

N°88 - 4^e trimestre 2002

Spelunca

Sardaigne :
Lovettecannas

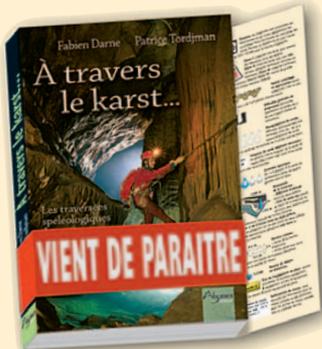
Savoie :
un musée pour
l'ours des cavernes

ISSN 0242-1771

Fédération française de spéléologie



Seul le très bon matos part en expé...



À travers le karst... ABYMES

Fabien Darné et Patrice Tordjman ont complètement refondu leur topo-guide consacré aux traversées spéléologiques, en fonction des récentes découvertes et des interdictions. Pictogrammes, topos et photos en couleur : un nouveau concept dans le topo guide spéléo ! 16,5 x 24 cm, 192 pages, Abymes éditeur, 2002.

Réf. 1112 27,50 €



new

GPS Sportrak MAGELLAN

Le GPS Sportrak est équipé de l'antenne quadrilobaire Helix, la meilleure dans des conditions difficiles. Réception 12 canaux parallèles. 76 systèmes géodésiques dont Lambert, UTM et LAT/LON et format utilisateur. 1 Mo de mémoire. Boîtier étanche. 2 piles 1,5 V. 173 g. Avec câble PC, etc...

Réf. 0771 249 €

new

Combinaison Griou MEANDER

A noter : pour les gouffres humides ou boueux ! Tissu : polyamide haute ténacité, enduit PVC, montage soudé ultrasons. Imperméabilité : oui. Capuche : escamotable dans le col. Poche : poitrine extérieure fermée par double rabat velcro. Fermeture : velcro 50 mm. Poids et tailles : 1200 g en taille 2. Vendue avec un kit réparation (tissu et colle). Du 1 (S) au 5 (XXL)...

Réf. 0206 105 €

Sherpa spéléo MTDE new

Sac de transport en polyester enduit PVC. Fond ovale en PVC renforcé par une bande anti-usures en caoutchouc. Bretelles et dos matelassés. En option : ceinture matelassée. Poids 1 040 g.

Réf. 0406 75,11 €



promo

Les cordes Statix 2002

La corde magique qui donne des ailes : réduit le yo-yo dans les puits avec 1 % d'élasticité, 3 % en cas de choc !

Prix nets sans remise possible, frais d'envoi éventuels non compris.

Offre limitée aux 25 premières bobines commandées pour chaque diamètre :

Réf. 1000 : 200 m de Statix 9,6 mm

au prix NET : 244 € au lieu de 304 €

Réf. 1005 : 200 m de Statix 9,1 mm

au prix NET : 240 € au lieu de 300 €

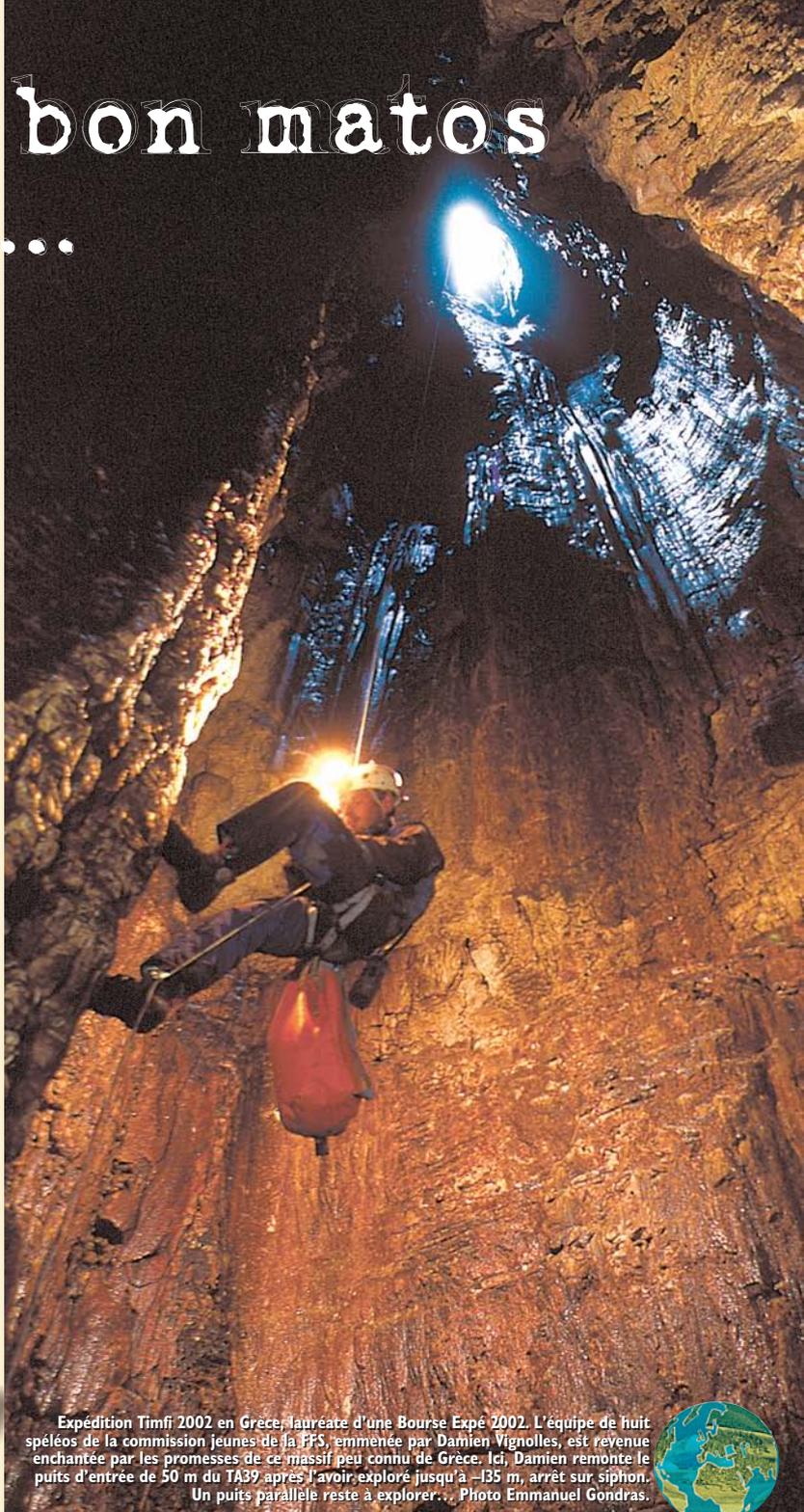
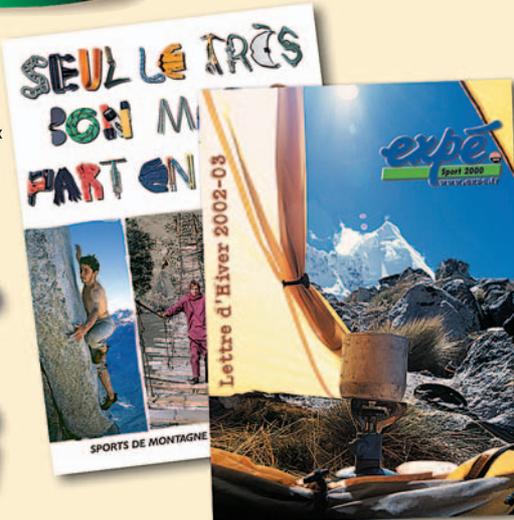


new

Sac à déchauler STEINBERG

Pochette Cordura pour récupérer la chaux en triant automatiquement les morceaux résiduels grâce à son filet nylon intérieur. 27 x 23 cm. 70 g...

Réf. EG56 15 €



Expédition Timfi 2002 en Grèce, lauréate d'une Bourse Expé 2002. L'équipe de huit spéléos de la commission jeunes de la FFS, emmenée par Damien Vignolles, est revenue enchantée par les promesses de ce massif peu connu de Grèce. Ici, Damien remonte le puits d'entrée de 50 m du TA39 après l'avoir exploré jusqu'à -135 m, arrêt sur siphon. Un puits parallèle reste à explorer... Photo Emmanuel Gondras.



Tous ceux qui partent en **expé** le savent : la qualité du matériel est indispensable pour assurer la sécurité et la réussite d'une expédition. Depuis 17 ans, **expé** vous accompagne dans vos activités. Demandez gratuitement les catalogues été 2002 et hiver 2002-2003 par courrier, téléphone, fax ou Internet... ou venez les chercher dans l'un de nos cinq magasins :

PONT-EN-ROYANS : ZA Auberives, 04 76 36 02 67 • **LYON** : 102, rue Boileau, 04 37 24 22 22 • **MARSEILLE** : 47, cours Lieutaud, 04 91 48 78 18 • **NICE** : 12, bd Pierre-Sola, 04 93 55 25 84 • **SAINT-ÉTIENNE** : 19, pl. Chavanelle, 04 77 49 03 14

Fiction ou réalité

“... Le spéléologue fit une chute de deux mètres, provoquée par la rupture d'une échelle en place dans la grotte depuis des années. Souffrant de contusions, il fut évacué sur une civière. Deux cents pompiers de toute la France furent mobilisés pour cette opération difficile. Le maire de la commune va entamer une procédure visant à faire payer par le spéléologue les frais liés à son sauvetage, et a déclaré que désormais l'accès à cette grotte serait interdit du fait de sa dangerosité...”

Fiction ? Délire journalistique ? En êtes-vous bien sûr ?...

Qui affirmera qu'aujourd'hui personne ne monte sans assurance sur un bout d'échelle ? C'est si peu de chose un ressaut de deux mètres. Et pourtant, pareille négligence est bien susceptible d'engendrer des effets désastreux, pour l'imprudent lui-même, mais aussi pour toute la communauté spéléologique.

Car c'est bien de cela qu'il s'agit : la fin de la gratuité des secours, associée à la fin de leur gestion par le Spéléo secours français, sonnera, à terme, le glas de la spéléologie dans les cavités majeures du territoire... à moins que...

À moins que l'accident de spéléologie disparaisse des journaux télévisés... qu'il n'y ait plus besoin de sauvetages de “spéologues imprudents”...

Déjà, les statistiques du Spéléo secours français montrent sans ambiguïté que le nombre d'accidents a fortement baissé, du moins pour ce qui concerne les membres de la Fédération.

Faut-il y voir les effets de la formation ? Probablement, même si c'est difficile à mesurer. Peut-on faire encore mieux ? Certainement ! Il faut en avoir la volonté, et s'en donner les moyens.

Cette volonté de prévention des accidents, la Fédération l'affiche très clairement : en subventionnant la formation dans les stages, pour les jeunes, pour les initiateurs, chargés ensuite de développer l'apprentissage dans leur club. La commission canyon lance sa formation

d'initiateur. L'opération “Deux initiateurs par club” a déjà profité à des dizaines de spéléologues. Grâce à cette aide associée aux subventions perçues pour la formation par les comités spéléologiques régionaux, les comités départementaux de spéléologie, et certains clubs, on peut affirmer que la participation à un stage d'initiateur fédéral devrait avoir un coût pratiquement nul pour la plupart des candidats (enquête de l'École française de spéléologie, *Info E.F.S.* n° 41-42).

Aujourd'hui plus que jamais, on peut dire que la sécurité individuelle conditionne la libre pratique de la spéléologie. La Fédération offre ses services à ses adhérents, il leur reste à en profiter. Le président de club qui ne se préoccupe pas de la formation de ses membres porte une bien lourde responsabilité, et pas seulement morale...

Rémy LIMAGNE



RÉDACTION

Rédacteur en chef :

Philippe DROUIN.

Président de la commission

des publications : Pascal VAUTIER.

Président-adjoint

de la commission : Alain GAUTIER.

Directeur de la publication :

Joël POSSICH.

Paléontologie : Michel PHILIPPE.

Préhistoire : Gérard AIMÉ.

Relecture : Jacques CHABERT.

Manifestations annoncées :

Marcel MEYSSONNIER.

Vie fédérale : Bernard LIPS.

MAQUETTE, RÉALISATION,

PUBLICITÉ

Éditions GAP, 73490 La Ravoire,

téléphone : 04 79 33 02 70,

fax : 04 79 71 35 34,

e-mail : edgap@aol.com

www.gap-editions.fr

Imprimé en France.

ADMINISTRATION ET

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

Fédération française

de spéléologie,

130, rue Saint-Maur, 75011 Paris,

téléphone : 01 43 57 56 54,

e-mail : ffs.paris@wanadoo.fr

site internet : www.ffspeleo.fr.

DÉPÔT LÉGAL

Quatrième trimestre 2002.

Numéro de commission paritaire :

064032.

TARIFS D'ABONNEMENT

20 € par an (4 numéros).

Étrangers : 24 € par an (4 numéros),

plus 4 € de frais bancaires.

Prix au numéro : 9 €.

Photographie de première

de couverture :

Salle Georges Vaucher,

réseau Montbéliard,

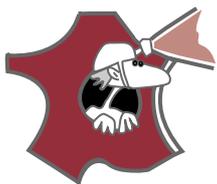
grotte de Trabuc, Mialet, Gard.

Photographie Thierry Aubé,

l'A.S.N., le S.C.S.P. et

le S.C. La Gardonnenque.

Échos des profondeurs	France	2
Un musée pour l'ours des cavernes		
à Entremont-le-Vieux (Savoie)		8
Michel PHILIPPE et Françoise BALLET		
La chasse aux fantômes		14
Utilisation d'un nouveau concept de spéléogénèse dans		
la recherche de cavités - Laurent et Stéphane BRUXELLES		
Lovettecannas		21
Jo DE WAELE (Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano)		
Carlo ONNIS (Unione Speleologica Cagliariitana)		
Yvan ROBIN (Groupe Ulysse spéléo)		
Avec la collaboration de Giuseppe GRAFITTI (Gruppo Speleo Sassarese)		
Kammer Höhle - Expédition Hohe Tauern 2002		39
(Autriche, Salzbourg)		
Philippe AUDRA, Jean-Yves BIGOT, Sylvain ZIBROWIUS		
Le tout nouveau brevet fédéral d'initiateur canyon est arrivé... ..		45
Thierry COLOMBO - Instructeur canyon - Président-adjoint de l'E.F.C.		
Vire et passage de vire		51
Rémy LIMAGNE, Groupe d'études techniques de l'École française de spéléologie		
Lu pour vous		56
Bruits de fond		58
Vie fédérale	58	Divers
Échos des commissions.....	58	In memoriam
		60



AIN

« Le temps passe trop vite !
Las, le temps, non, mais
nous nous en allons et
des grottes desquelles
nous parlons, quand
partirons à la retraite,
seront encore nouvelles
pour les chercheurs, grâce
à l'écho des profondeurs »
(d'après Ronsard). Bref,
depuis deux ans, voilà en
gros les nouveautés de l'Ain
(karsts du Jura méridional).

■ Revermont

La convention signée à Corveissiat suit son cours ; une nouvelle grille en forme de chauve-souris vient d'être installée, afin de filtrer les entrées, en vue de la protection des chiroptères. En parallèle, les plongées se poursuivent, menées par deux équipes (voir *Spelunca* n° 79, p.3). Résultat, le réseau acquiert petit à petit le développement envisagé par rapport à la structure et aux colorations. Il dépasse le kilomètre pour maintenant une dizaine de siphons. Le site, avec sa belle reculée, sert pour les découvertes karstiques des scolaires et du public.

L'Association locale de gestion des espaces karstiques (A.G.E.K.), présidée par P. Vermeil, encadre également des visites sur les sentiers karstiques du Bassin fermé de Drom-Ramasse. Une signalétique adaptée permet un circuit depuis la Chapelle des Conches jusqu'au Tunnel de Drom.

Thierry Dubourget a topographié à nouveau quelques cavités comme celle du Bief de Colliary, dont aucune topographie n'avait été publiée. Le dessin exécuté représente un peu plus de 80 m de conduit (on annonçait 150 m). Le gouffre des Trois accuse 22,5 m de profondeur et la cavité Claudius n°2 en fait 18, sur la commune d'Hautecourt-Romanèche. Le groupe de Bourg-en-Bresse (Groupe spéléologique Bourg-Revermont) a également participé à une désobstruction systématique au-dessus de la

JURA

Répartition des cavités souterraines

Département du Jura

Cette carte a été dessinée par mes soins, à partir de mon inventaire personnel des cavités du département du Jura : 2 235 cavités recensées au 1^{er} janvier 2002.

Elle indique le nombre de cavités par commune, sur les 545 communes du département.

Je la mets à disposition gratuitement sur mon site Internet à l'adresse :

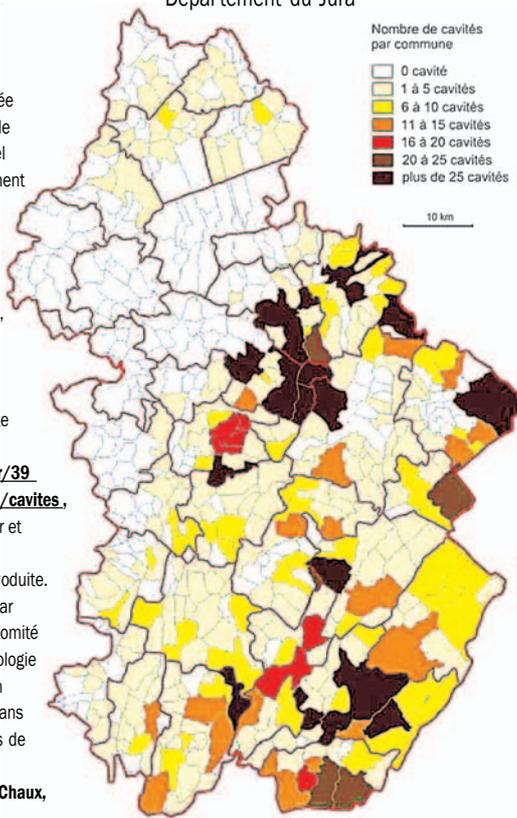
<http://perso.wanadoo.fr/39/js/divers/vrac/cavites>,

où on peut la télécharger et l'imprimer. Elle est libre de droit et peut être reproduite.

Une version papier est par ailleurs diffusée par le Comité départemental de spéléologie du Jura, qui la joint à son fascicule "Spéléologie dans le Jura", en vente auprès de

Rémy Limagne,
54, route du Pont de la Chaux,
39300 Chatelneuf,
tél. 03 84 51 62 08,
e-mail : limagne@club-internet.fr.

J.-C. FRACHON



Supplément à *Spéléologie dans le Jura*,
Comité départemental de spéléologie
du Jura, tome 1, 1999

source de Veyriat (Cerdon). Ainsi, la grotte du Bérot a-t-elle révélé à Robert Besson une quarantaine de mètres de conduits colmatés, très anciennement travaillés par les eaux courantes, renfermant quelques os d'âne et de cerf (détermination Michel Philippe). Sur cette même commune, un membre du groupe bressan a repris la source de la Doix : la plongée a révélé en 2002 la fin définitive pour l'homme, avec une légère progression du développement. Bruno Loisy prépare aussi une campagne de plongées dans le Haut-Bugey, à la grotte du Gardon à Ambérieu-en-Bugey, afin de poursuivre le siphon de 179 m (-8m) non revu derrière le Spéléo-club de Savoie (juin 1976).

■ Haut-Bugey

Voir dernière remarque du paragraphe précédent. Toujours en plongée, les hommes de la Société des naturalistes d'Oyonnax (S.D.N.O.), le groupe

oyonnaxien, reprennent la Balme de Charix où Marc Beltrami et Renaud Locatelli ont prolongé le siphon de 200 m (point bas à -15m) et ça continue ! Ce même club a eu la surprise de trouver un siphon à sec dans le gouffre Vincent à Dortan durant l'été 2002 : résultat, 150 m de première pour une cavité devant avoisiner les 1,4 km. Parmi les cavités au développement amélioré, on citera la grotte de Vaux-Saint-Sulpice à Cormaranche où les extrêmes ont été désobstrués pour livrer un petit actif exigu au Groupe spéléologique d'Hauteville-Lompnès (G.S.H.L.). Plusieurs escalades ont donné quelques galeries perchées, dont certaines retombent par de beaux puits vers les parties connues. Le développement total approche les 3500 m à l'automne 2002. À Cerdon, succès des "Journées de la spéléologie" dans les grottes touristiques où nos ateliers d'initiation n'ont pas refroidi. L'étude menée depuis



un an et demi sur le réseau aboutit à une publication en souscription (me contacter). Sur Labalme, notre hiver 2001-2002 avait été consacré à l'exploration d'un tout nouveau gouffre du Champ d'Ariane, qui descend à -55 m.

Dans la vallée de la Mandorne, une zone inédite en rive droite à partir de Résinand (Aranc), "En Rosoirait", a été prospectée et nous a livré six nouvelles cavités dont les plus profondes accusent 15 m de profondeur ou encore 40 m de développement. Il serait fastidieux de passer en revue d'autres petites cavités d'Armix, de Lacoux (Hauteville), d'Oncieu ou encore sur Le Poizat. Tous les détails devraient être accessibles dans *Spéléo 01* n°23 en 2003. Un nouveau souci au gouffre Lépineux à Hostiaz, village en vue pour sa nouvelle via ferrata, où une stabulation imposante menacerait de ses lisières un réseau souter rain unique de près de 3 km. Comme à Rappe, tout le monde tombe des nues et on attend un nouveau pépin pour s'émouvoir (une alerte avec des coulées noires en 1993). À Préoux (Ruffieu), des escalades terminées par Arthur Pélisson et Guy Pesenti n'ont pas abouti (réseau des Tronçons en 2002).

■ Bas-Bugey

La Falconnette, dont le siphon amont a été plongé par Frédéric Poggia juste avant une petite crue en octobre 2001 (S 110, -6,5 m) a encore été prolongée par le G.S.H.L. malgré la rareté de nos incursions, à cause de la météorologie déplorable de l'été 2002 : au-delà du puits de la Lessive, plus de 100 m de neuf avec arrêt sur coulée. Une escalade en cours, derrière la voûte mouillante du réseau d'Ordonnaz, a permis de remonter des petits puits bien taillés (affluent) sur environ 40 m (ça continue). L'accès à la rivière est commandé par les voûtes mouillantes et le siphon de la branche d'Innimond. La zone

d'entrée a été humanisée et n'est plus qu'une formalité à franchir. Développement total proche des 6 km.

Un article sur la grotte des Sangles à La Burbanche vient d'être publié dans *Karstologia* n°39. Ce sera une contribution appréciable à l'étude globale en cours de la cluse des Hôpitaux. Dans ce secteur, un troisième gouffre dépassant les 50 m a été exploré par le G.S.H.L. Non signalé par le Spéléo-club de Lyon en 1967, il ajoute de l'intérêt à cette zone où le Petit-Clamar t avait été revu par le Groupe Ulysse spéléo (G.U.S.) en 1984. Curieusement, nous avons trouvé les mêmes types de perles des cavernes extraites d'un gour avant désobstruction dans ce gouffre oublié baptisé 2500 (nombre atteint de cavités départementales), mais ces perles n'ont pas ici enrobé des crânes de chiroptères, comme c'est le cas au Petit-Clamar t. Un *Trichaphaenops cerdonicus* a été récolté à -50 m (détermination Lucien-Charles Genest). Nous en avons profité pour topographier à nouveau et trouver des prolongements à la Lésine du Parpaing, toute proche.

Une flopée de petits trous a été signalée dans le bulletin du G.U.S., *Méandres*, n°52(2000) où des reprises topographiques occupent ce club méticuleux. Un gouffre de Corbière inédit situé sur Arandas sera publié dans *Spéléo 01* n°23. Il serait dommage de ne pas signaler que les travaux de longue haleine menés à Torcieu à la perte de Socours depuis sa découverte par Philippe Drouin en 1974, viennent d'aboutir. Désobstr uée par le G.U.S. puis par les collègues de Villefranche (E.E.S.V.), animés par Jacques Delore, cette cavité du système de Dorvan présente un développement qui tend vers le kilomètre pour environ 110 m de dénivélé depuis le 7 janvier 2001 (le G.S.H.L. fut par chance invité ce jour-là !). Les salles

finales du Crochet inférieur sont proches et l'on peut rêver à un dénivélé total de 200 m pour un développement de plus de 9 km en cas de jonction. Sur Ordonnaz, on mentionnera une petite cavité inédite de 16 m découverte en 2000 par Christian Babolat, nommée grotte de Pra Serron en même temps qu'était rebaptisé du même nom le Vrai Gouffre du Bief de Sonne par le G.U.S., ayant porté la profondeur de -13 m (en 1979) à -40 m environ (information Yvan Robin, 2001).

■ Pays de Gex (Monts Jura)

En attendant de pouvoir remonter une expédition interclubs du Comité départemental de spéléologie de l'Ain pour retourner dans le Grand Fossile du gouffre de la Rasse à Farges (objectif les -600 m), les collègues de Bellegarde ont trouvé à s'occuper à -80 m, toujours dans ce secteur où avait été atteinte une grosse galerie amont. En aval, par une lucarne en face, des puits ont été descendus en 2002 jusqu'à une profondeur de près de 200 m !

Un gouffre inédit de Notre Dame des Neiges à Gex a été exploré jusqu'à -38 m par les spéléologues du Foyer rural d'Arinthod (Jura). Une autre cavité du secteur a livré de l'ours à un groupe franc-comtois (étude en cours par Michel Philippe).

En conclusion, dans l'Ain, ça bouge toujours, et l'on conseillera l'*Histoire de la spéléologie dans l'Ain* parue fin 2001, ainsi que *Canyons et cascades de l'Ain* (2002), tous deux écrits par les spéléologues du G.S.H.L.

Merci aux explorateurs-informateurs qui nous aident à tenir à jour l'inventaire souter rain départemental.

■ Bernard CHIROL
(G.S.H.L.)
pour le C.D.S. de l'Ain
01640 L'Abergement-de-Varey

AVEYRON

■ Grotte de la Fusièrre (Tournemire)

Notre travail sur cette cavité devait être présenté plus complètement par notre ami Alain Caubel, disparu le 8 février 2002.

Il préparait une publication sur les cirques karstiques du Larzac. À travers ces quelques lignes, c'est un hommage que nous rendons à cet érudit qu'était Coco et, comme il le disait lui-même, « le travail doit être poursuivi... ».

C'est donc dans la partie nord-ouest du Larzac, dans le cirque du Brias à Tournemire, que s'ouvre cette grotte. Celle-ci fut découverte et explorée, suite à des pluies exceptionnelles, en septembre 1992, sur une cinquantaine de mètres par des amis d'Alain. Ceux-ci lui en parlent et il repère à nouveau le petit orifice en partie obstrué, cinq ans plus tard, en 1997. Quelques sorties et désobstructions, cette année-là, permettent aux membres du Groupe spéléologique du Languedoc d'explorer 750 m de galeries qui butent sur un siphon très étroit. Une topographie est levée.

Description

Coordonnées : X = 655,75
Y = 185,73 Z = 652

L'axe principal de la cavité est nord-sud. Les points extrêmes explorés se situent actuellement à 400 m de l'entrée à vol de chauve-souris.

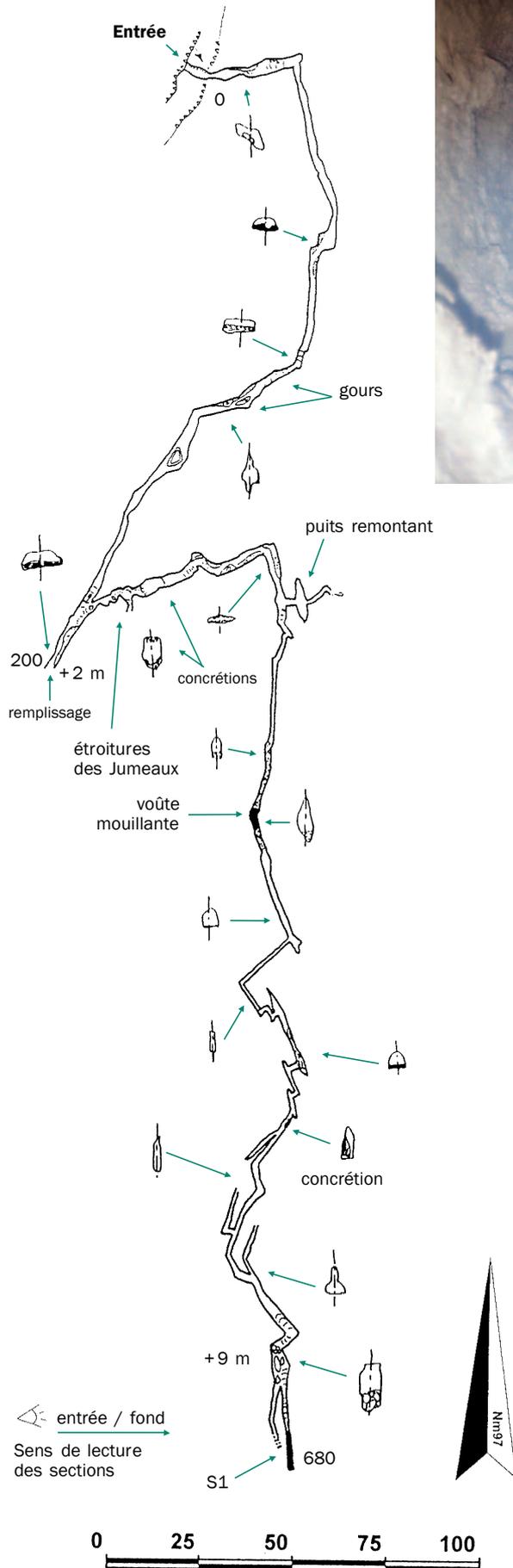
L'orifice se situe quelques mètres en retrait du sommet d'un dénivélé rocheux dans un talweg. L'ouverture de la grotte, creusée aux dépens d'un joint de stratification, se présente sous une forme ovale de 1 m x 0,50 m. Les trente premiers mètres de la cavité gardent la morphologie initiale en étant orientés est-ouest. Puis, brusquement, un coude à angle droit oriente le développement dans



Grotte de la Fusièrè

Tournemire - Aveyron

655,75 ; 185,73 ; 652



Dans la galerie principale à 200 mètres de l'entrée.

la direction sud. Cet aspect ovale va se poursuivre avec des variations de dimensions sur 200 m. De temps en temps, de petites diaclases donnent lieu à des élargissements en hauteur où l'on peut se relever. Un coude très aigu avec étroiture sévère (passage des Jumeaux) fait suite à ce cheminement et "réoriente" les galeries sur un axe est-ouest. Après une centaine de mètres, une nouvelle baie "réoriente" la cavité plein sud. Après vingt mètres de cheminement, nous nous trouvons au pied d'une remontée en forme de cheminée reconnue sur trente mètres en hauteur. De nombreux indices tels que glands, branchages, indiquent une communication avec le causse du Larzac, au-dessus. À la base de cette cheminée, un départ en laminoir

orienté à l'est est explorable sur dix mètres. Il est obstrué par le sable et nous l'avons baptisé le laminoir du Brias lointain en raison de la célèbre résurgence captée qui s'écoule dans cette direction.

Depuis l'entrée de la grotte de la Fusièrè et jusqu'à ce point, la progression en galerie basse s'effectue continuellement dans une argile semi-liquide et très collante. De nombreux passages aquatiques ainsi qu'une faible température ambiante rendent l'exploration difficile. Lorsqu'on revient dans l'axe principal de la cavité orientée plein sud, on constate alors un changement de morphologie des conduits. Ceux-ci se présentent sous forme d'une diaclase très érodée où progressivement l'argile disparaît au profit de l'eau. Après soixante mètres, un incident lié au concrétionnement provoque la présence d'une voûte mouillante longue de deux mètres. À la suite de cet obstacle, la galerie se poursuit en conduite forcée de moins d'un mètre de diamètre. Puis un changement notable d'orientation, en direction du sud-ouest donne accès à un réseau très corrodé creusé aux dépens d'une diaclase verticale et de deux joints de stratification, un au sol et l'autre en plafond. La section moyenne de ces différents passages se présente souvent sous la forme d'un rectangle d'environ un mètre de haut pour cinquante centimètres de largeur. Les cent cinquante mètres suivants de la grotte prennent un aspect de plus en plus diffus avec de nombreuses chicanes

Bibliographie

BOURREL, J.-M. (1997) : Quelques explorations premières effectuées par le G.S.L. sur le Larzac.- *Bulletin du Comité départementale de spéléologie de l'Hérault*, 1997 (11), p.93 à 95.
 CAMPLO, J. (1997) : Nouvelle découverte des spéléos lodévois. *Midi Libre*, du 15 décembre 1997.
 CAUBEL, A. (1998) : Importante découverte spéléologique dans le cirque du Brias.- *Journal de Millau*, du 26 mars 1998.

CAMPLO, J.; CAUBEL, A.; GAUFFRE, G. (1997) : État actuel sur les explorations de la grotte de la Fusièrè.- *Tinderle* n° 7, novembre 1997, bulletin du Groupe spéléologique du Languedoc.
 CAMPLO, J.; CAUBEL, A. (2001) : La grotte de la Fusièrè.- *Bulletin du Comité départemental de spéléologie de l'Hérault*, n° 12, p. 59 à 62.



et l'apparition de galeries parallèles au réseau principal. Les sections restent toujours liées à la combinaison diaclases/joints de stratification. À 300 m de l'entrée, après le passage d'une trémie, on parvient à une bifurcation dont la branche droite, très haute et peu large s'arrête actuellement sur un pincement de méandre. La suite semble s'orienter vers le sud-est. La branche gauche qui poursuit son orientation vers le sud est plus basse en altitude que la branche de droite. Elle se termine par un siphon très étroit, à 30 m du carrefour. À cet endroit, on se trouve à 680 m de l'entrée et à + 9 m par rapport à celle-ci.

Géologie et hydrologie

La grotte de la Fusièrre se développe de l'entrée au siphon terminal dans le Bathonien supérieur. Il semblerait que cette cavité, d'après nos observations en toutes périodes, soit une ancienne perte creusée la plupart du temps sous forme de conduite forcée. Son développement quasi parallèle à celui de la rivière souter-

raine du Brias (Tournemire, Aveyron), laisse supposer un rôle actif dans le creusement du cirque de Tournemire entaillant le Larzac.

Notons que depuis 1992, l'exurgence temporaire de la Fusièrre n'a pas subi de crue. Étant la plus haute sortie d'eau connue actuellement dans le cirque du Brias, il semblerait qu'elle ne libère sa cataracte qu'exceptionnellement, et que lorsque la totalité du réseau du Brias est saturé.

■ Groupe spéléologique
du Languedoc
91, rue du Portal Blanc
34520 LE CAYLAR

LOT

■ Émergence temporaire de Malefie (Saint-Chels)

La grotte s'ouvre en rive gauche du Célé (cause de Cajarc), au bord de la rivière, 3,5 km en aval du village de Brengues. Un second exutoire impénétrable s'ouvre 70 m en amont. L'étranglement d'entrée donne accès à 20 m de galerie taillée en joint de strate (2 x 1 m)

menant à un puits noyé (sur la gauche au-dessus de ce dernier, un conduit colmaté par la terre jonctionne avec deux petits trous situés au bord du chemin).

Au fond de ce puits, la suite était obstruée par des dalles éboulées, à -5 m.

Deux séances de désobstruction subaquatique à la masse et au burin, durant l'hiver 2002, permettent d'ouvrir le passage.

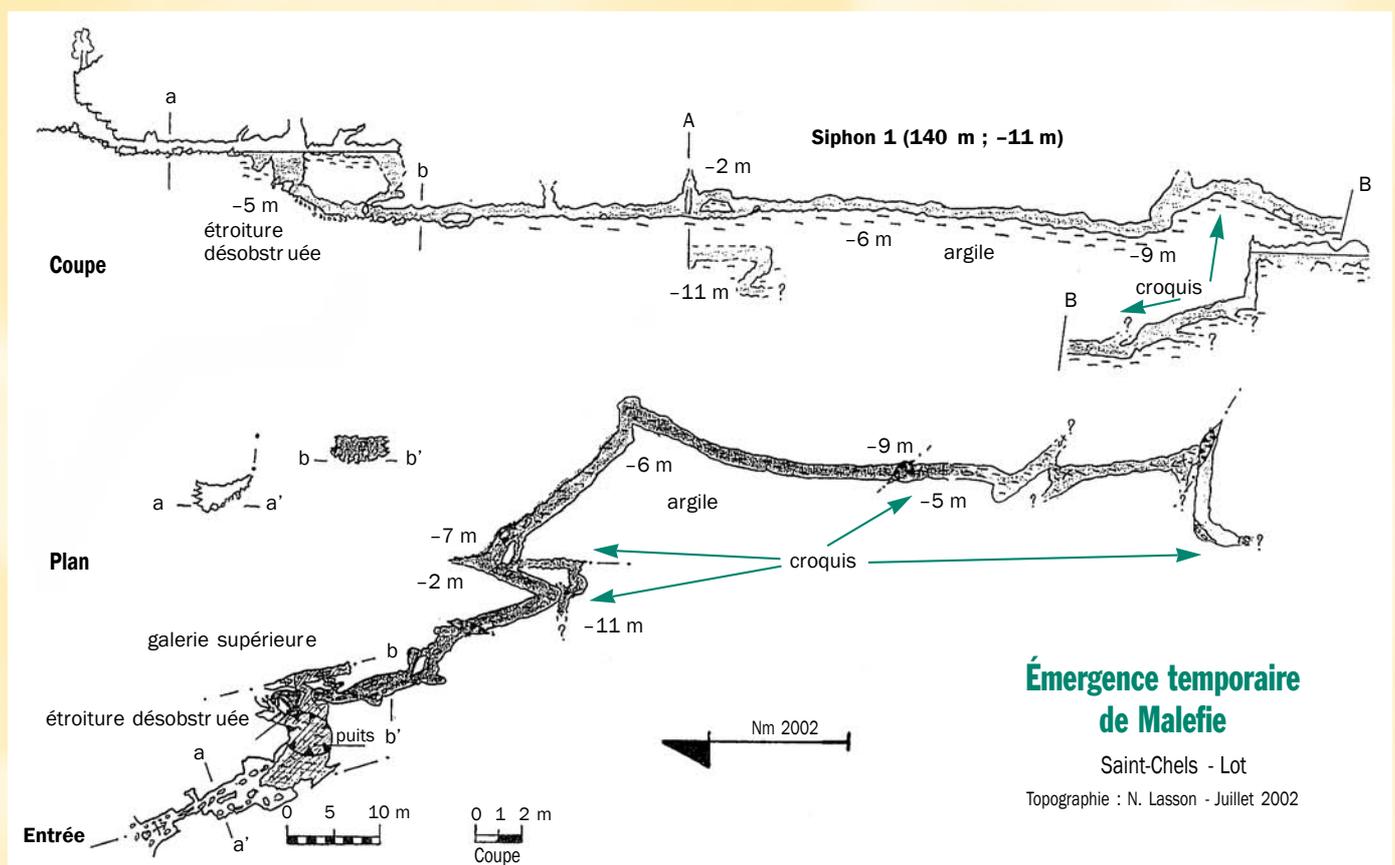
Le 8 juillet 2002, une plongée en 2 x 4 l à l'anglaise permet de franchir l'étranglement et de retomber dans une galerie confortable (1,8 x 1 m). On retrouve ici sur quelques mètres de l'eau claire et froide, avant de retomber dans les eaux chaudes et saumâtres du Célé s'infiltrant dans la cavité à travers les alluvions. Exploration sur 60 m de longueur et topographie. Le 12 juillet, exploration avec 3 x 4 l. Arrêt à 110 m. Topographie au retour plus réagrandissement de l'étranglement pour passer avec des 7 litres. Le 1^{er} août, une nouvelle plongée permet de sortir du siphon (140 m ; -9 m) par une diaclase

étroite, suivi de 10 m de lac, jusqu'à un nouveau départ siphonnant (visibilité à l'aller : 2 m, nulle au retour). De toute évidence, l'actif n'est pas dans cette branche. À partir de 55 m la galerie se rétrécit légèrement (1 x 1 m). Le conduit est tapissé d'une épaisse couche de limon argileux ; l'eau est chaude et trouble (19°C).

Le 1^{er} septembre je tente une remontée dans la diaclase à 55 m (7 m). C'est à partir de cet endroit que les dépôts sont importants. Arrêt à -2 m sur suite étroite (30 cm) et touille qui tombe. Je rembobine jusqu'à l'amarrage de départ et tente sur la droite. À tâtons, je devine un conduit (prolongement de la diaclase).

Cinq mètres plus loin, je sors du brouillard, descends un ressaut (côté droit). En bas, la galerie (0,8 x 0,8 m) repart sur la gauche à -11 m. L'eau semble être plus fraîche, mais toujours aussi trouble. Fil rembobiné. Exploration en cours. Merci à Franck Auber pour le compresseur

■ Nadir LASSON
Spéléo-club de Limogne-en-Quercy





MEUSE

Activités du Spéléo-club
de Lisle-en-Rigault.

■ Gouffre de l'Ouragan (Lisle-en-Rigault)

Nouveau gouffre ouvert après les fortes pluies de l'hiver 1999. Profondeur atteinte : -13 m. Cavité joliment concrétionnée située à proximité de l'entrée du ruisseau souterrain de Jean d'Heurs.

■ Gouffre Avril (Lisle-en-Rigault)

Les fortes précipitations de cet hiver sont responsables de l'effondrement du fond d'une petite dépression. Un ruissellement important sur 200 m, dans une ornière en direction d'une doline, a provoqué l'ouverture d'une nouvelle cavité.

À 4 m de profondeur, l'élargissement d'une étroiture débouche dans une galerie basse (80 x 70 cm) au sol argilo-sableux. Cette petite galerie abandonnée par l'eau se rétrécit 10 m plus loin au-dessus d'une crevasse étroite dominant un vide de plusieurs mètres. Pour l'instant, la progression s'arrête sur ce nouvel obstacle qu'il faudra élargir : le boyau est parcouru par un courant d'air.

■ Gouffre du Hêtre (Lisle-en-Rigault)

Les intempéries de cette année ont provoqué l'effondrement d'une cuvette sur 2 m de large et 4 à 5 m de profondeur. Le bouchon obstruant le fond laisse entrevoir une plus grande profondeur et une bonne résonance est perceptible. Affaire à suivre.

■ Gouffre des Parsons (Lisle-en-Rigault)

Un nouvel entourage vient d'être réalisé autour de l'entrée imposante de cette cavité possédant une verticale impressionnante : pose de dix-neuf piquets d'acacia et de plus de 25 m de grillage plastifié sur une hauteur de 1,20 m.

■ Gouffre du Braconnier (Lisle-en-Rigault)

Même aménagement avec six piquets et 8 m de grillage. Cette cavité située entre le chemin de Kuhlmann et le mur de l'ancienne propriété Scherer semble servir de dépotoir : une aile de voiture reste coincée dans l'entrée et une odeur de charogne monte du fond du gouffre. La mairie a été prévenue de cette pollution.

■ Aven du Bois du Roi (Robert-Espagne)

Un effondrement de 4 m de diamètre et 3 m de profondeur, dû aux fortes pluies de cet hiver, débouche dans le haut d'une salle. Ce vide de 10 m de profondeur, 3 m de large et 6 m de long donne sur une étroiture à -12 m. En dessous de l'entrée, à l'opposé de ce nouveau départ, une belle galerie d'un mètre de large et six mètres de haut se poursuit sur une dizaine de mètres au pied d'une cheminée. La salle est encombrée par un cône d'éboulis d'argile collante et de blocs provenant de l'effondrement de l'entrée. Deux séances de désobstruction de l'étréture à -12 m ont permis de déboucher, trois mètres plus bas, dans une courte galerie remontante.

Une nouvelle séance au burin et marteau dans une crevasse du plancher de cette dernière permet de poursuivre l'exploration dans la suite de la cavité à la profondeur de 18 m. Derrière une belle coulée stalagmitique, le conduit se poursuit, laissant entendre le claquement des gouttes d'eau avec une grande résonance. Une progression acrobatique au-dessus d'une impressionnante crevasse plongeante de plus en plus profonde mène, dix mètres plus loin, au-dessus d'un vide important à une intersection.

Une nouvelle expédition destinée à élargir le haut de ce carrefour surplombant et la pose d'un tube métallique pour s'arrêter est nécessaire.

Le 13 avril 2002, un nouveau raid a permis de descendre dans ce nouveau puits et d'aboutir dans un vaste carrefour à la cote de -27 m. En amont, les deux galeries butent quelques mètres plus loin sur des cheminées abandonnées par l'eau. En aval, une petite remontée d'un talus argileux sur quelques mètres dans une galerie très large bute, un peu plus loin, en bas d'une nouvelle descente, sur un éboulis impénétrable.

Paléontologie – préhistoire : découvertes

- Extrêmement rare : un fragment de mandibule de Ptérosaure avec neuf dents pointues, dans du calcaire du Tithonien dans une rivière souterraine de la forêt domaniale de Jean d'Heurs.
- Deux magnifiques pointes en silex marron noir, avec retouches bifaciales, de 15 cm de longueur d'époque acheuléenne ou moustérienne de tradition acheuléenne.
- Un autre biface de 23 cm, d'une magnifique patine marron vert à retouches plus archaïques d'époque acheuléenne. D'après la Direction régionale des Affaires culturelles (D.R.A.C.) de Metz, cette pièce daterait d'avant les deux glaciations du Riss et du Würm, c'est-à-dire 300 000 ans. Cet outillage en silex appartenait à l'*Homo erectus*.
- Nombreuses pointes moustériennes finement retouchées à la patine magnifique (silex taillés par l'homme de Neandertal : Paléolithique, de 50 000 à 100 000 ans).
- Pointes gravettiennes et aurignaciennes.



Fragment de mandibule de Ptérosaure de Tithonien (Jurassique supérieur), Lisle-en-Rigault-Meuse.

Je précise qu'il n'y a pas de silex dans les calcaires de la région.

En ce qui concerne la faune froide de cette époque, j'ai également découvert des dents de chevaux, bisons, rhinocéros et mammoths.

Une dent d'ours (*Ursus spelaeus*) a également été découverte. Dans un canyon à Chamouilley (52), j'ai également découvert des fragments d'os et de défenses pris dans la calcite ainsi qu'une molaire lactéale de mammoth. Tout ce matériel se trouve chez moi depuis plusieurs années et je suis en contact avec la D.R.A.C. de Metz à laquelle je communique chaque nouvelle découverte.

■ Jean-Luc ARMANINI



Biface acheuléen de 23 cm, plus de 300 000 ans, forêt de Trois Fontaines.



Molaires de rhinocéros laineux (forêt de Jean d'Heurs, Meuse).



Biface acheuléen, forêt de Trois Fontaines.

Photographies Jean-Luc Armini.

Un musée pour l'ours des cavernes

à
Entremont-le-Vieux
(Savoie)



Vue générale du musée de l'ours des cavernes, à Entremont-le-Vieux. Photographie Jean-François Laurenceau. Conservation départementale du Patrimoine de la Savoie.

Michel PHILIPPE et Françoise BALLET

En novembre 1988, sur le territoire qui est devenu depuis "Réserve naturelle des Hauts de Chartreuse" au cœur du Parc naturel régional, deux spéléologues découvraient une exceptionnelle grotte à hibernation d'ours des cavernes dans une cavité pourtant connue depuis toujours : la Balme à Collomb. Après six étés consécutifs de fouilles et quatorze années de recherches, le premier musée de l'ours des cavernes a été inauguré le 5 juillet 2002, à Entremont-le-Vieux (Savoie). Ce musée est entièrement consacré à la découverte de ce remarquable gisement paléontologique et aux recherches pluridisciplinaires qui ont fait suite. À travers une muséographie originale et surprenante, il fait état des connaissances sur cet animal mythique : *Ursus spelaeus*, l'ours des cavernes.

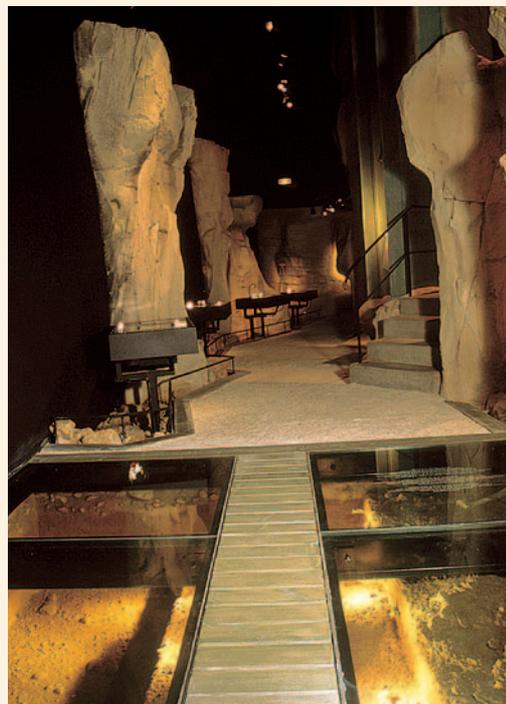
Une découverte spéléologique hors du commun...

Une fois encore, c'est le milieu spéléologique qui se trouve être à l'origine de cette réalisation. Tout commence en effet le 13 novembre 1988 lorsque deux spéléologues du Spéleo-club de Savoie, Marc Papet et Pierre Guichebaron, parviennent à déblayer une trémie caillouteuse jusqu'alors inviolée et accèdent alors à de vastes salles et galeries. Sur le chemin du retour, ils

remarquent des crânes et de nombreux ossements d'ours des cavernes : ils viennent de découvrir un des plus importants et intéressants sites d'hibernation d'ours des cavernes que l'on connaisse (voir *Spelunca*, n°42 ; voir aussi *L'Aventure souterraine en Savoie*, 1993).

L'affaire aurait pu en rester là... Mais la quantité d'ossements stupéfie les deux spéléologues qui, dès le lendemain, avertissent le Musée savoisien de Chambéry. Tout s'enchaîne alors très rapidement : une première visite a lieu dès le week-end suivant, avec les inventeurs et Françoise Ballet, conservateur à la Conservation départementale du Patrimoine de Savoie, alors conservateur au Musée savoisien ; le 4 décembre 1988, une nouvelle visite est organisée, avec les mêmes participants auxquels viennent se joindre des paléontologues.

L'ampleur du site et l'intérêt incontestable du gisement incitent à envisager des fouilles. Une équipe pluridisciplinaire se constitue alors autour de Michel Philippe, conservateur Sciences de la Terre au Muséum d'histoire naturelle de Lyon et qui a déjà effectué de nombreux travaux de recherches paléontologiques en milieu karstique : La Fage et Jaurens, en Corrèze ; Siréjol et Padirac, dans le Lot...



Dans le musée : au premier plan, les fouilles ; en second plan, les tables de manipulation interactives dans une ambiance de grotte. Photographie Jean-François Laurenceau. Conservation départementale du Patrimoine de la Savoie.

...Et des fouilles paléontologiques d'une rare ampleur

Les campagnes de fouilles commencent dès l'été suivant et se poursuivent jusqu'en 1994. Elles se déroulent dans des conditions difficiles : 600 m de dénivellation à gravir chaque jour pour accéder à la grotte, une atmosphère saturée en humidité (près de 98 % d'humidité), une température inférieure à 2°C, une cavité boueuse, une organisation des fouilles délicate compte tenu de l'étendue et de la richesse du gisement.

Un programme de recherches est mis en place pour "faire parler le gisement" et, chaque année, des objectifs sont fixés.

■ Après un minimum d'aménagements pour pouvoir travailler correctement et, notamment, pour faciliter l'accès à la "galerie des ours", il est procédé au cours de la première campagne de fouilles à une évaluation du potentiel scientifique.

■ Lors de la campagne de 1990, un premier sondage de reconnaissance stratigraphique est entrepris.

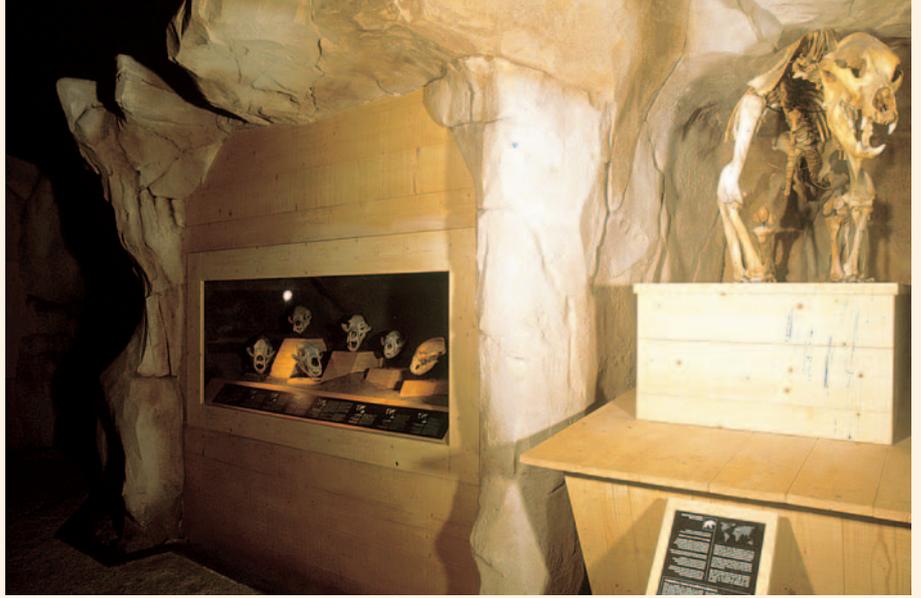
■ La campagne de 1991 est marquée par le premier stage-école de "fouilles paléontologiques en grottes", destiné plus particulièrement aux spéléologues (voir *Spelunca*, n°46).

■ En 1992, un squelette presque complet et en connexion anatomique lâche d'un ourson d'environ deux ans est exhumé.

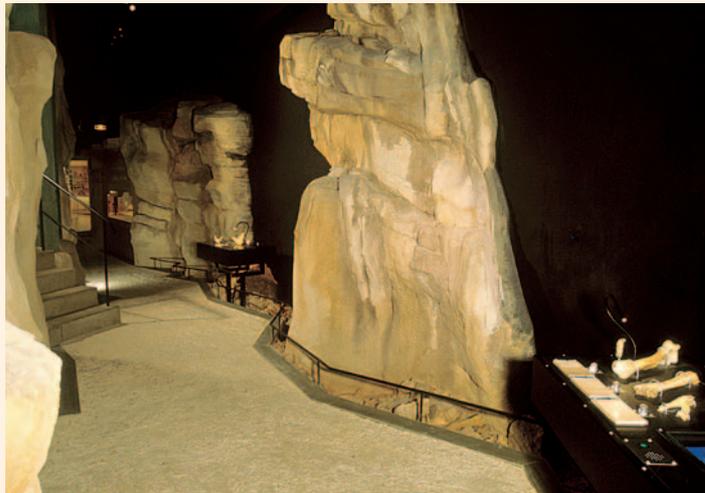
■ En 1993, dernière année de fouilles prévue dans la programmation pluriannuelle de départ, les scientifiques effectuent des prélèvements complémentaires destinés aux recherches palynologiques, des levés topographiques, une campagne iconographique.

Suite à des actes de vandalisme intervenus après cette campagne de fouilles de 1993, une ultime opération de remise en état du gisement est organisée dans l'été 1994. La protection du site est renforcée. Mais comme l'histoire est un éternel recommencement, la grotte subit à nouveau des effractions. Fin 1994, une nouvelle porte est installée dans l'espoir qu'elle protège durablement l'exceptionnel gisement qui doit rester "un conservatoire de l'ours des cavernes".

Après chaque campagne de fouilles, suivent de longues séances de nettoyage



▲ Le squelette de Collombine et la vitrine des crânes des diverses espèces actuelles d'ours.



◀ Vue partielle du cheminement : au premier plan et à droite : table de manipulation consacrée au "charognage".

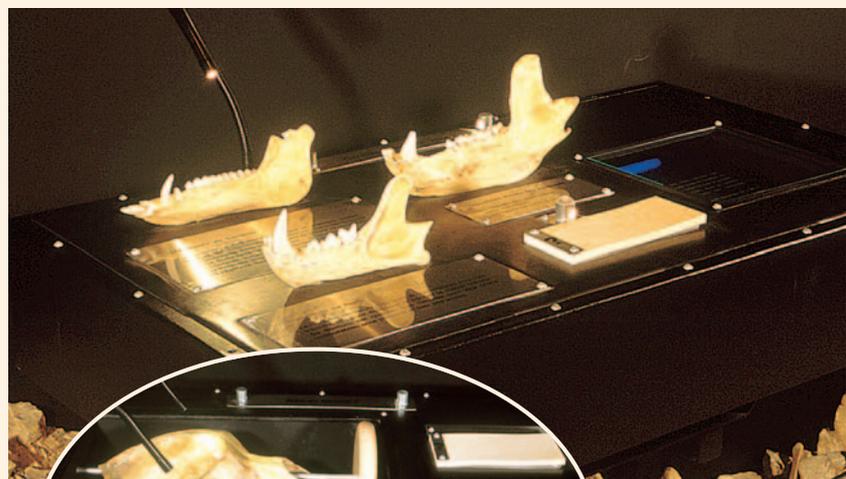
Photographies Jean-François Laurenceau. Conservation départementale du Patrimoine de la Savoie.

et de consolidation des os recueillis, d'observation, de recherches en laboratoire afin qu'ossements, pollens et sédiments révèlent leurs secrets.

Ainsi donc, si la découverte du gisement par Marc et par Pierre marque le début de l'aventure scientifique et humaine dont le musée de l'ours des cavernes est l'aboutissement, les fouilles

en ont constitué les temps forts et ont fourni l'essentiel du contenu muséographique.

On peut désormais affirmer que la Balme à Collomb constitue vraiment un gisement paléontologique très important. Il est même exceptionnel pour ce qui concerne la connaissance de l'ours des cavernes.



La table de manipulation consacrée au régime alimentaire des ours. Photographies Jean-François Laurenceau. Conservation départementale du Patrimoine de la Savoie.



La table de manipulation consacrée au dimorphisme sexuel à partir des crânes.



La Balme à Collomb, un gisement exceptionnel

Plus de 2000 grottes à hibernation d'ours des cavernes ont été signalées en Europe occidentale, dont plusieurs dans les massifs voisins du Vercors et des Bauges, mais certaines caractéristiques font de la Balme à Collomb un site exceptionnel :

- Cette grotte est demeurée inviolée depuis que l'ours l'a quittée il y a environ 24 000 ans. Les datations sur les ossements indiquent une présence des ours entre -45 000 ans (ossements les plus anciens recueillis à la base des fouilles) et -24 160 +/- 370 ans.
- Cette grotte a été fréquentée presque exclusivement par des ours des cavernes et ceci pendant plus de 21 000 ans. Ils venaient dans la grotte pour passer l'hiver en état de semi-léthargie. Parfois l'un d'eux mourait et ses ossements se sont très bien conservés.
- Des squelettes presque complets et avec les os en connexion anatomique ont été exhumés, ce qui est rare.
- Les études des ossements découverts dans la Balme à Collomb ont apporté des informations importantes sur les maladies et malformations osseuses des ours des cavernes. Elles ont également permis de préciser certains comportements singuliers de ces animaux : les ours des cavernes pouvaient par exemple être cannibales pendant leur période d'hibernation, comme en témoignent des traces de morsures sur de nombreux ossements.
- Des études complémentaires en palynologie (étude des pollens et des spores) et en sédimentologie (études des sédiments) donnent une idée de la végétation et des conditions climatiques de l'époque :
 - deux principales essences d'arbres : l'épicéa et le pin ;
 - un climat tempéré, à peine plus froid qu'aujourd'hui et humide.

Une opération de mécénat technologique et scientifique d'E.D.F.

Lorsqu'est monté le dossier de demande d'opération du mécénat technologique et scientifique d'Électricité de France, en 1998, les paléontologues et



La zone d'entrée du Musée. Photographie Jean-François Laurenceau. Conservation départementale du Patrimoine de la Savoie.

autres scientifiques travaillaient déjà depuis plusieurs années sur le fabuleux gisement de la grotte aux ours. Mais de nombreuses questions restaient sans réponse, en particulier la formation et la morphologie de la cavité, l'épaisseur des remplissages. Une énigme essentielle demeurait : par quel chemin les ours rejoignaient-ils leur refuge hivernal ?

Afin d'aider les scientifiques à mieux répondre à ces questions, E.D.F. mobilisa les compétences et les technologies de ses chercheurs pour la réalisation d'études techniques très spécialisés : relevés laser, études géologiques, mesures géophysiques (électromagnétiques et sismiques), prises de vue stéréoscopiques en vue de la réalisation d'un film en 3D qui serait présenté dans le futur musée de l'ours des cavernes, puisque la grotte n'était pas destinée à être visitée.

Ces travaux permirent d'effectuer une étude minutieuse de la formation et de l'évolution de la grande salle d'entrée et de la galerie dite des ours.

Ils permirent également de proposer deux hypothèses pour l'itinéraire emprunté par les ours pour pénétrer dans la galerie.

Ce sont tous les éléments obtenus à la faveur des fouilles et les compléments d'information apportés par le mécénat de la Fondation E.D.F. qui ont été exploités pour le musée de l'ours des cavernes.

Le Musée... Un aboutissement

Le musée de l'ours des cavernes invite les visiteurs à un voyage dans le temps, à la découverte d'un site, la Balme à Collomb, et d'une espèce disparue, l'ours des cavernes, à travers une aventure scientifique et humaine hors du commun.

Une présentation interactive, ludique et pédagogique, associant découvertes, explications, reconstitution, images en trois dimensions et images de synthèse, transporte les visiteurs sur les pas de cet animal mythique.

Destiné au grand public, le musée est également dédié à l'accueil des scolaires et leur propose des animations spécifiques : initiation à un domaine de la recherche, questionnaires, travaux manuels, maquettes...



Le musée de l'ours des cavernes, le jour de son inauguration, le 5 juillet 2002. Photographie Joseph Camaret.



Visiteurs jouant avec la manipulation interactive consacrée aux pathologies.



Pour apprendre à reconnaître un crâne d'ours mâle ou femelle. Photographies Michel Philippe.

Soucieux de raviver l'attrait du musée, les animateurs proposeront chaque année une exposition temporaire autour des thèmes qui ne sont pas abordés en détail dans le musée : géologie, archéologie, histoire, évolution, ours actuels...

En outre, des manifestations importantes se dérouleront au sein du musée de l'ours. Dès septembre 2003, le site accueillera le 9^e Symposium international sur l'ours des cavernes. Cette manifestation devrait regrouper un large panel de chercheurs s'intéressant à cet animal.

Sur les traces de l'ours des cavernes... au musée d'Entremont-le-Vieux

Les visiteurs pénètrent dans le musée comme dans une grotte. L'ourse Collombine, du moins son squelette reconstitué avec une grande rigueur scientifique, les accueille et les engage à entrer dans le monde fascinant de l'ours des cavernes. Le musée fait état de l'ensemble des connaissances acquises sur cet animal : sa morphologie, ses comportements, ses conditions de vie.

Les sols jonchés d'ossements appellent les visiteurs à se plonger dans un univers où l'imaginaire a toute sa place. En observant les reconstitutions des sols et les tables de manipulations, ils s'identifient pour quelques instants aux scientifiques qui ont procédé aux fouilles de la grotte aux ours. Ils deviennent tour à tour spéléologues, paléontologues, paléogénétiens...

Quatorze tables de manipulations jalonnent en effet le parcours. À la fois pédagogiques et ludiques, elles

présentent les caractéristiques de l'ours des cavernes et de son environnement. Elles permettent de mieux comprendre les démarches scientifiques utilisées.

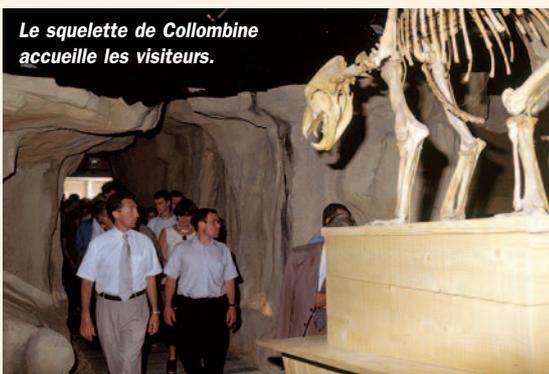
Grâce à des jeux de questions à choix multiples, sont abordés de nombreux sujets :

- les conditions de découverte des ossements et les informations qu'elles apportent ;
- les principales caractéristiques des ours des cavernes : morphologie, démographie, régime alimentaire, pathologies ;
- les techniques de datation des ossements ;
- l'environnement naturel dans lequel vivaient les ours des cavernes.

Temps fort de la visite : la projection du film en 3D plonge les spectateurs dans un univers souterrain où toutes les rencontres sont possibles. Pendant quinze minutes, les visiteurs s'immiscent dans la Balme à Collomb à la suite des scientifiques, à la recherche de l'ours des cavernes. Quelle sera leur réaction quand ils le trouveront endormi dans un coin de la grotte ?

Les prises de vue stéréoscopiques faites dans la grotte ont été réalisées au cours de l'opération de mécénat technologique et scientifique d'E.D.F. Cela a nécessité d'importants moyens techniques et humains : quatre tonnes de matériel scientifique, groupes électrogènes, carburant, installation électrique acheminés à 1700 m d'altitude ; mobilisation de plusieurs dizaines de personnes, spéléologues et agents E.D.F., pendant onze jours et dix nuits... Une fois ces prises de vue stéréoscopiques enregistrées, le réalisateur et son équipe technique, en collaboration avec les paléontologues, ont reconstitué pour la première fois l'ours des cavernes dans son environnement hivernal en images de synthèse.

Pour conclure : une occasion unique pour mieux "se mettre dans la peau de l'ours des cavernes" qui fut, bien avant les spéléologues, un habitué du monde souterrain.



Le squelette de Collombine accueille les visiteurs.

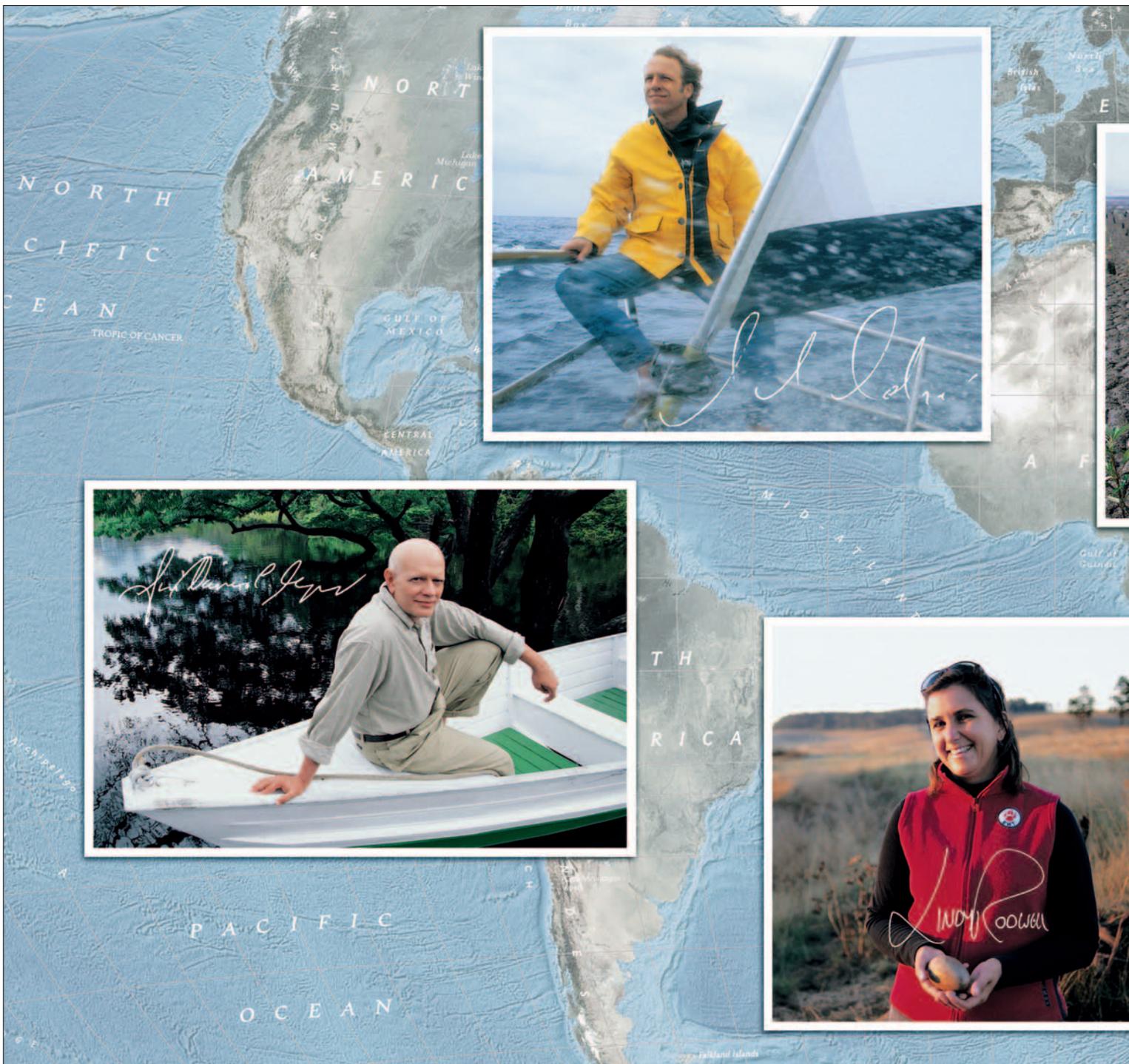


Une vue de détail montrant la reconstitution des sols de la grotte, avec présence d'ossements. Photographies Michel Philippe.

Renseignements pratiques

Musée de l'ours des cavernes en Chartreuse • 73670 Entremont-le-Vieux
• tél. : 04 79 26 29 87 • fax : 04 79 26 22 75
• mel : musee.oursdescavernes@wanadoo.fr

(boutique, librairie, bar, parking, accès handicapés, animation, expositions temporaires, aire de repos et de pique-nique)



CINQ LAURÉATS. QUATRE CONTINENTS. UN OBJECTIF : L'AVENIR DE NOTRE PLANÈTE.

Ils viennent d'horizons très divers. Leurs projets sont différents. Pourtant les lauréats des Prix Rolex 2002 ont de nombreux points communs. Tous ont décidé de s'investir pour améliorer le sort de l'humanité et de la planète. Avec un même enthousiasme, ils engagent leurs connaissances et leurs compétences au service de cette cause. Et tous ont la même certitude qu'un homme ou une femme peut transformer les conditions de vie de beaucoup de ses semblables.

José Márcio AYRES : Ecologiste brésilien, Márcio Ayres se consacre à la sauvegarde de la faune et de la flore sauvages de son pays et a créé la plus grande réserve de forêt tropicale humide de la planète.

Lindy RODWELL : Zoologue sud-africaine, Lindy Rodwell œuvre pour la protection des grues et de leurs habitats marécageux dans les pays d'Afrique centrale et australe.



Gordon SATO : Biologiste américain, Gordon Sato exploite le rayonnement solaire et l'eau de mer pour développer une agriculture qui améliore la vie des habitants des côtes arides d'Erythrée.

Dave IRVINE-HALLIDAY : Ingénieur électricien canadien, Dave Irvine-Halliday adapte une technologie de pointe pour les pays en développement et fournit de la lumière à moindre coût à des milliers de foyers isolés.

Michel ANDRÉ : Biologiste français, Michel André a conçu un système qui permet aux navires d'éviter les collisions avec les cétacés, tout en préservant les intérêts de la navigation et du tourisme.



Perpetual Spirit®

*Esprit perpétuel

La chasse aux fantômes

Utilisation
d'un nouveau
concept de
spéléogenèse
dans la
recherche
de cavités

Photographie 1 : Fantôme de roche recoupé par l'exploitation des calcaires tournaisiens (dits "petit granit") dans la carrière du Clypot (Soignies, Belgique). Les stylolithes sub-horizontaux se poursuivent dans la roche altérée, ce qui confirme bien le caractère autochtone de cette formation argilo-sableuse. Photographie Laurent Bruxelles.

Laurent* et Stéphane BRUXELLES**

Depuis quelques années, grâce aux travaux de l'équipe du Laboratoire de géologie fondamentale et appliquée de la Faculté polytechnique de Mons (Belgique), un nouveau processus a été mis en évidence dans la formation de certaines cavités (Vergari, 1998 ; Quinif, 1999). Ce phénomène, la fantomisation, affecte des roches de nature diverse comme les calcaires, les dolomies ou les craies. Des cavités développées dans des gneiss (Cameroun ; Willems, 2001) ou dans des quartzites (Afrique du sud ;

Martini, 2002) ont même été décrites et expliquées par ce type d'altération. Dans un premier temps, nous décrivons le processus de la fantomisation d'après quelques cas belges que nous avons pu observer. Puis, à partir de l'exemple de la grotte de Trabuc, nous verrons comment la compréhension de ce processus, lorsqu'il est à l'origine du développement d'un réseau karstique, peut aider au prolongement ou à la découverte de cavités nouvelles.

Qu'est-ce qu'un fantôme ?

Il s'agit d'une formation meuble qui de loin ressemble étonnamment à la roche saine. On y retrouve les principales structures tels que les joints de strates, les fractures (photographie 1) ou les lits de silex. Même les fossiles sont parfaitement conservés. Pourtant, si l'on pousse un peu plus loin l'examen, on s'aperçoit qu'il ne s'agit plus de calcaire mais plutôt d'une masse argilo-sableuse très poreuse (Kaufmann *et al.*, 1999). Ce "fantôme de roche" résulte de la dissolution plus ou moins complète des carbonates, tandis que le reste de la roche (argile, silice, dolomite...) est parfaitement respecté et conserve sa structure.

* Société cévenole de spéléologie et de préhistoire. E-mail : laurentbruxelles@aol.com. Site Internet : <http://www.karstologie.com>

** Association spéléologique nîmoise. E-mail : stephane.bruxelles@brl.fr



Les fantômes se présentent sous plusieurs formes (fig. 1) :

- en masse, quand la roche altérée affleure sur une grande surface (plusieurs centaines de m² à plusieurs hectares). Il s'agit en général de la partie supérieure de la zone altérée. En surface, le paysage est empâté par une importante couverture meuble alimentée par ces produits d'altération,
- en poches ou plutôt en couloirs, de un à une dizaine de mètres de largeur et de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de mètres d'extension. Difficiles à identifier dans le milieu naturel, ce n'est qu'à l'occasion de travaux qu'ils sont révélés sans ambiguïté. Ils correspondent aux "racines" de ces zones d'altération et peuvent descendre à plus d'une centaine de mètres sous la surface,
- enfin, le pseudo-endokarst sur lequel nous reviendrons en détail, est une poche d'altération située en profondeur au sein de la roche saine. Cela ressemble tout à fait à une grotte classique presque entièrement colmatée, si ce n'est qu'ici le remplissage est constitué par la roche altérée en place (photographie 2). Il n'y a jamais eu d'écoulement d'eau (circulation karstique) dans ce conduit. ■

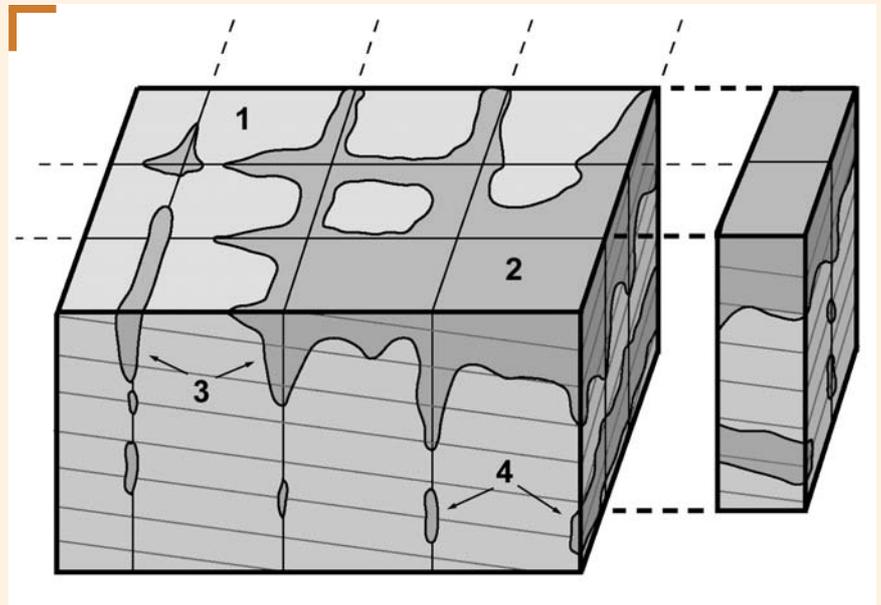


Figure 1 : Bloc-diagramme schématique montrant les différents types de fantômes. La roche saine (1) est parcourue de nombreuses discontinuités (fractures, joints de strates) qui sont exploitées préférentiellement par l'altération. Dans les parties fantomisées, on distingue les altérations en masse (2), en poches ou en couloir (3) et les pseudo-endokarsts (4) qui sont caractérisés par la présence d'un toit calcaire.



Photographie 2 : Pseudo-endokarst du Clodo glandeur recoupé par la carrière du Milieu, (Tournai, Belgique). La branche de droite, pénétrable sur une dizaine de mètres ressemble à s'y méprendre à un méandre à banquettes classique. La branche de gauche commence de la même manière mais bute très rapidement sur l'altération en place et montre que ce ne sont pas des circulations d'eau vive qui ont façonné ces conduits. Photographie Laurent Bruxelles.

Quelles sont les conditions de la fantomisation ?

Trois conditions sont impératives pour que l'on aboutisse à la formation d'un fantôme. Les deux premières interviennent aussi pour le creusement d'une cavité classique. C'est le troisième paramètre dont l'absence ou la présence fait que l'on aura un fantôme ou une cavité :

- l'acidité des eaux d'infiltration permet la dissolution des carbonates,
- la fracturation favorise la pénétration des eaux dans le massif. Cela implique qu'une famille de fractures au moins soit en extension. S'il n'y a pas de fractures ou si elles sont fermées (en compression) la dissolution sera bloquée en surface,
- enfin le gradient hydraulique (différence de niveau entre l'entrée et la sortie des eaux)

permet le renouvellement des eaux d'infiltration. Il fournit également l'énergie pour que les circulations entraînent les résidus insolubles. Pour aboutir à la formation d'un fantôme, il faut que les carbonates en solution soient évacués mais qu'il n'y ait pas assez de courant pour transporter les matériaux insolubles.

On corrèle ainsi le processus de fantomisation à un contexte d'aplanissement, avec un relief faible, où les circulations souterraines sont extrêmement ralenties (diffusion). Ce type d'altération est donc un phénomène très lent qui s'exprime en millions, voire en dizaines de millions d'années. Ceci implique une certaine stabilité géologique du secteur pendant la phase d'altération. ■



Caractéristiques d'un pseudo-endokarst ?

Le plus souvent, il se forme en profondeur, dans le prolongement inférieur d'un couloir de fantômisation (fig. 1). Une épaisseur de quelques mètres à plusieurs dizaines de mètres de roche saine les sépare, donnant au pseudo-endokarst l'apparence d'une cavité classique avec un toit calcaire.

Les travaux de Anne Vergari (1997 et 1998) dans les carrières belges décrivent plusieurs exemples de pseudo-endokarsts non vidés de leurs résidus altérés. Leur section est souvent plus haute que large et dessine un haut méandre en grande

partie colmaté. Le remplissage est donc constitué par la roche altérée en place. Sous l'effet de leur tassement respectif, les différents niveaux présentent une disposition en "U" qui s'accroît vers le sommet, donc en sens contraire d'un soutirage classique. Les parois quant à elles sont très irrégulières. Chaque banc calcaire apparaît soit en saillie, soit en retrait, en fonction de sa plus ou moins grande sensibilité à l'altération. Certaines sections de pseudo-endokarsts dessinent d'ailleurs parfaitement une forme de méandre à banquettes alors qu'il n'y a

jamais eu la moindre circulation d'eau vive contre ces parois.

En plan, les pseudo-endokarsts sont calés sur la fracturation. Ainsi, toutes les fractures en extension (légèrement ouvertes) permettant le passage de l'eau, peuvent être affectées par cette altération. Le fantôme peut donc être composé de longues bandes parallèles ou bien dessiner un véritable maillage dont les "galeries" sont interconnectées. Ceci est très bien illustré par le travail de topographie de l'un de ces paléokarsts en Belgique (Quinif et Quinif, 2002). ■

Comment passe-t-on d'un pseudo-endokarst à une cavité classique ?

Photographie 3 : Pseudo-endokarst en cours de décolmatage dans la carrière de Nocarcentre (Soignies, Belgique). L'abaissement artificiel du niveau de base par pompage a donné l'énergie suffisante aux circulations pour évacuer la roche altérée et créer une cavité. Photographie Laurent Bruxelles.



Il suffit que le gradient hydraulique augmente et que les circulations acquièrent l'énergie nécessaire pour évacuer l'altérite. Cela peut se produire par exemple dans le cas de l'abaissement du niveau marin, du soulèvement du massif, du creusement d'une vallée (Bruxelles, 2001) ou de n'importe quelle autre cause susceptible d'abaisser le niveau de base local comme une capture hydrologique,

un pompage, l'exhaure (pompage) dans les mines ou les carrières (photographie 3).

Les pseudo-endokarsts constituent une discontinuité dans le massif, qui va être utilisé préférentiellement par les circulations. D'abord, l'existence d'un vide au sommet des niveaux altérés favorise la mise en place d'un écoulement. Ensuite, l'évacuation du matériau argilo-

sableux est relativement aisée et rapide compte tenu de sa faible cohérence. Enfin, ces pseudo-endokarsts sont la plupart du temps interconnectés (maillage) ce qui facilite d'autant la mise en place des circulations karstiques (fig. 2).

Lorsqu'il n'existe pas d'interconnexions entre les bandes altérées parallèles, des galeries de liaisons, souvent le long de contacts lithologiques (interstrates, contact dolomie-calcaire par exemple...), assurent la jonction avec le pseudo-endokarst voisin. Elles peuvent exploiter un niveau altéré calé sur cette discontinuité, ou se former tout à fait classiquement par dissolution.

Ainsi, le long de l'axe principal de drainage, les pseudo-endokarsts sont décolmatés. Latéralement, des écoulements convergent vers la circulation principale et évacuent les altérites d'autres conduits. Progressivement, par érosion régressive, le maillage tectonique sur laquelle s'est calée l'altération apparaît. Plus loin des circulations principales, l'altérite peut rester en place et les conduits restent donc colmatés. ■

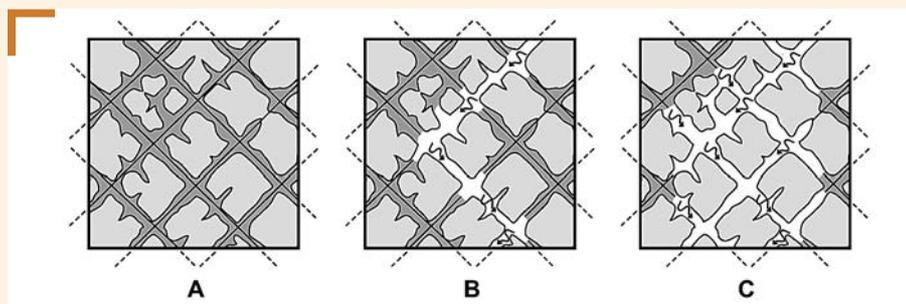


Figure 2 : Plan schématique d'un pseudo-endokarst. Tant qu'il n'y a pas assez d'énergie potentielle (courant), les circulations ne peuvent évacuer l'altérite (A). Puis, l'apparition d'un gradient hydraulique permet la mise en place d'une circulation et l'évidement des conduits par érosion régressive (B). Progressivement, le maillage tectonique sur lequel s'était calée l'altération se dessine et laisse apparaître un labyrinthe de galeries (C). Les parties trop éloignées des principales circulations resteront colmatées par le fantôme.



Comment utiliser ce concept dans la recherche de nouvelles cavités : l'exemple du système karstique de Trabuc (Mialet, Gard)

Le développement d'un pseudo-endokarst répond à une logique propre différente de celle d'un karst classique. Ainsi, une fois le processus de fantômisat
ion identifié, certaines caractéristiques peuvent être utilisées pour trouver des prolongements aux cavités connues ou en découvrir de nouvelles. Ce travail peut être mené aussi bien dans la cavité qu'en surface.

Dans la cavité

Très tôt, nous avons constaté que la plupart des galeries de la grotte de Trabuc se développaient au contact entre les dolomies hettangiennes et les calcaires sinémuriens (Lias). C'est également le cas de très nombreuses cavités de ce massif. Ce changement de type de roche peut expliquer à lui seul la mise en place de circulations karstiques. Mais, c'est surtout la concentration de matière organique et de pyrite à ce contact qui permet de comprendre pourquoi le pseudo-endokarst est localisé à ce niveau. En effet, lorsque la pyrite est oxydée, elle libère de l'acide sulfurique, ce qui redonne aux eaux qui atteignent ce niveau toute l'agressivité nécessaire pour dissoudre les carbonates. Une de nos premières conclusions était donc qu'il fallait rester proche de ce contact pour avoir le plus de chances de trouver une continuation.

Dans un pseudo-endokarst, le plan dessine un maillage constitué d'une multitude de carrefours. Les coudes des galeries sont donc à regarder avec suspicion. Il s'agit probablement d'un croisement dont les deux autres branches ne sont pas encore connues.

C'est sur cette base que nous avons inspecté certains coudes dans les grandes galeries de la grotte de Trabuc (fig. 3). Le carrefour de la Grande stalagmite semblait le mieux placé par rapport aux parties déjà connues de



Photographie 4 : Galerie du Renouveau (grotte de Trabuc, Gard). La désobstruction a permis de franchir un obstacle ponctuel et d'explorer cette grande galerie qui constitue le prolongement logique d'une des bandes altérées. Photographie Thierry Aubé, l'A.S.N., le S.C.S.P. et le S.C. La Gardonnenque.

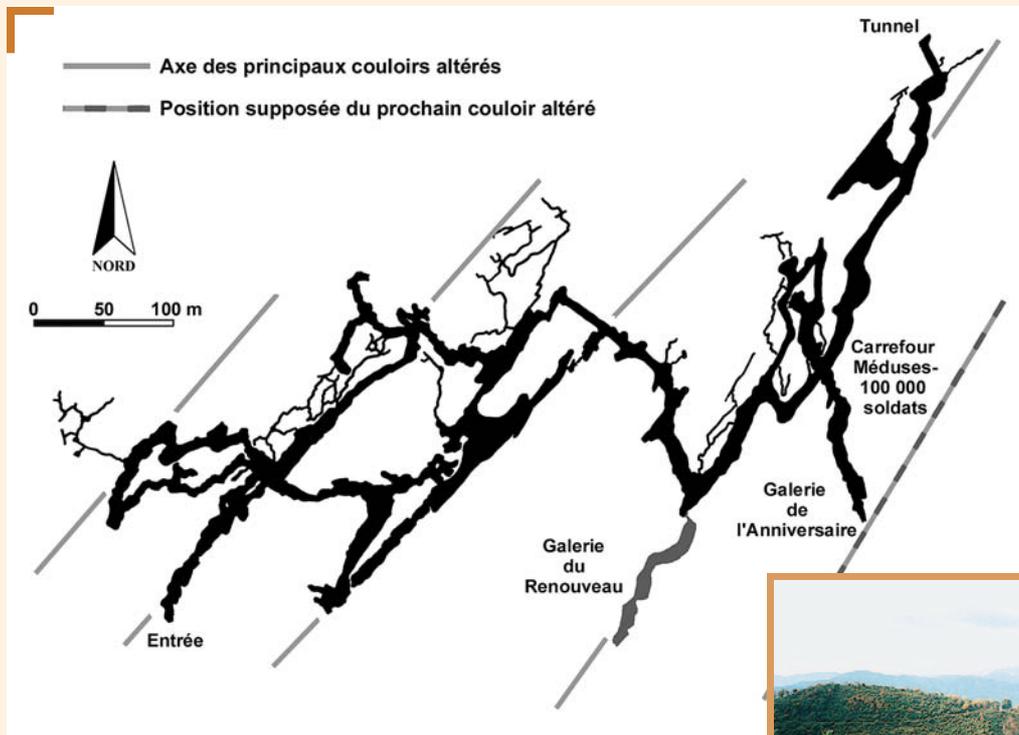


Figure 3 : Plan de la grotte de Trabuc (d'après S.C.S.P., 1988). Les principales galeries de cette cavité sont calées sur d'anciens pseudo-endokarsts dont la topographie permet d'entrevoir le maillage. On retrouve une grande galerie (dont la hauteur peut dépasser 50 m) environ tous les 125 m.

Trabuc et vis-à-vis des versants souvent proches des extrémités de la cavité. Le postulat était : si cette grotte découle bien d'un pseudo-endokarst, ce coude doit être un carrefour dont d'autres branches restent à découvrir. Après une inspection minutieuse, nous découvrons un petit départ situé dans l'axe de la galerie principale. Après avoir désobstrué une dizaine de mètres d'argile sablonneuse, nous avons débouché dans la suite. Il s'agit d'une grande galerie de dix mètres de large sur vingt à trente mètres de haut (photographie 4). Elle constitue le prolongement exact de la galerie de la Grande stalagmite.

Connaissant le pas, en général assez régulier, sur lequel sont calés les pseudo-endokarst, il est aisé de prévoir la proximité d'un prochain croisement. Ainsi, lorsqu'une galerie de jonction se termine non loin du prochain carrefour, il est judicieux de s'y attaquer pour essayer de franchir le bouchon certainement localisé (sédiments, éboulement).

Toujours dans la grotte de Trabuc, la galerie de l'Anniversaire rassemble toutes les caractéristiques d'une galerie de liaison entre deux bandes altérées. Elle se termine au bout de 120 m sur un colmatage de blocs et de galets enrobés d'argile (fig. 3). Logiquement, une nouvelle bande devrait passer à ce niveau,

exactement comme le croisement précédent entre la galerie des 100 000 Soldats et celle des Méduses. Nous avons donc entamé une désobstruction qui devrait, espérons-le, valider prochainement cette hypothèse.

En revanche, si on désobstrue dans le fantôme, il est inutile de continuer ! Le pseudo-endokarst n'a jamais été réutilisé et il y a peu de chance de retomber sur un secteur décolmaté rapidement. Il existe certainement des kilomètres de pseudo-endokarst encore colmatés qu'il est utile de pouvoir cerner afin de ne pas y perdre de temps.

En surface

Une fois les orientations des principales galeries qui constituent le pseudo-endokarst relevées, on peut essayer de les repérer en surface. L'utilisation des photographies aériennes est à ce niveau extrêmement instructive. Connaissant le pas qui sépare chaque couloir fantomisé, il est aisé d'en identifier de nouveaux de part et d'autres des réseaux déjà explorés. On peut également se servir du canevas tectonique, de l'affleurement de poches d'altérites (photographie 5) ou tout simplement d'autres cavités, d'orientation et de morphologie semblables aux

Photographie 5 : Le col de la Fage (Mialet, Gard) correspond à une poche fantomisée développée dans les calcaires siliceux du Lotharingien (Lias). C'est la présence de châtaigniers, qui habituellement fuient les sols calcaires, qui nous ont permis de l'identifier. La cartographie de ces indices permet de reconnaître les principales bandes altérées le long desquelles on a le plus de chances de trouver un pseudo-endokarst. Photographie Stéphane Bruxelles.



pseudo-endokarsts, pour positionner les couloirs.

Ainsi, début 2002, plusieurs de ces bandes ont été repérées à partir des photographies aériennes. Sur le terrain, la difficulté était ensuite de les localiser précisément. Mais dès la première reconnue, nous trouvons un minuscule trou souffleur. Son ouverture rapide nous a permis de déboucher dans une galerie d'une trentaine de mètres de hauteur que nous avons suivie sur près de 300 m. La découverte d'un site archéologique a stoppé momentanément l'exploration de cette cavité.

Enfin, c'est la mise en place de circulations qui est responsable de l'évidement du fantôme. C'est donc le long des axes de drainage que l'on a la plus de chances de trouver un pseudo-endokarst réutilisé et donc pénétrable. Une bonne connaissance des principales circulations karstiques permet de localiser les secteurs les plus décolmatés. Dès que l'on s'éloigne de ces axes, on risque de buter sur le fantôme en place. Ceci dit, l'histoire d'un massif karstique est complexe, et plusieurs axes de drainage ont pu se succéder dans le temps et l'espace, décolmatant, tour à tour, un secteur différent...



En guise de synthèse : comment reconnaître une cavité qui découle de l'évidement d'un fantôme ?

La difficulté est d'identifier l'origine d'une cavité comme étant un fantôme puisque pour qu'il y ait cavité, il faut que la roche altérée soit évacuée. De plus, nous n'avons pas pour l'instant de critères stricts. Certains indices cités ci-dessous

se retrouvent aussi dans des cavités karstiques classiques. C'est le croisement de ces arguments qui peut amener à avoir un doute quant à l'origine du réseau.

L'idéal pour identifier la fantômisation est de retrouver en place une partie de la roche altérée, mais le résidu meuble et poreux, facile à évacuer, est rarement conservé. Il peut cependant être retrouvé dans la partie haute d'une galerie (photographie 6) ou contre les parois, dans des conduits où seul le soutirage est responsable de l'évacuation du "remplissage". De même, le terminus d'une galerie peut avoir conservé le fantôme en place. L'examen de certaines terminaisons "brutales" de cavités ou de coudes marqués permet parfois de retrouver l'altérite en place.

D'autres indices permettent de subodorer la présence d'une cavité découlant d'un fantôme :

- en surface, la présence de couloirs fantomisés ou de pseudo-endokarsts donne une bonne idée de l'état d'altération du massif (photographie 7). L'examen de leur morphologie, de leur fréquence, de leur orientation et de leur répartition dans le massif peut permettre de reconnaître, par exemple, l'architecture du réseau karstique en question,
- le réseau peut se développer dans des roches carbonatées impures ou hétérogènes, que l'on pourrait considérer comme plus difficilement karstifiables : dolomies, calcaires siliceux ou à chailles, calcaires marneux, craies (Rodet, 1996)... Les fantômes sont

souvent développés dans des roches carbonatées contenant un résidu moins soluble assez important. Il en existe peut-être dans des calcaires plus fins et plus purs, mais pour l'instant, nous ne savons pas les identifier,

- le pseudo-endokarst ne se corrèle pas nécessairement à des niveaux de base locaux ou régionaux. Sa formation se réalise nécessairement sous le niveau de la nappe mais peut descendre à plusieurs dizaines, voire même dans certains cas, plusieurs centaines de mètres de profondeur. Cette altération affecte plutôt un niveau de roche particulier ou un contact entre deux formations qu'elle va pouvoir exploiter (contact dolomie-calcaire à Trabuc par exemple). Sa répartition dans le massif va donc être liée à la position de ce niveau lithologique au moment de l'altération,
- les conduits sont plus hauts que larges. Ils sont souvent calés sur une ou deux fractures qui ont conditionné l'action de l'altération et donc la forme du pseudo-endokarst. Le toit, quant à lui, est plutôt tabulaire, résultant de l'effondrement des bancs plus ou moins altérés qui surmontaient le fantôme,
- les principales cavités suivent des couloirs ou de hautes diaclases parallèles, rectilignes, qui se retrouvent à un pas régulier. Ils sont fidèlement calés sur les fractures qui ont guidé l'altération et se retrouvent dans l'ensemble de massif. La grotte de Trabuc, mais aussi plusieurs cavités voisines sont nettement guidées par ces bandes altérées. On y retrouve une grande galerie rectiligne de même orientation approximativement tous les 125 m,
- dans les grands réseaux, la topographie dessine un véritable maillage assez régulier où toutes les discontinuités ouvertes et connectées pendant la longue période d'altération ont été exploitées. Ceci va totalement à l'encontre d'un karst classique dans lequel les circulations se hiérarchisent vers un collecteur principal. C'est le cas de la grotte de Trabuc, mais aussi par exemple celui du réseau de Bramabiau (fig. 4) ou plus de 10 km de galeries ont été topographiés sous une surface du causse extrêmement réduite. ■



Photographie 6 : Grotte-exsurgence de la Cabane (Saint-Paul-des-Fonts, Aveyron). La partie haute de la galerie est un ancien pseudo-endokarst où l'altérite est encore préservée entre les lits de chailles. Les circulations karstiques ont utilisé cette discontinuité pour se mettre en place avant que la rivière n'acquière une compétence suffisante pour recalibrer le conduit. Photographie Laurent Bruxelles.



Photographie 7 : La coupe de la route départementale n°999 entre la Cavalerie et St-Rome-de-Cernon (Aveyron) montre l'intensité de l'altération des calcaires bajociens dans ce secteur (Bruxelles, 2002). On reconnaît des couloirs altérés que l'on retrouve sur toute la hauteur de la corniche, ainsi que quelques pseudo-endokarsts. Photographie Laurent Bruxelles.

Réseau Félix-Mazauric

Extrait du plan d'ensemble de Bramabiau

Réalisé par Daniel André, Monique Puel
et Serge Gailhac

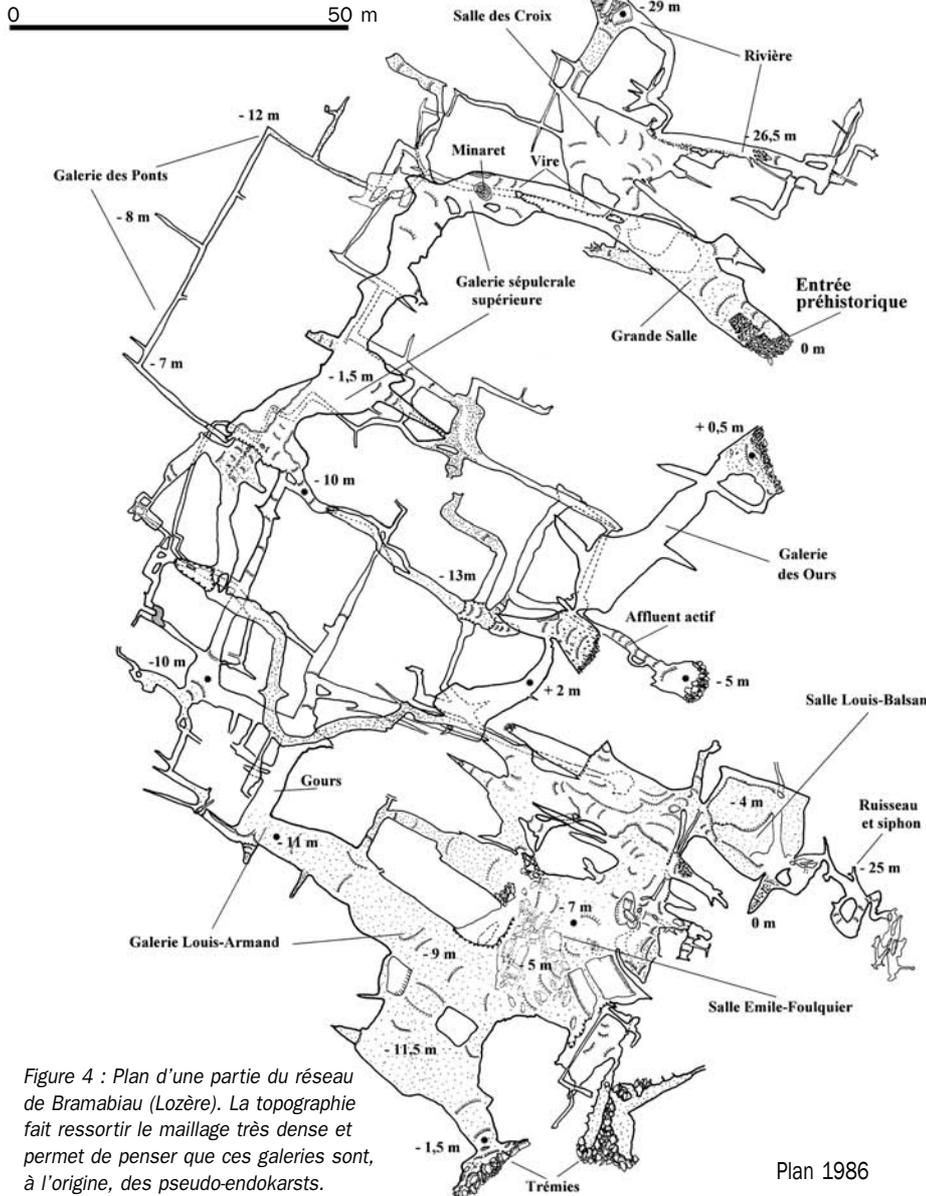


Figure 4 : Plan d'une partie du réseau de Bramabiau (Lozère). La topographie fait ressortir le maillage très dense et permet de penser que ces galeries sont, à l'origine, des pseudo-endokarsts.

Conclusion

Près de quinze années de recherches spéléologiques dans le bassin de Mialet ont été nécessaires pour interpréter le commentaire de Yves Quinif lors de sa première visite à Trabuc en 1995 : "Cette grotte n'est pas normale !". Quinze années de recherches et de découvertes pendant lesquelles nous avons collecté une grande quantité d'informations sur la géologie, l'hydrogéologie et sur les cavités de ce petit massif. En parallèle, les travaux belges sur les altérations des calcaires progressaient et la notion de pseudo-endokarst apparaissait.

Aujourd'hui, l'intégration du phénomène de fantomisation dans le contexte géologique et morphologique nous

permet non seulement de comprendre la mise en place de ce karst, mais aussi de savoir où trouver de nouvelles cavités. Plusieurs découvertes récentes sont le résultat direct de cette assertion et apportent à leur tour des informations qui confirment et complètent nos conclusions.

Le phénomène de fantomisation concerne de nombreux massifs karstiques dans le monde. Son assimilation peut permettre aux spéléologues de considérer certains karsts sous un jour nouveau et d'apprécier, comme nous avons pu le faire dans le bassin de Mialet, l'importance de ce qu'il reste encore à découvrir. La chasse aux fantômes ne fait que commencer... bonne chasse !

Bibliographie

- BRUXELLES, L. (2001) : *Dépôts et altérites des plateaux du Larzac central : causses de l'Hospitalet et de Campestre (Aveyron, Gard, Hérault). Évolution morphogénétique, conséquences géologiques et implications pour l'aménagement.*- Thèse 3^e cycle, Université de Provence, Aix-en-Provence. 266 p. + 5 cartes couleur.
- BRUXELLES, L. (2002) : La fantomisation des calcaires bajociens sur le Causse du Larzac. *Proceedings of the first Geologica Belgica International meeting*, Leuven, 11-15 septembre 2002. Aardk. Mededel., 2002, 12, p.149-152.
- KAUFMANN, O. ; BINI, A. ; TOGNINI, P. et QUINIF, Y. (1999) : Étude microscopique d'une altérite de type fantôme de roche.- *Études de géographie physique, travaux 1999*, supplément n° XXVIII, CAGEP, Université de Provence, p.129-133.
- MARTINI, J. E. J. et MARSHALL, C. G. A. (2002) : Noodsberg cave, une grotte dans les quartzites de la province du Kwazulu-natal.- *Karstologia*, n°39, p.47-50.
- QUINIF, Y. (1999) : Fantomisation, cryptoaltération et altération sur roche nue, le triptyque de la karstification.- *Actes du Colloque européen Karst-99*, p.159-164.
- QUINIF, Y. et G. (2002) : Méthodes et éléments de cartographie d'un paléokarst : l'exemple de la carrière du Clypot (Hainaut, Belgique).- *Karstologia*, n°39, p.1-8.
- RODET, J. (1996) : Une nouvelle organisation géométrique du drainage karstique des craies : le labyrinthe d'altération, l'exemple de la grotte de la Mansonnière (Bellou-sur-Huisne, Orne, France).- *Compte rendu à l'Académie des sciences (Paris)*, t.322, série II a, p.1039-1045.
- Société cévenole de spéléologie et de préhistoire (S.C.S.P.) (1988) : *Monographie de la grotte de Trabuc*, 96 p.
- VERGARI, A. (1997) : *Contraintes paléokarstiques dans l'exploitation du calcaire carbonifère sur le bord nord du synclinorium de Namur en Hainaut Occidental.*- Mémoire de thèse en sciences appliquées, Faculté polytechnique de Mons, Belgique, (non publié), 261 p.
- VERGARI, A. (1998) : Nouveau regard sur la spéléogénèse : le pseudo-endokarst du Tournais.- *Karstologia*, n°31, p.12-18.
- WILLEMS, L. ; POUCKET, A. et VICAT, J.-P. (2001) : Problématique des karsts en roche silicatées non carbonatées. La grotte Mfoula, un cas dans les gneiss du Sud Cameroun. *Geological survey of Belgium, Professional papers*, 2001/3N. 295, p.135-139.

Remerciements : Nous tenons à remercier "l'inter-potes" avec qui nous partageons nos recherches sur ce massif passionnant : Laurent Boulard (Spéleo-club de la Gardonnenque), Robert Bougy (S.C.G.), Arnaud Caballé (individuel), Emmanuel Drappier (S.C.G.), Henri Paloc (individuel de la F.F.S.), Jean-Paul Paloc (Groupe d'études et de recherches spéléologiques et archéologiques de Montpellier), Jean-Éric Tournour (S.C.G.), Damien Vignoles (S.C.G.) et Claude Villadomat (Centre loisirs et plein-air). Merci à Daniel André qui nous a fourni le plan de Bramabiau. Enfin, nous remercions vivement Yves Quinif et Michel Wienin dit "vetus reptator" pour la relecture attentive de cet article.

Lovettecannas

un an d'exploration à la cote mille



Lovettecannas : La galerie d'entrée précédant la première salle. Photographie d'E. Varrel.

Jo DE WAELE

(Gruppo Speleo-
Archeologico
Giovanni Spano)

Carlo ONNIS

(Unione Speleologica
Cagliaritana)

Yvan ROBIN

(Groupe Ulysse spéléo)

Avec la

collaboration

de Giuseppe GRAFITTI

(Gruppo Speleo
Sassarese)

Préambule

Cet article, publié simultanément dans Speleologia (revue nationale italienne), entérine six ans d'une sympathique et fructueuse collaboration franco-sarde. Le karst sarde reste assez méconnu des spéléologues français ; il recèle pourtant de grandes cavités dignes d'intérêt parmi lesquelles le second réseau d'Italie pour le développement. Il est vrai qu'ici, on ne fait pas dans la quantité avec seulement 6% de la surface insulaire karstifiable, mais par contre on se rattrape sur la qualité. Éparpillés tels des îlots sur l'île, les massifs karstiques, préservés des aménagements humains, sont restés beaux et sauvages et laissent encore deviner un important potentiel spéléologique.

Résumé

L'année 2001 aura été riche en découvertes spéléologiques dans le Supramonte de Baunei (Sardaigne centre orientale), notamment en rive droite du célèbre canyon de la Codula Ilune où se trouvent les altitudes les plus élevées de cet imposant massif karstique (autour de 1000 m). Les explorations, coordonnées par le Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano de Cagliari, l'Unione Speleologica Cagliaritana et le Groupe Ulysse spéléo de Lyon, ont conduit à la découverte de nombreuses cavités, dont deux au développement kilométrique. Ces premiers résultats font entrevoir un vaste système karstique qui pourrait devenir un des plus grands de Sardaigne. Sont

présentés ici, les principaux résultats multidisciplinaires et la description des cavités les plus importantes.

Localisation du Supramonte de Baunei



Figure 1



Le passé

Les premières explorations dont on ait trace sur la zone de Su Canale / Plan d'Otzio remontent à 1960, lorsque les Bolognais du Gruppo Speleologico Bolognese/Unione Speleologica Bolognese, sous la direction du géologue Claudio Cantelli, explorent et topographient quelques cavités sur ce secteur (avec entre autres, le petit système de la résurgence de Tentinolé/perde de Su Canale, le puits de Ludalbu ou Nurra Loriscatorgiu et le gouffre de Su Lenzonargiu). Sur la base de cette expédition, Cantelli met en évidence l'important potentiel spéléologique de la zone, caractérisé par une série de pertes remarquables (Cantelli, 1962). Les mêmes Bolognais continuent à s'intéresser à la zone les années suivantes, sans apporter de résultats significatifs.

Pour avoir de nouvelles données spéléologiques, il faut attendre les années 1980, lorsque certains explorateurs recommencent à s'intéresser à la zone de Su Canale suite aux gros résultats obtenus dans le complexe karstique tout proche de la Codula Ilune et dont le secteur de Su Canale pourrait représenter une des zones d'alimentation. Parmi les groupes qui opèrent, peuvent être cités le Gruppo Speleologico Faentino, le Gruppo Grotte Milano, et le Centro Speleologico Cagliariitano.

Du premier groupe, on peut encore voir les traces dans plusieurs pertes (marquées G.S.Fa), alors que du second, nous pouvons citer quelques petites grottes découvertes, topographiées et publiées dans la revue du G.G.M.

Il Grottesco. Il s'agit cependant toujours de petites cavités comme par exemple Su Clovu 2 à proximité de la perte du même nom, ou encore Sa Nurra Lottorule proche de la crête de Punta s'Abbadorgiu, toutes deux d'ailleurs non retrouvées depuis. Les conclusions de l'époque – confirmées par la suite – soulignaient que les secteurs de Su Canale et de Su Clovu méritaient une prospection spéléologique organisée et plus approfondie (Miragoli, 1984 ; G.G. Milano, 1985).

Le Centro Speleologico Cagliariitano, galvanisé par les découvertes faites dans la Codula Ilune, et à la recherche de

l'origine des eaux du "Nil Bleu" (rivière principale du système Su Palu/Su Spiria), travaille alors sur la zone de la Punta Su Contu, de Su Clovu et de Su Canale au milieu des années 1980, où il répertorie de nombreuses cavités nouvelles. Ce club va tout d'abord découvrir plusieurs grottes dans le canyon de Gorropeddu (grotta n°1 de Gorropeddu) et dans le secteur de la Punta Su Contu (puits de Ludalbu, profond de 60 m environ, ainsi que trois autres cavités verticales) (Centro Speleologico Cagliariitano, 1984). Puis les



Lovettecannas : Le Balcon des cocottes.
Photographie Véronique Schaeffer.

recherches vont se concentrer successivement entre les zones de Su Canale et de Su Clovu (grotta di Letzo, grotta della Dispensa, nurra Dolimasio, nurra Loriscatorgiu, s'Utturu 'e Pedru Modde, perte de Su Canale, résurgence de Tentinolé, perte de S'Eni Pidargiu, diaclyse de la perte 2 de Su Canale, etc.) (Fercia et Pappacoda, 1991). La plus intéressante découverte sera faite dans la Nurra di Su Lenzonargiu, déjà explorée par les Bolognais dans les années 60, où deux nouveaux puits amèneront la cavité à -153 m de profondeur (Tuveri, 1987).

L'année 1989 voit enfin le premier résultat important obtenu sur l'altiplano de Baunei au niveau de la perte de Su Clovu. En effet, les Bolognais du G.S.B. / U.S.B. trouvent les bons passages qui permettent de rejoindre le collecteur souterrain qui, malheureusement, disparaît sous une immense trémie après un cheminement complexe de plus de 1700 m (Pumo *et al.*, 1989). C'est alors le premier et le plus important maillon du système souterrain de l'altiplano de Baunei. En 1990 enfin, d'autres recherches sont encore menées par les mêmes Bolognais au niveau de Su Clovu et sur les plateaux de Su Canale, amenant quelques découvertes et topographies supplémentaires comme à la grotta di Letzo (Pumo, 1990 ; Rodolfi, 1990 ; Zuffa, 1990).

Au cours des années 1990, c'est avant tout le Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano qui opère sur la zone, en réalisant une grande révision et synthèse de toutes les cavités du secteur, effectuée dans le cadre d'une thèse de doctorat (Bianco L., 1995). De nombreuses grottes sont topographiées à cette occasion ; toutes cependant, sont d'extension limitée (De Waele *et al.*, 1995). Parmi ces cavités, nous retiendrons le puits de Genna Cucurreddu, la résurgence de Tesulali, les Nurra di Giogadorgiu et Gillové, la perte de S'Eni Pidargiu, le puits n°1 de Punta Letzo et les deux puits d'Orgovo, auxquels on doit ajouter la grotte de Sos Traballadores topographiée par le Speleo Club de Cagliari.

En 1999, au cours d'un camp, les Bolognais, qui avaient comme objectif de dépasser la trémie terminale dans Su Clovu, découvrent et topographient sur le secteur de Gillové une autre cavité verticale, Su Pacco, profonde de dix-huit mètres (Agolini, 1999 ; Rodolfi, 1999 ; Lembo et Garzi, 1999).

Enfin, on peut encore ajouter la petite grotte-refuge de Gillové (2590 SA/NU), trouvée et topographiée toujours sur la même zone par les amis du Gruppo Speleo Ambientale Sassari.



Le présent

La reprise des recherches et des explorations sur la zone de Su Canale, dépressions voisines comprises (Genna Ludalbu, Tesulali et S'Eni Pidargiu), a débuté dès les premiers jours de l'année 2001. Après quelques jours pluvieux, un certain 5 janvier ensoleillé, les spéléologues du Groupe Ulysse spéléo, du Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano et de l'Unione Speleologica Cagliariaritana mettent au jour l'entrée de la grotte de Lovettecannas et réalisent aussitôt l'importance de la découverte (A.A., 2000). Dans les semaines qui suivent, avec un nombre croissant de spéléologues, les explorations vont s'intensifier amenant la découverte de nombreuses entrées à courant d'air et de grottes toujours plus belles et plus grandes. Les investigations vont avancer alors rapidement grâce à la constitution de plusieurs groupes de travail orientés sur différents objectifs tels que la recherche d'autres entrées, la désobstruction, l'exploration et la topographie.

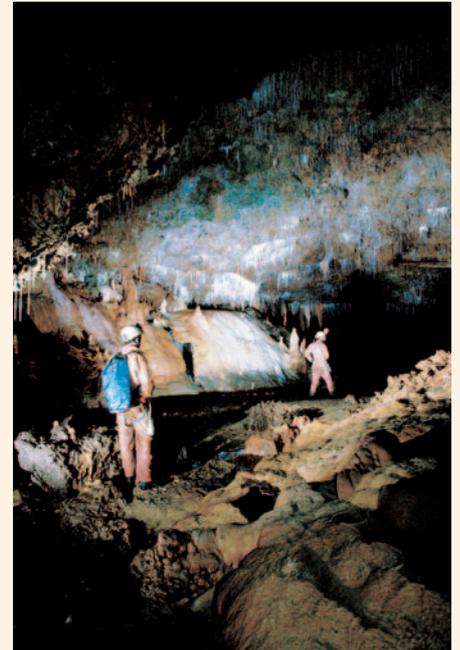
Toutes ces recherches ont été concentrées sur la zone de contact entre le socle granitique et les dolomies jurassiques, qui constituent une surface structurale sur laquelle s'est établi l'essentiel des conduits karstiques du secteur. Mais, alors que dans le passé les spéléologues avaient surtout consacré leurs efforts au niveau des pertes, trouvant toujours le passage obstrué par des colmatages ou des trémies, cette fois-ci, notre intérêt s'est porté quelque peu au-dessus du contact lithologique au niveau de la cuesta et les résultats ne se sont pas fait attendre.

En effet, outre la grotte de Lovettecannas, quatorze nouvelles cavités ont été découvertes et topographiées en moins d'un an, représentant un total de 6600 m topographiés, sur ce petit secteur de la Serra Pirisi.

La plus intéressante de ces grottes est sans aucun doute la grotte de Lovettecannas qui se développe actuellement sur 4 km et atteint la profondeur de -273 m. Il s'agit du collecteur principal correspondant à la troisième perte de la dépression de Su Canale. Ce collecteur présente un écoulement souterrain à caractère pérenne qui se perd dans une trémie dans laquelle sont actuellement stoppées les explorations. Le premier kilomètre de cette cavité est caractérisé par une succession de salles bien



La probable seconde entrée de Lovettecannas.
Photographie Anne Martelat.



Lovettecannas : L'affluent Collecteur dans sa partie aval. Photographie Véronique Schaeffer.



▲ La grande dépression de Su Canale, dominée en arrière plan par la Punta Turusele.
Photographie de G. Pani.

► L'entrée de la grotte de Lovettecannas.
Photographie Véronique Schaeffer.

concrétionnées, reliées entre elles par des passages étroits et tortueux dans des trémies qui ont demandé de laborieuses désobstructions sur plusieurs mois (De Waele et Onnis, 2000). Les deux dernières étroitures dénommées "du 15 août", élargies en deux jours, nous ont conduits vers des volumes beaucoup plus importants, se développant à la faveur des formations sablo-argileuses de la transgression



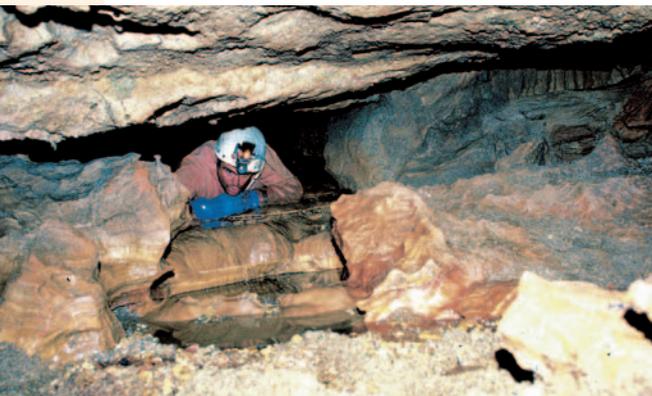
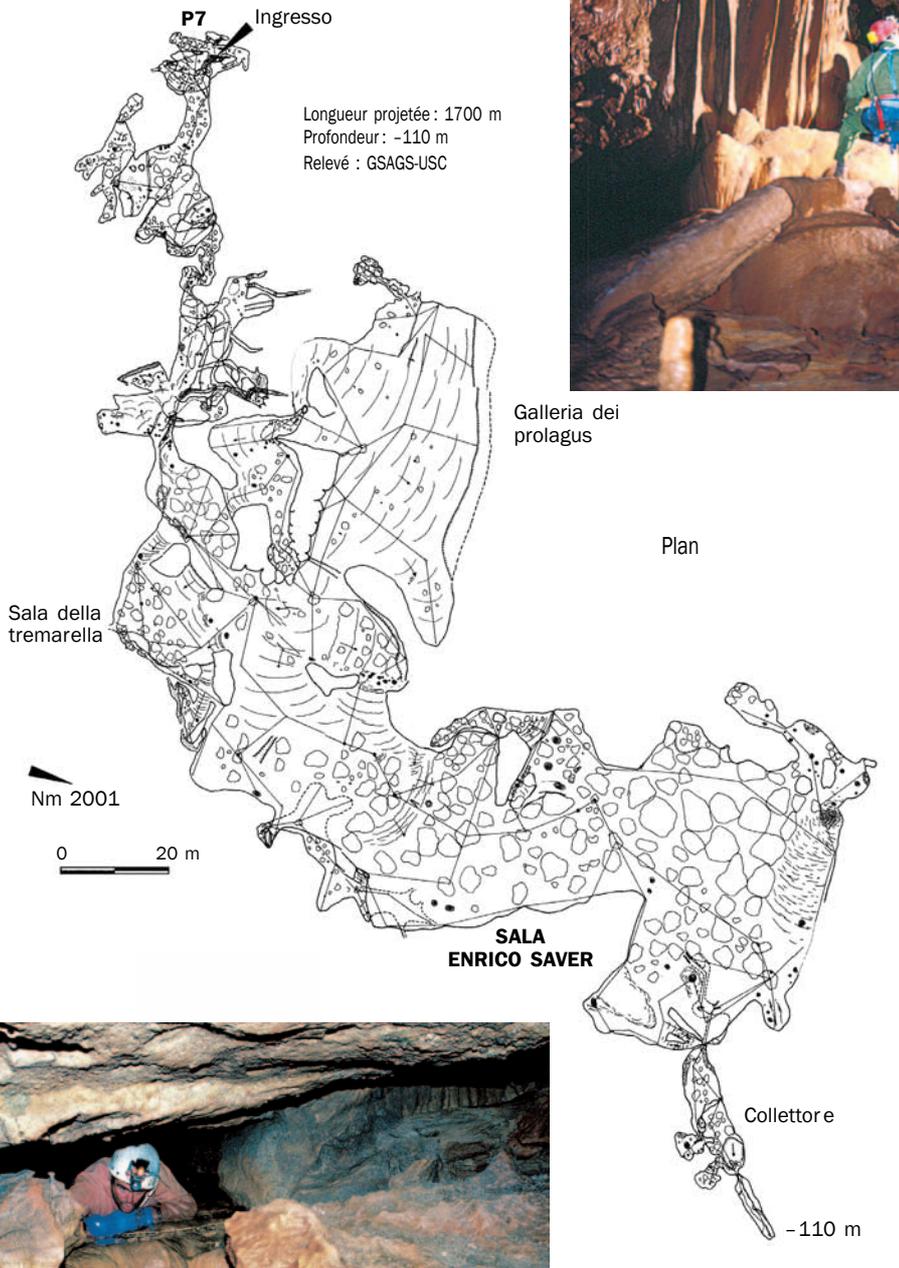
jurassique. L'exploration et la topographie ont été menées jusqu'à la trémie terminale, sur 3 km en seulement deux semaines. Dans cette nouvelle partie, la grotte présente les caractéristiques d'un véritable système karstique actif



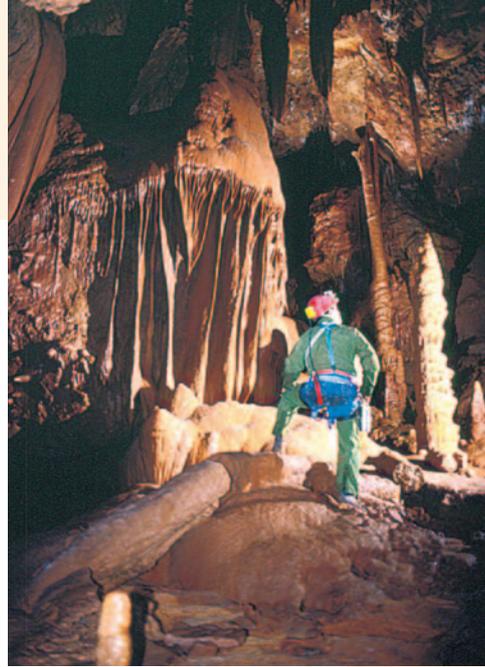
Lovettecannas :
un an d'exploration
à la cote mille

Grotta di Su Canale superiore

Baunei, su Canale



◀ Lovettecannas : Derrière les étroitures du 15 août.
Photographie
Véronique Schaeffer.



Grotta dei Serpenti :
Concrétionnement massif
dans la salle terminale.
Photographie G. Pani.

présageant encore d'autres découvertes. Le concrétionnement est abondant et varié avec notamment des colonnes qui atteignent plusieurs mètres de diamètre. En plusieurs points on peut voir le socle granitique affleurer. Toute la cavité est parcourue par un important courant d'air, aspirant pendant l'été ; la température y est de 11°C environ.

Un kilomètre plus au sud, toujours sur la cuesta de la Serra Pirisi, se trouve la seconde cavité par ordre d'importance, qui atteint un développement de 1700 m pour une profondeur de -110 m : la grotte di Su Canale supérieure, qui comme celle de Lovettecannas, se distingue par de nombreux passages en trémie, assez étroits sur les trois cents premiers mètres, et dont l'exploration a demandé beaucoup de temps. Au-delà, une galerie descendante de grandes dimensions a été reconnue, se développant sur le contact granite / dolomie le long d'une faille évidente. Au bout de cette galerie, après quelques passages entre blocs, on rejoint un autre petit collecteur pérenne qui malheureusement se perd dans un laminoir impénétrable après seulement quelques dizaines de mètres. Dans les parties fossiles de la grotte et dans la grande galerie principale, caractérisées par un important concrétionnement, ont été trouvés, conservés dans de très bonnes conditions, des ossements de *Prolagus sardus* (ordre des *Lagomorphes* – lièvre lapin).

Les autres cavités découvertes sur la Serra Pirisi sont la grotta dei Serpenti (dév. : 107 m, dén. : -36 m), formée de deux puits et de deux salles richement ornées, la grotta di Pedrusaccu (dév. : 200 m, dén. : -22 m) se développant dans un contexte éboulé mais très concrétionné, et d'autres cavités plus petites (grotta della Carogna, grotta di Lovettecannas n°2, puits Murgolavo, puits dei due diaclasi di Lovettecannas).

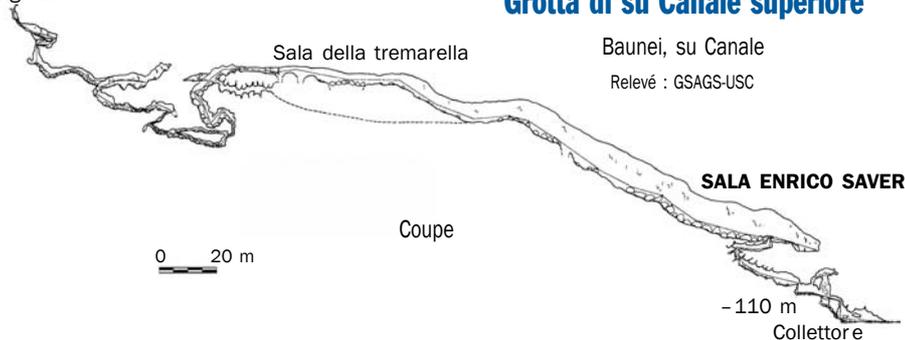
Encore plus au sud, dans la grande doline de Tesulali, se trouve la perte du même nom, profonde de 50 m pour un développement de 250 m. L'entrée de cette grotte s'est formée par effondrement il y a moins de 6 ou 7 ans, quelques

Ingresso

Grotta di su Canale superiore

Baunei, su Canale

Relevé : GSAGS-USC





La bergerie de Murgolavò, à quelques mètres de l'entrée de Lovettecannas. Photographie G. Pani.



Le poljé de Lovettecannas. Photographie Véronique Schaeffer.

mètres au-dessus du point d'absorption de la doline. Cette dernière, après de longues périodes pluvieuses, s'enneige complètement, grâce notamment à l'écoulement qui provient de la résurgence de Tesulali, petite source drainant la butte-témoin située au-dessus de la piste, à l'ouest de la doline. Ce ruisseau forme alors une cascade qui alimente le lac temporaire qui est lentement absorbé par le fond sableux de la dépression. Le sol et les parois dans la perte sont recouverts par une importante couche d'argile dont l'omniprésence au niveau des passages ébouleux rend la progression délicate. Ici aussi, un petit collecteur a été découvert, mais il se perd au niveau d'un colmatage argileux. Une particularité intéressante est la présence, dans les sédiments fins de la grande salle finale, d'une grande quantité de lombrics qui ont intensément perturbé l'argile, en formant une couche superficielle d'excréments de 4 à 5 cm d'épaisseur.

Immédiatement à l'est de la doline, au lieu-dit Calcinarius, ont été répertoriées quatre autres petites grottes d'intérêt secondaire. Toute cette zone forme une vaste surface d'absorption marquée par la présence de nombreuses petites dolines se développant au milieu d'affluements dolomitiques fortement fracturés.

Au nord du poljé de Su Canale, et au pied de la Punta Turusele (1024 m), se trouve une autre dépression digne d'intérêt et aux dimensions notables, appelée Genna Ludalbu. Ici, les recherches se sont récemment concentrées dans la nouvelle grotte de Genna Ludalbu (dév. : 110 m, dén. : -20 m), composée par une succession de petites salles qui se termine dans une trémie parcourue par un fort courant d'air, et sur le puits de Genna Cucurreddu (dév. : -52 m), actuellement en cours d'exploration. Juste au sud, face au canyon de Gorroppeddu, une petite grotte (Genna Cucurreddu) d'intérêt archéologique a aussi été répertoriée.

■ Carlo ONNIS

Le Futur

Toutes les cavités actives de la zone (Su Canale, Su Canale superiore, Su Clovu, S'Eni Pidargiu, Tesulali, Lovettecannas, Due Lame) font très certainement partie d'un seul et même système karstique tributaire de la source sous-marine du Bel Torrente. Cette dernière s'ouvre le long de la côte, à quelques encablures au nord de la Cala Sisine et à 8 km à vol d'oiseau de la zone des pertes. En effet, l'analyse des données litho-structurales montre une très forte probabilité pour que cette grande résurgence sous-marine (peut-être la plus importante de la côte est) soit l'exutoire des différents écoulements souterrains mis en évidence au niveau de la Serra Pirisi. Si cette hypothèse était vérifiée – notamment par la mise en place d'une campagne de colorations permettant de valider les différents schémas hydrogéologiques et spéléogénétiques proposés jusqu'alors – les possibilités d'exploration deviendraient gigantesques : il s'agirait du système karstique le plus profond de Sardaigne, avec un potentiel de -1000 m et certainement aussi un des plus grands.

Actuellement, nous avons au programme divers travaux sur le secteur de Lovettecannas / Su

Canale, qui ont pour objet l'étude minutieuse de la zone de contact afin de comprendre encore mieux la géologie du secteur et la structure du système karstique en cours d'exploration.

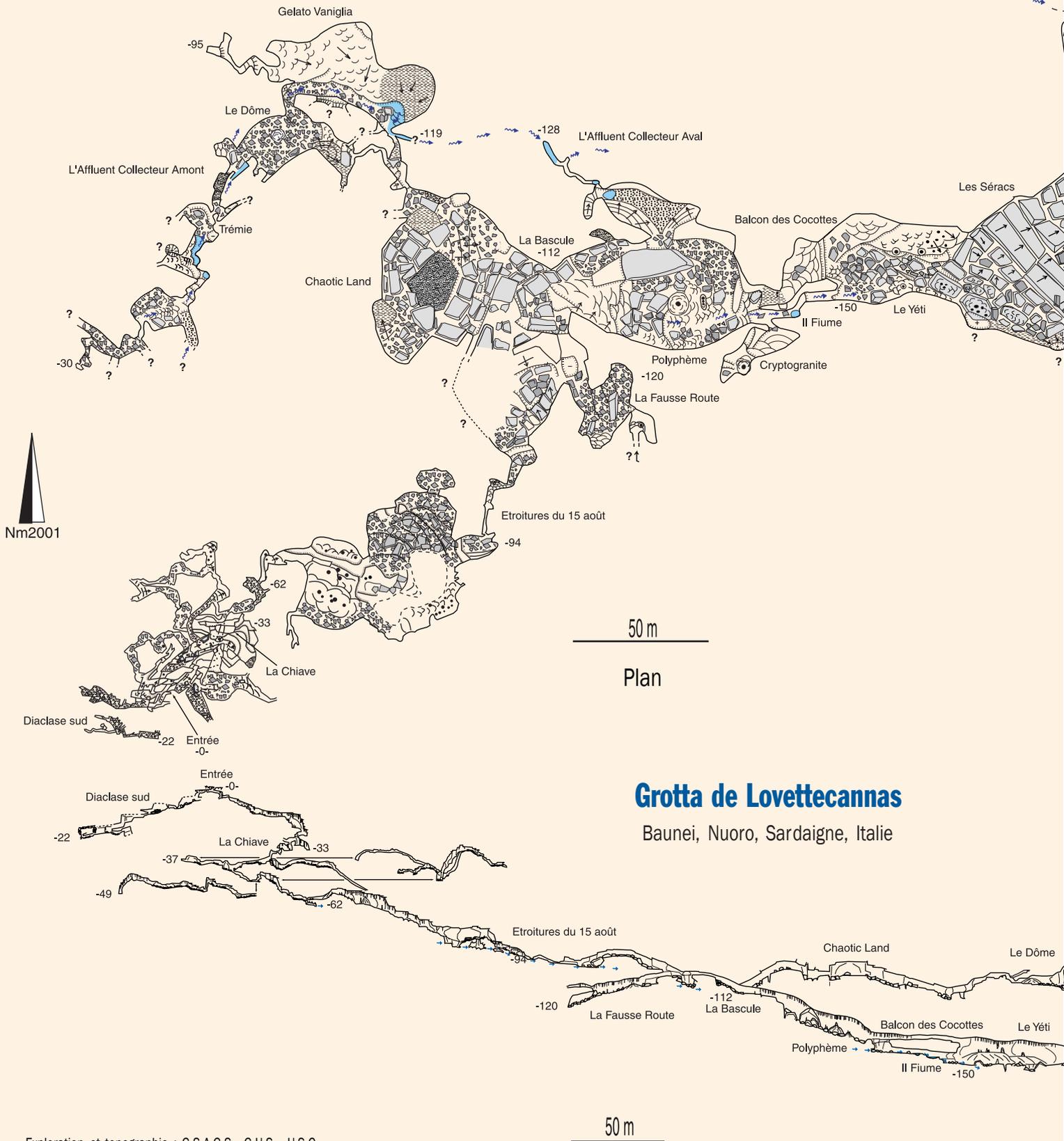
En particulier, nous espérons pouvoir pénétrer dans la seconde perte de la dépression de Su Canale (appelée Le Due Lame) et continuer à progresser dans les cavités de la dépression de Genna Ludalbu et de Tesulali où des désobstructions sont en cours au niveau d'entrées et d'étranglements à fort courant d'air. L'espoir est de continuer à trouver d'autres affluents appartenant au même système souterrain et qui, avec un peu de chance et beaucoup de fatigue, pourraient permettre d'atteindre le collecteur principal.

Il est toutefois aussi prévu de continuer les explorations, toujours en cours, dans les cavités plus grandes que sont Lovettecannas et Su Canale superiore, où une fouille minutieuse peut encore réserver quelques surprises de taille. La grotte de Lovettecannas en particulier, est susceptible de livrer une suite importante, mais la trémie à travers laquelle disparaît la rivière nous force à penser que la route sera longue et difficile.

■ Jo DE WAELE,
Carlo ONNIS et Yvan ROBIN



Su Canale superiore : Grande coulée stalagmitique dans la salle Enrico Saver. Photographie L. Pusceddu.



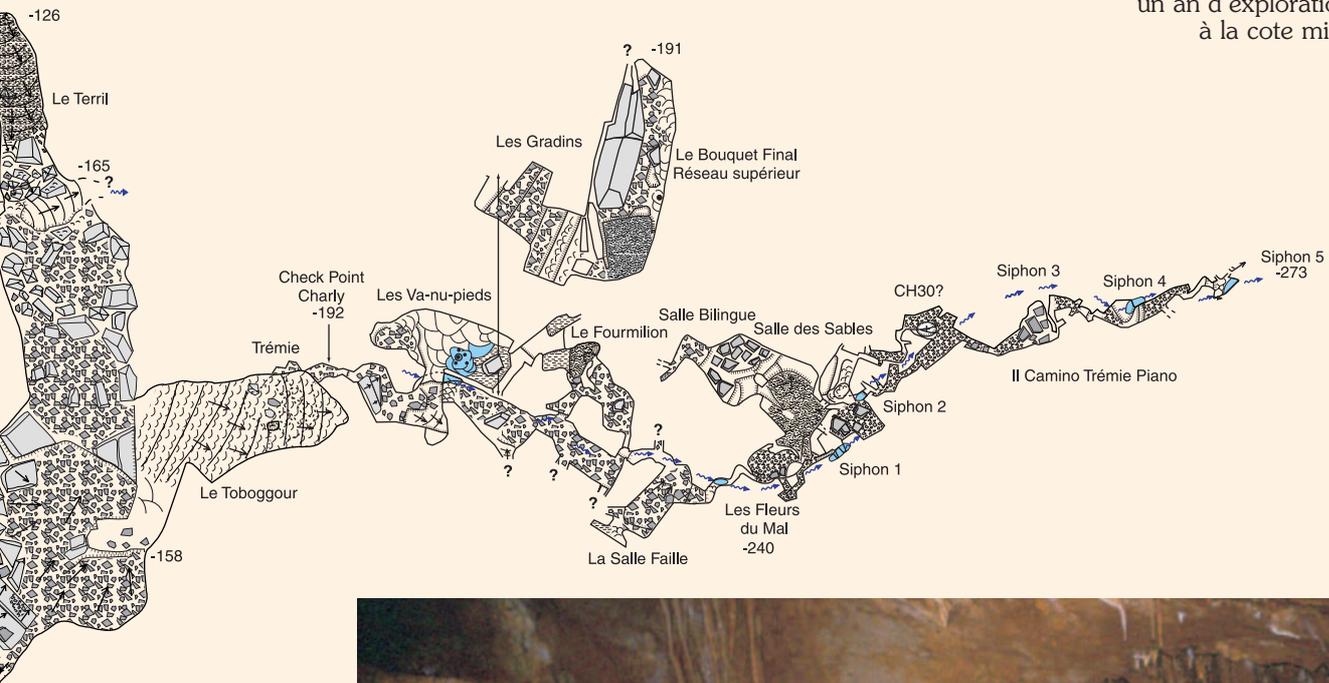
Grotta de Lovettecannas

Baunei, Nuoro, Sardaigne, Italie

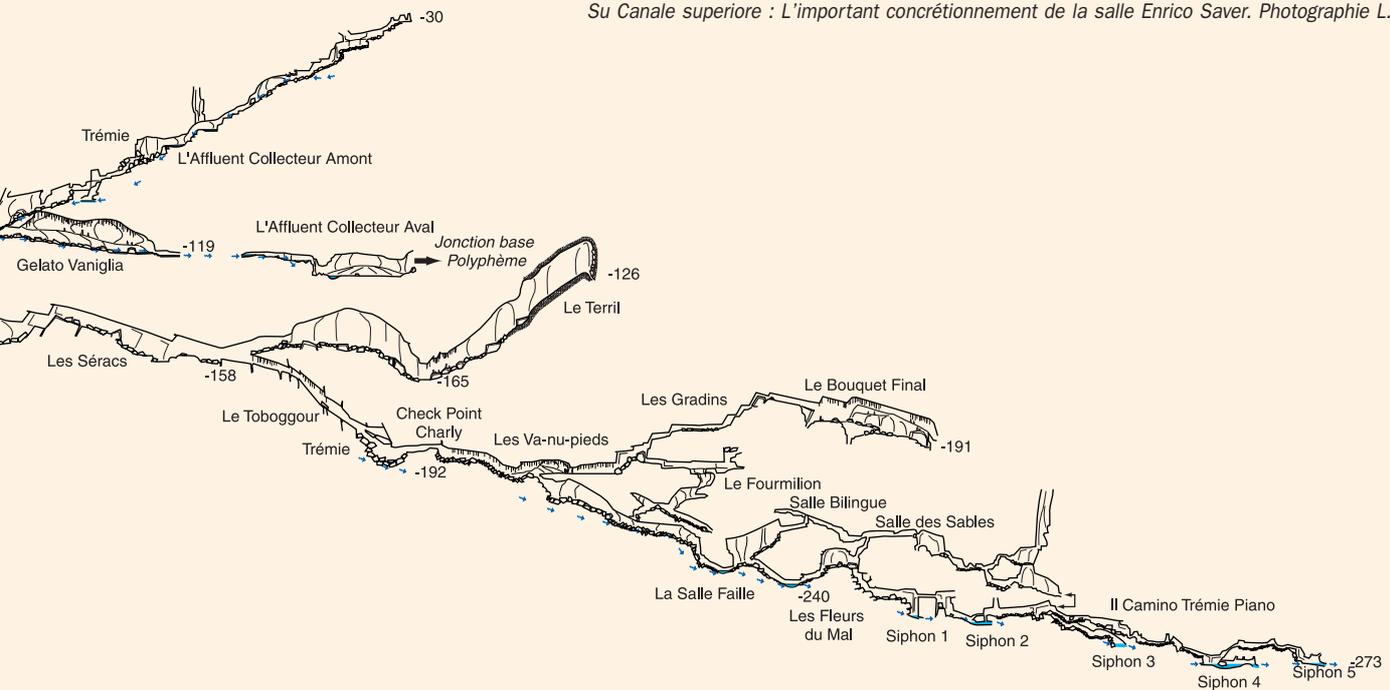
Exploration et topographie : G.S.A.G.S, G.U.S., U.S.C.
Janvier - août 2001

Méthode : décamètre, compas Silva et Mini Morin,
clinomètre Silva et Suunto, degré B.C.R.A. 4a

Coupe développée



Su Canale superiore : L'important concrétionnement de la salle Enrico Saver. Photographie L. Pusceddu.





Brèves notes géologiques sur la zone de Su Canale

Le secteur karstique de Su Canale se situe sur le Supramonte de Baunei dans la partie centro-méridionale du vaste golfe d'Orosei (Sardaigne orientale). C'est dans ce secteur que se trouvent les points culminants de tout le massif calcaire, avec la Punta Turusele (1024 m), Nuraghe Pedrusaccu (998 m), et la Punta Su Contu (985 m).

Le Supramonte de Baunei est constitué par une ossature dolomitico-calcaire dont l'épaisseur totale avoisine les 800 m (De Waele *et al.*, 1995). Cet ensemble carbonaté d'âge Jurassique moyen et supérieur repose sur un socle granitique ou schisteux suivant le secteur considéré. Ce substratum cristallin est affecté par une paléo-topographie héritée de la pénétlation post-Hercynienne et nivelée

au cours de la transgression jurassique par des sédiments continentaux et littoraux qui sont venus combler les différentes dépressions avant le dépôt de sédiments marins (Vardabasso, 1959).

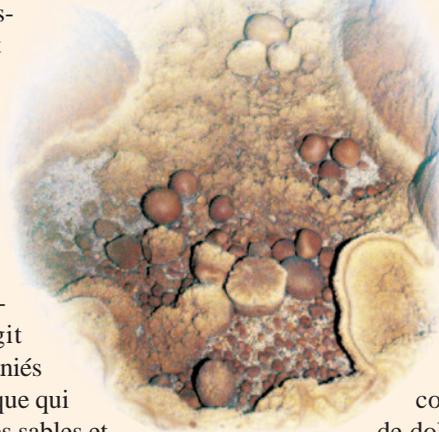
Sur le secteur de la Serra Pirisi, les sédiments déposés pendant la transgression peuvent être observés en de nombreux points. Il s'agit de conglomérats remaniés issus du socle granitique qui sont surmontés par des sables et argiles blanches, jaunes ou rouges qui

renferment parfois des restes végétaux. Son épaisseur varie de quelques mètres à plus de 20 m. La présence de cette formation meuble à l'interface granite/dolomie joue un rôle important sur la genèse des grottes du secteur et sur la morphologie des galeries. Au-dessus de cette formation viennent en continuité 100 à 200 m de dolomies massives grises

et marrons, intensément fracturées et qui confèrent à la Serra Pirisi son aspect chaotique. Ces dolomies appartiennent à la formation de Dorgali, d'âge probable Dogger à Malm inférieur (De Waele *et al.*, 1995). À la base de cette formation se trouvent la plupart des pertes de l'altiplano.

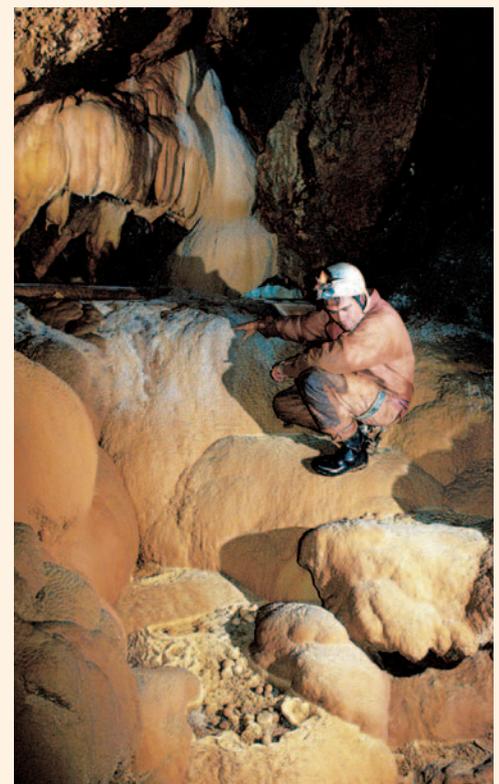
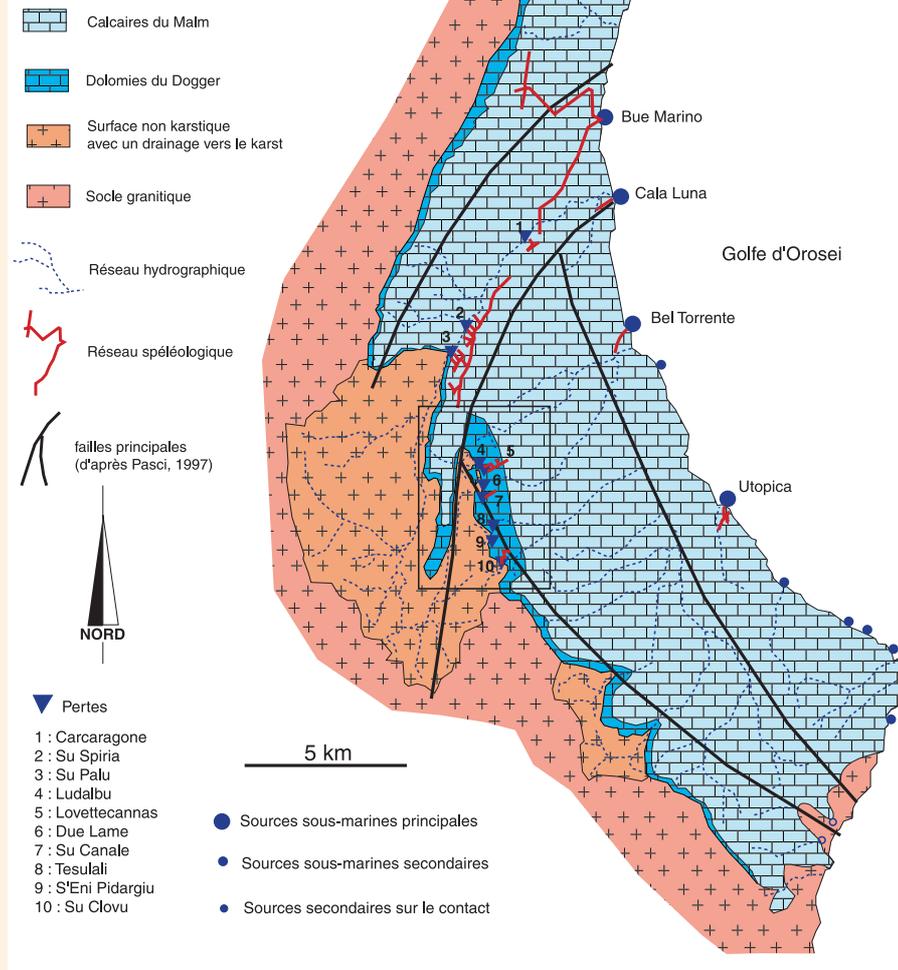
Enfin, la série carbonatée se poursuit sur 400 à 600 m d'épaisseur avec des calcaires massifs comprenant deux formations distinguées sur leurs faciès. Il s'agit de la formation du Monte Tului

Lovettecannas : Gours avec pisolithes dans la salle du Yéti (détail).
Photographie Véronique Schaeffer.



Carte géologique et hydrogéologique simplifiée

du Supramonte de Baunei : localisation de la zone de recherche
d'après De Waele *et al.*, 1995, modifié



Lovettecannas : Gours avec pisolithes dans la salle du Yéti. Photographie Véronique Schaeffer.



(200 à 300 m) composée par des calcaires oolitiques et de la formation du Monte Bardia caractérisée par des boundstones à coraux (Amadesi *et al.*, 1960). L'âge Jurassique supérieur de ces roches est généralement avancé par les différents auteurs. À l'affleurement, ces deux formations se caractérisent par de vastes étendues d'éboulis gélifractés alternant avec de grandes surfaces lapiazées.

Structuralement, le Supramonte de Baunei fait partie d'un secteur affecté par des systèmes de failles arquées et de plis associés. Cette structure répond à une tectonique compressive nord-sud qui a été particulièrement active lors de la transition Oligocène / Miocène et qui reprend partiellement les anciens linéaments structuraux hercyniens (Pasci, 1997).

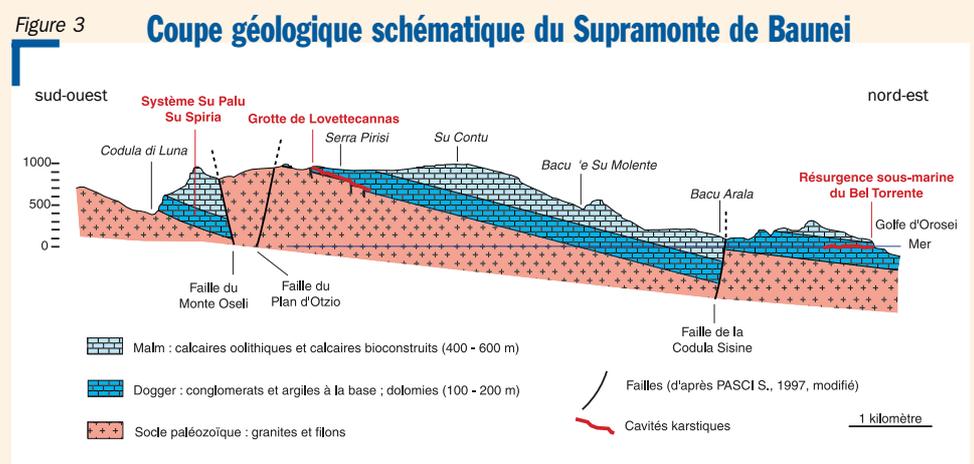
Dans ce contexte, le secteur de la Serra Pirisi montre un substratum affecté par un pendage des couches d'une vingtaine de degrés, plongeant en direction de l'est - nord-est (vers la mer). Deux familles de failles dominantes intéressent le secteur avec une première direction globalement nord - nord-ouest / sud-sud-est, parallèle aux failles normales du plan d'Otzio et de la Codula di Sisine, et une seconde orientée ouest - sud-ouest / est - nord-est.

Depuis leur émergence définitive, survenue probablement dès la fin du Crétacé et en particulier depuis les dix derniers millions d'années (Miocène moyen), les formations géologiques ont subi une intense érosion et corrosion qui ont façonné le paysage actuel, fortement influencé par les caractéristiques structurales et lithologiques des différents ensembles rocheux. Sur l'altiplano de Marghine (Su Canale, Su Clovu), cette érosion a parfois mis au jour le socle paléozoïque granitique qui constitue alors la surface de base pour les écoulements, soit de surface, soit souterrains. L'exemple le plus frappant illustrant ce phénomène est le plan d'Otzio sur lequel se trouve la perte de Su Clovu et dans laquelle le ruisseau de surface disparaît au profit du réseau karstique souterrain. Le plan d'Otzio pourrait être défini comme une grande doline (quasiment un poljé), aux bordures partiellement érodées et à l'aval de laquelle est encore observable une vallée sèche décapitée, qui assurait anciennement l'écoulement superficiel des eaux vers l'intérieur du massif.

Les autres types de dolines sont localisés sur de grands replats rocheux (plan di Orgovo-Ludalbu, Punta s'Abbadorgiu) ;



Lovettecannas : La première salle avant le passage de la Chiave (La Clef). Photographie Éric Varrel.





Lovettecannas : un an d'exploration à la cote mille

ce sont généralement des dolines de dissolution karstique qui se développent essentiellement là où la couverture carbonatée est désormais réduite à quelques mètres d'épaisseur et leur fond atteint parfois le substratum granitique. Les exemples les plus représentatifs sont donnés par les dolines de Tesulali et de Su Canale. Cette dernière, s'étalant selon un axe nord-sud sur plus de 1,5 km de long, peut être qualifiée d'ouvala, générée par la coalescence de trois grandes dolines au fond desquelles les trois pertes initiales sont encore actives.

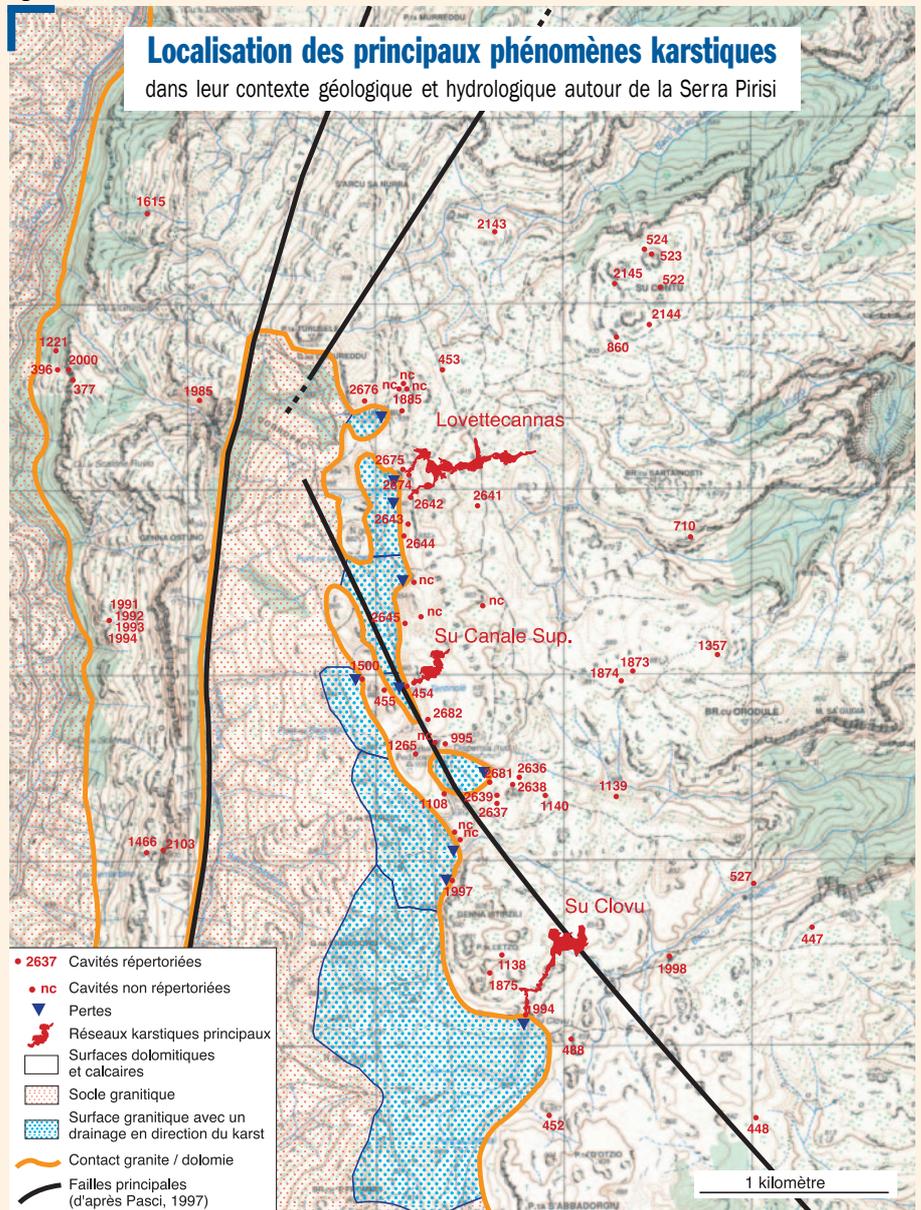
D'une manière générale, les dolomies basales sont intensément karstifiées le long des discontinuités structurales, montrant un réseau orthogonal de fractures et diaclases élargies par l'action corrosive des eaux météoriques (Cantelli, 1962 ; De Waele et Pisano, 1997).

D'un point de vue hydrogéologique, le karst du Supramonte de Baunei présente la particularité de posséder un réseau hydrographique épigé bien développé, constitué par de profonds canyons qui entaillent les calcaires du Malm. Ce réseau hydrographique de surface montre actuellement un fonctionnement temporaire qui s'apparente à un régime d'oued, c'est-à-dire actif uniquement lors des précipitations exceptionnelles.

En ce qui concerne le karst hypogé, il s'organise très certainement en plusieurs systèmes hydrogéologiques dont certains présentent toutes les caractéristiques du système karstique binaire (Marsaud, 1997). C'est-à-dire qu'au-delà de sa surface karstique proprement dite, le système possède aussi des surfaces de drainage non karstiques dans sa partie amont qui contribuent à son alimentation.

De telles conditions existent sur le secteur de la Serra Pirisi qui est placé sur une zone de contact fortement fracturée entre les dolomies basales du Dogger et une bordure granitique affectée

Figure 4



par de nombreuses dépressions fermées. Ces dernières constituent autant de petits bassins versants imperméables dont le drainage se fait en direction du karst.

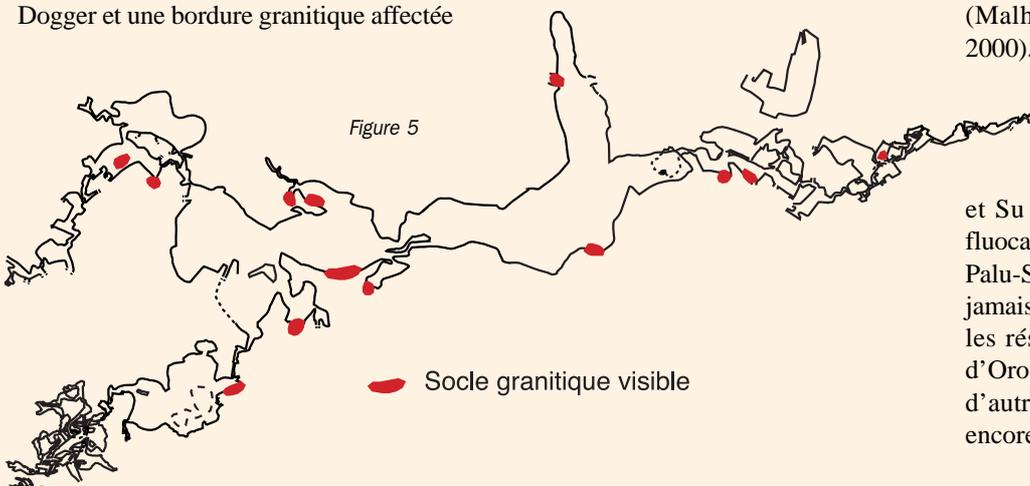
De ce fait, entre les dépressions fermées de Su Clovu au sud et de Ludalbu au nord, on dénombre pas moins de sept pertes principales dont quatre possèdent déjà une ébauche de réseau karstique : Su

Clovu (1,8 km ; -138 m) (Brozzi *et al.*, 1989), Tesulali (250 m ; -50 m), Su Canale (1,7 km ; -110 m), Lovettecannas (4 km ; -273 m).

Dans l'état actuel des connaissances, l'exutoire présumé de toute cette zone pourrait correspondre à la résurgence sous-marine du Bel Torrente reconnue en plongée sur plus d'un kilomètre et qui s'ouvre 500 m au nord de la Cala Sisine (Malher *et al.*, 1995 ; Fancello *et al.*, 2000). Cette hypothèse reste évidemment à être confirmée par des opérations de traçage. Rappelons que lors des colorations effectuées à Su Clovu (Forti *et al.*, 1991) et Su Canale (Fercia *et al.*, 1991), les fluocapteurs placés dans le système de Su Palu-Su Spiria (rivière du Nil Bleu) n'ont jamais révélé la présence de traceur. Mais les résurgences sous-marines du Golfe d'Orosei n'avaient pas été surveillées et d'autre part, le Bel Torrente n'était pas encore connu à cette époque.

■ Jo DE WAELE et Yvan ROBIN

Figure 5





Lovettecannas : une histoire de roche, d'eau et d'air

Observations morphologiques et mode de creusement

La grotte de Lovettecannas se distingue par l'existence de volumes importants, la cavité peut être considérée comme une succession de salles, avec des sections de galerie nettement plus larges que hautes comme la salle de la Bascule, Chaotic Land, la salle des Séracs. À ces grands volumes sont associés d'énormes effondrements qui constituent la plupart du temps des obstacles à la progression (étroitures du 15 août, Check Point Charly, Il Camino Trémie Piano...). En outre, il est intéressant de noter la quasi absence de conduits creusés au sein même de la dolomie, avec des morphologies habituelles de méandres ou de conduites forcées. Seul l'affluent Collecteur possède deux courts tronçons de méandre totalisant moins de 100 m de développement sur les 4 km explorés.

Ainsi, et comme plusieurs autres cavités du secteur, la grotte de Lovettecannas présente l'originalité d'être creusée à l'interface granite / dolomie, discontinuité lithologique qui sert de collecteur et de guide préférentiel aux écoulements. Un fait important est qu'au niveau de la Serra Pirisi, cette interface est occupée par une formation meuble (sédiments de la transgression jurassique) composée par des conglomérats et des argiles sableuses à lignite dont l'épaisseur est très variable (0-20 m). Le creusement de la cavité est à mettre en relation directe avec l'évacuation progressive de cette formation facilement mobilisable par les eaux collectées au niveau du poljé et qui s'infiltrent au contact de la dolomie.

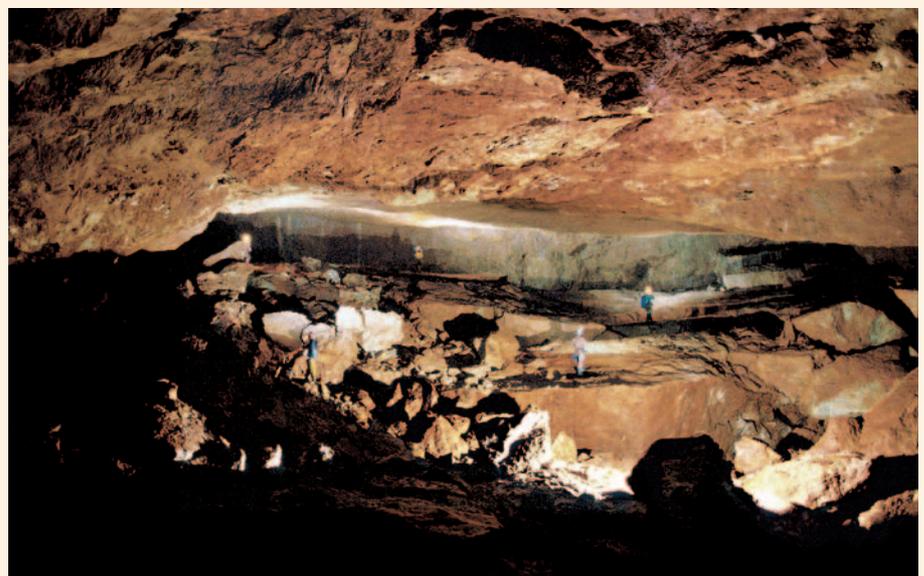
Ce mode de creusement explique de cette façon l'existence de conduits au volume important situés très en amont dans le réseau. Il explique aussi leurs morphologies dominantes en interstrate avec des profils de galeries très larges par rapport à leurs hauteurs (portées de toit supérieures à 50 m pour 5 m de haut par endroits). Enfin, les gigantesques chaos de blocs omniprésents tout au long de la cavité trouvent ici aussi une part d'explication dans le sens où les grandes portées de toit, mécaniquement peu stables, constituent un facteur favorable à d'importants écroulements.



Lovettecannas : La salle de la Bascule. Photographie Véronique Schaeffer.



Lovettecannas : Un bel exemple de rupture de toit : la salle des Séracs. Photographie Éric Varrel.



Lovettecannas : La salle des Séracs. Photographie Éric Varrel.



On constate aussi en observant la topographie en coupe projetée que certains effondrements majeurs de la cavité sont liés aux passages de failles importantes dont le jeu a certainement accompagné la formation de la cavité. La reconstitution de la morphologie du substratum granitique semble indiquer que ces failles sont de type normal d'orientation nord - nord-ouest / sud - sud-est, c'est-à-dire parallèles aux failles du plan d'Otzio et de la Cala Sisine. Elles affectent aussi bien la série mésozoïque que le substratum et montrent un rejet vertical d'environ 20 à 30 m. La première est calée sur la galerie du Terril, la seconde, plus en aval, passe au niveau de la salle Faille et se retrouve aussi dans la partie supérieure du réseau au niveau de la salle du Bouquet final.

On voit donc que le creusement de la cavité est avant tout conditionné par la morphologie du substratum granitique et par la présence et la répartition spatiale des sédiments meubles issus de la transgression jurassique ; la fracturation semblant jouer quant à elle un rôle secondaire.

■ Jo DE WAELE,
Yvan ROBIN

Quelques remarques sur l'hydrologie et la climatologie de la cavité

La grotte de Lovettecannas draine la partie nord du grand poljé de Su Canale. La surface non karstique ainsi drainée est d'environ 0,1 à 0,15 km². Les eaux sont absorbées par deux pertes principales actuellement colmatées. Sous terre, ces deux pertes se prolongent par deux drains dont la confluence se fait à -140 m de profondeur (carrefour de l'affluent Collecteur Aval et de la galerie Polyphème). La branche sud (celle par où l'on entre actuellement) peut être

considérée comme un affluent, alors que la branche nord semble correspondre au drain principal. Les écoulements observés en été vont en tout cas dans ce sens, avec un débit quasi nul pour la branche sud et un débit d'environ 1 l/s pour la branche nord. En étiage, les écoulements ne sont visibles que ponctuellement, masqués la plupart du temps par des effondrements de voûte.

Ajoutons aussi que ces deux pertes ont un fonctionnement temporaire et ne sont sollicitées que lors d'épisodes pluvieux importants. Dans ces conditions, les écoulements rencontrés sous terre en périodes sèches proviennent très certainement de

Implications lithologiques et structurales sur le développement de la cavité

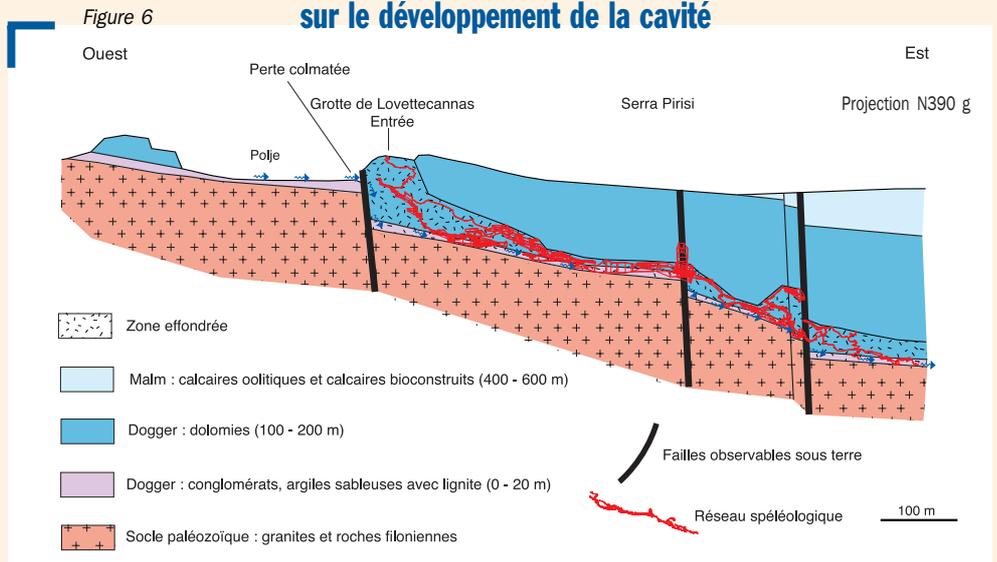
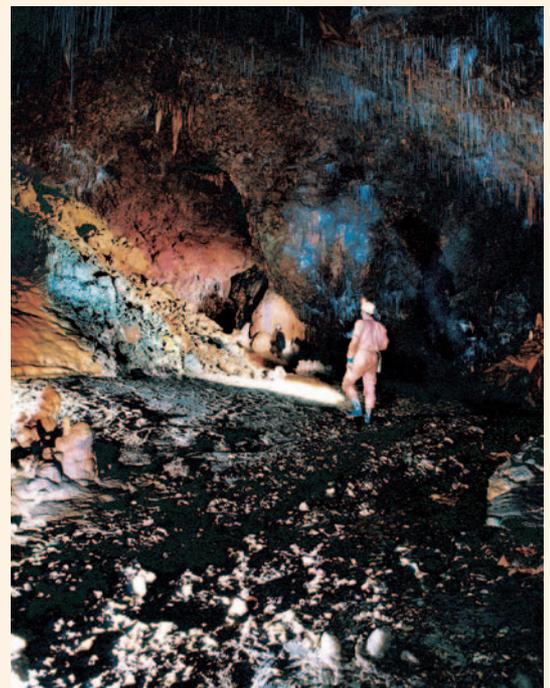
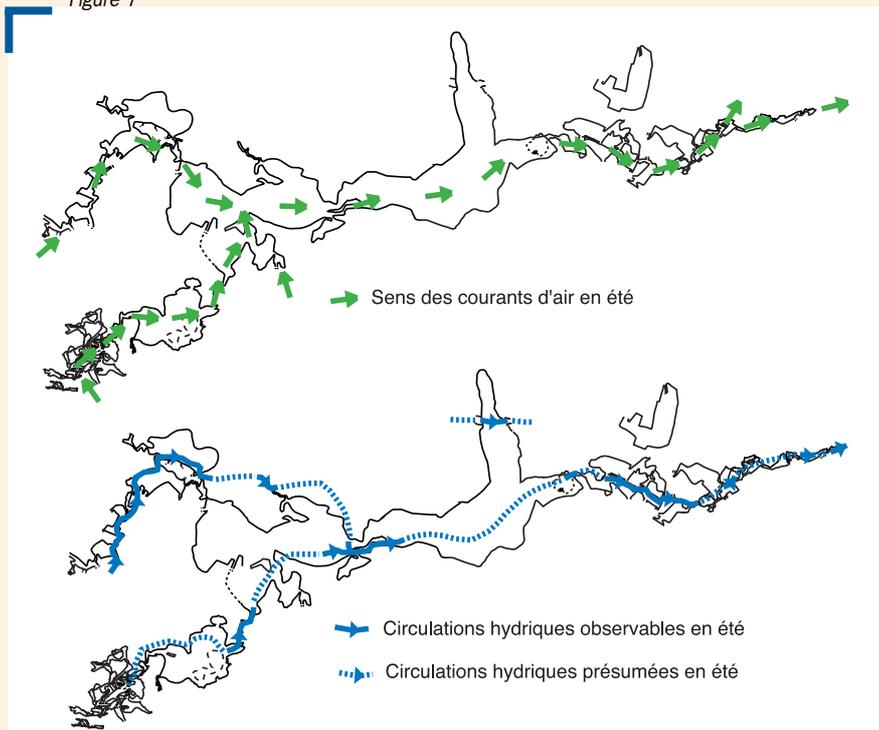


Figure 7



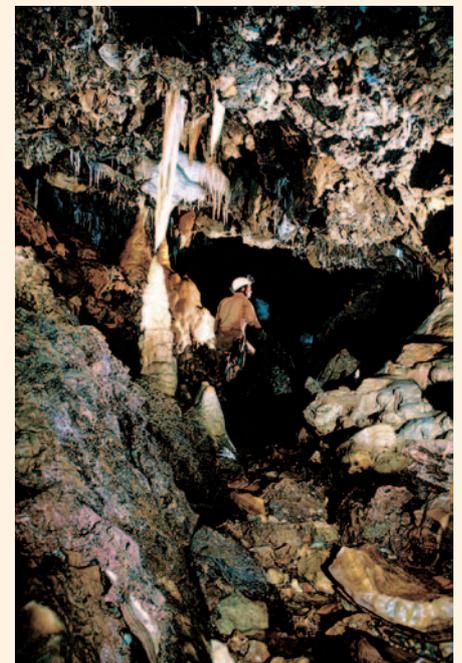
Lovettecannas : L'affluent Collecteur dans sa partie aval. Photographie Véronique Schaeffer.



Lovettecannas :
La salle Polyphème.
Photographie
Éric Varrel. ▶



Lovettecannas :
Dans une des salles
qui précède le
passage du 15 août.
Photographie
Véronique Schaeffer. ▼



Lovettecannas : Il Fiume ; noter le niveau de crue.
Photographie Véronique Schaeffer.

l'aquifère granitique, plus capacitif, qui permet de soutenir une petite alimentation du karst même pendant les étiages prononcés. Des forages ont d'ailleurs été réalisés récemment dans le fond du poljé et leur productivité suffit à abreuver les nombreux troupeaux (et les spéléologues !) sur le secteur de la Serra Pirisi.

L'eau consommée, que ce soit aux puits ou sous terre, s'est avérée être de qualité acceptable (d'un point de vue bactériologique du moins) puisqu'aucun trouble n'a été constaté chez les consommateurs.

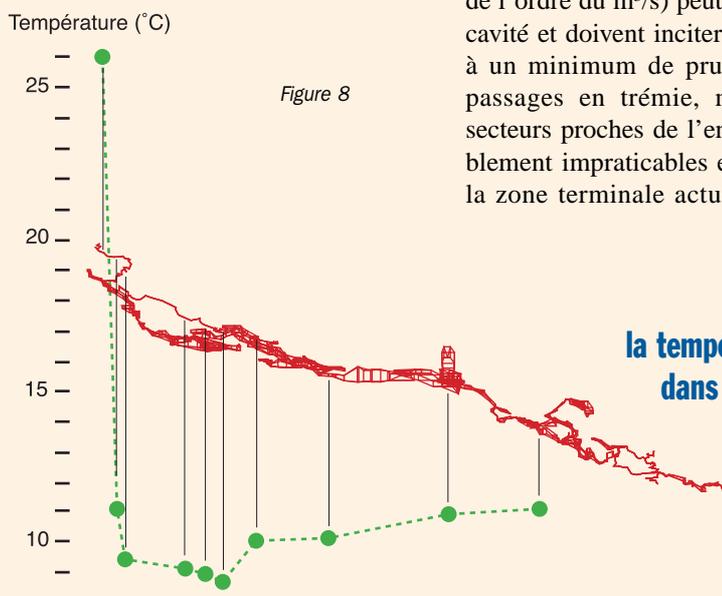
En période de crue, certaines observations indirectes réalisées sous terre montrent qu'un débit important (peut-être de l'ordre du m^3/s) peut transiter dans la cavité et doivent inciter les explorateurs à un minimum de prudence. Certains passages en trémie, même dans des secteurs proches de l'entrée sont probablement impraticables en crue. Quant à la zone terminale actuelle (à partir de

-220 m), elle montre des traces de mises en charge (argile de décantation fraîche, dépôts de sable récents...) dû à l'effondrement final qui a tendance à faire barrage.

Du point de vue climatique, seuls les courants d'air et la température de l'air ont fait l'objet de quelques observations et mesures. On sait qu'en hiver, le courant d'air est fortement soufflant au niveau de l'entrée. En été, il est aspirant, et toutes les circulations d'air constatées dans la cavité se dirigent vers le fond de celle-ci. Cela nous incite à rechercher une suite en aval, car la liaison se fait certainement avec une (ou plusieurs ?) entrée basse, et qui – vu la configuration du massif – est probablement encore très éloignée du terminus aval actuel.

Quelques températures de l'air ambiant ont été mesurées tout au long de l'axe principal en été. On constate que la température, après une chute très rapide dans la zone d'entrée, atteint un minimum ($8,6^{\circ}C$) avant d'augmenter légèrement et de se stabiliser autour de $10,8^{\circ}C$ (fig. 8).

La courbe obtenue montre une allure assez semblable à celles que l'on peut trouver dans la littérature, que ce soit pour des valeurs de température moyennées ou non (Abel, 1953 ; Pipan, 1956 ; Racovitza *et al.* 1981 cités in Choppy, 1984). Dans notre cas, la courbe obtenue pour des valeurs instantanées reste donc en accord avec la loi théorique qui prévoit une décroissance de type exponentiel de la





température en fonction de la distance à l'entrée (Choppy, 1984). Ce même auteur nuance toutefois cette loi théorique par l'influence de différents facteurs (morphologie, courants d'air et circulations d'eau principalement) dont on voit l'impact dans notre cas. Le minimum de température notamment a été mesuré au

niveau d'une zone étroite, humide et parcouru par un fort courant d'air qui sont des conditions favorisant un abaissement de la température dans ce secteur de la cavité. D'autre part la chute rapide de température dans la zone d'entrée peut être expliquée par une mise en équilibre de la température élevée de l'air extérieur

aspiré avec la température des parois, d'autant plus rapidement que la surface d'échange air/paroi est importante (première grande salle dès l'entrée). Le même phénomène peut être invoqué pour le réchauffement que l'on constate après les étroitures du 15 Août.

■ Jo DE WAELE, Yvan ROBIN

Hypothèses spéléogénétiques sur les grottes du golfe d'Orosei

Les investigations spéléologiques effectuées tout au long de ces quarante dernières années sur le pourtour du golfe d'Orosei ont mis en évidence l'existence d'un réseau hydrographique souterrain très développé, avec quelques systèmes spéléologiques de première importance comme le complexe Su Palu / Su Spiria (40 km environ) ou encore la grotta del Bue Marino (16 km). À partir des observations faites dans ces complexes souterrains ou dans les nombreuses cavités côtières, il a été possible de formuler plusieurs hypothèses spéléogénétiques qui reflètent la succession des différentes phases paléoclimatiques et paléogéographiques qui ont profondément modelé le paysage au cours des derniers millions d'années.

Les morphologies les plus intéressantes à étudier sont sans aucun doute celles engendrées par les oscillations du niveau marin au cours des derniers 500 000 ans, qui ont laissé de nombreux et évidents indices sur la bande côtière, avec des falaises, des grottes noyées et des encoches de battement fossiles, réparties à diverses altitudes (Colantoni, 1967 ; Carobene, 1972 ; 1978 ; Carobene et Pasini, 1982 ; Orrù et Ulzega, 1987).

L'origine de la formation des systèmes karstiques de ce secteur remonte probablement à l'Éocène, avec une accélération au Mio-Pliocène. En effet, les conduits karstiques remplis de basalte dans la grotta del Bue Marino et dans la Voragine del Golgo, témoignent de la préexistence d'un réseau karstique bien développé antérieur à la mise en place des basaltes à olivines de Biddunie (au niveau de la Cala Luna) et de San Pietro, il y a 2 à 3 millions d'années (Savelli et Pasini, 1973). Mais les phases de karstification les plus intenses se sont vraisemblablement produites au cours des périodes pluvieuses interglaciaires du Pléistocène

moyen puisque le développement des grandes galeries dans la majorité des cavités coïncide avec une encoche de battement fossile à la cote + 8 m, généralement attribuée au Tyrrhénien (Antonoli et Ferranti, 1992).

Par la suite, la mer s'est progressivement abaissée, avec plusieurs périodes de stabilité, dont une à la cote -10 à -12 m en particulier, et quelques brèves remontées, pour atteindre au maximum -120 m sous son niveau actuel.

Les datations de quelques concrétions noyées, échantillonnées à -5 m de profondeur dans la grotte de l'Organo près de Portu Quau et à -9 m dans la résurgence de Cala Luna, ont donné respectivement un âge de 22 499 +/- 670 et 23050 +/- 690 B.P., période pendant laquelle la mer devait être environ 10 m au-dessous du niveau actuel (Alessio *et al.*, 1992). Il y a environ 20 000 ans, le golfe d'Orosei se trouvait au milieu de la dernière glaciation, et la présence de



Panorama vu depuis la Punta Turusele, point haut du Supramonte de Baunei (1024 m). Vue sur la partie sud du massif. Photographie Véronique Schaeffer.



L'extrémité nord du poljé de Lovettecannas. Noter les argiles sableuses de la transgression jurassique qui occupent le fond du poljé. La perte principale de Lovettecannas se situe sur la gauche. Photographie Véronique Schaeffer.



ces spéléothèmes démontre que les processus karstiques sont restés encore actifs pendant cette période réputée froide et aride (entre -23 000 et -16 000 ans).

En outre, de nombreuses autres grottes noyées se développent bien en dessous du niveau actuel de la mer, en moyenne jusqu'à -30 m (Jantschke, 1998), mais plus profondément parfois comme à la grotta della Utopia qui admet un point bas à -79 m (Schafheutle, 2001). À ce niveau a été découverte la concrétion noyée la plus profonde du golfe d'Orosei (et peut-être de la Méditerranée) (Schafheutle, 2001) attestant que le niveau de base est resté au-dessous de cette cote pendant une durée assez longue.

■ Jo DE WAELE



Lovettecannas : La salle du Yéti. Photographie Éric Varrel.

Brèves notes spéléofaunistiques

La faune des grottes du secteur karstique de Su Canale / Su Clovu a déjà fait l'objet d'une étude préliminaire qui englobait toutes les cavités du Supramonte de Baunei (Grafitti, 1995). Dans ce travail figurent tous les résultats des reconnaissances biospéologiques accumulées jusqu'alors et la détermination des espèces cavernicoles récoltées.

La note qui suit prend en compte ces précédents travaux auxquels sont jointes les données récentes. Tous ces résultats s'appuient sur les collectes biospéologiques entreprises par le Gruppo Speleologico Sassarese dans les années 1989 et 1992-1997 dans les grottes de Su Clovu, de Punta Letzo, dans la perte de Su Canale, la résurgence de Tesulali et dans un petit puits près de la piste de Su Canale. Sont aussi prises en compte les découvertes complémentaires effectuées par le Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano entre 1993 et 1995 à la résurgence de Funtana Tentinolè, et en 1998 à la grotte de Punta Letzo, ainsi que les pièces récoltées par l'Unione Speleologica Cagliariitana en 1998 et 2000 à Su Clovu et enfin les dernières récoltes réalisées par ces deux clubs lors de la campagne d'exploration de 2001 qui a donné l'occasion d'approfondir l'étude de la faune hypogée de cet intéressant secteur.

Grotte-Perte de Su Canale (454 SA/NU)

Cette cavité a été visitée en 1993, 1994 et 1995 par A. Casale, G. Panoutsopoulos et G. Grafitti et en 1997 par A. Casale, D. Casu, I. Manca, A. Pinna et G. Grafitti (G.S. Sassar ese). Les recherches y ont donné de bons résultats et les entités suivantes ont été inventoriées : l'Isopode *Trichoniscidae Alpioniscus fragilis* (Budde-Lund) (dét. Argano, 1997 : i.l.), élément présent dans de très nombreuses grottes du Supramonte et observé ici à différents stades de son développement ; le Pseudoscorpion *Neobisiidae Roncus sardus* Beier (dét. Gardini, 1998 : i.l.), entité typique de la grotte "Scavi Taramelli" ou de Sos Jocos (Dorgali, 344 SA/NU) ; l'Araignée *Dysderidae Sardostalita patrizii* (Roewer) (dét. Gasparo, 1997 : i. l.), espèce troglobie connue dans quelques cavités côtières du Supramonte sur les communes de Dorgali (Grotta del Bue Marino, 12 SA/NU : *locus typicus*), de Baunei et localement sur la commune d'Urzulei (Gasparo, 1999) ; l'Opilion *Nemastomatidae Mitostoma cf. patrizii* Roewer, entité endémique troglobie connue à l'heure actuelle dans de nombreuses grottes des Supramonte de Dorgali et d'Urzulei (Scema *et al.*, 1993 ; Tedeschi et Sciaky, 1997), soit

dans la partie interne, soit dans le secteur côtier restreint au golfe d'Orosei ; un autre Opilion appartenant à une espèce différente, encore en cours de détermination par I. Marcellino (Catania) ; le Diploure *Campodeidae Patrizicampa sardoa* Condé, espèce endémique découverte pour la première fois à Bue Marino et connue aujourd'hui dans de nombreuses cavités situées entre la bande côtière du golfe d'Orosei et le Supramonte interne ; l'Orthoptère *Grillomorfinio Acroneuroptila sardoa* Baccetti (dét. Fontana, 1999 : i.l.), connu dans diverses cavités des Supramonte d'Oliena, d'Orgosolo, de Dorgali et d'Urzulei et désormais aussi sur celui de Baunei ; le Coléoptère *Cholevidae Ovobathysciola majori* (Reitter) (dét. Casale), présent dans de nombreuses cavités de toutes les régions karstiques de Sardaigne centre orientale ; le Coléoptère *Carabidae Trechino Sardaphaenops supramontanus grafittii* Casale et Giachino (dét. Casale), sous-espèce connue en particulier dans le système karstique de la Codula di Luna (Urzulei, Grotte de Su Palu, SA/NU : *locus typicus*, Casale et Giachino, 1988). Les autres récoltes de faune concernent des Annélides Oligochètes, des Araignées appartenant à deux espèces différentes, des Acariens, des



Lovettecannas : Bouquet de fistuleuses et excentriques dans la galerie du Terril. Photographie Véronique Schaeffer.

Diplopedes Chilognathes, des Diptères Nématocères et des Coléoptères *Stafildini*. En outre ont été observés sur les parois de la cavité quelques exemplaires de l'Amphibien Urodèle *Speleomantes supramontis* (Lanza *et al.*), espèce endémique du Supramonte.

Grotte de Funtana Tentinolé (455 SA/NU)

Cette grotte a été visitée en 1993 et 1995 par le G.S.A.G.S. de Cagliari qui a trouvé un bon nombre d'Amphibiens Urodèles *Speleomantes supramontis* (Lanza *et al.*), avec des exemplaires adultes qui dépassaient les 10 cm de long. Sont aussi présents le Crustacé Isopode *Alpioniscus fragilis* (Budde-Lund) et le Coléoptère *Cholevidae Ovobathysciola majori* (Reitter).

Grotte de Su Clovu (994 SA/NU)

Cette cavité importante a été fouillée à plusieurs occasions en 1989, 1992 et 1993 par le G.S. Sassarèse (R. Loru, A. Molinu, M. Nuvoli et G. Panoutsopoulos) et en 1998 et 2000 par l'U.S. Cagliari (C. Onnis et E. Seddone). Parmi les espèces découvertes nous pouvons citer : l'Isopode *Trichoniscidae Alpioniscus fragilis* (Budde-Lund), troglobie très répandu et présent dans la quasi totalité des cavités de Sardaigne centre orientale ; l'Opilion troglobie *Buemarinoa patrizii* Roewer, élément endémique d'une certaine rareté, typique de la grotte de Bue Marino (Dorgali, 12 SA/NU) ; l'Araignée *Dysderidae Sardostalita patrizii* (Roewer) (dét. Gasparo, 1997 : i.l.) (Gasparo, 1999) ; le Diploure *Campodeidae Patrizicampa sardoa* Condé ; le Collemboule *Onychiuridae Deuteraphorura sp.* (en cours

d'étude par Fanciulli) ; le Coléoptère *Cholevidae Ovobathysciola majori* (Reitter), entité endémique que l'on trouve aussi en subsurface sous les rochers ; mais l'élément le plus remarquable est la découverte du Coléoptère Carabidé *Trechino Sardaphaenops supramontanus grafittii* Casale et Giachino, récolté à une quinzaine d'exemplaires dont l'un montre des dimensions exceptionnellement réduites par rapport à tous les individus connus jusqu'alors. Notons aussi que presque tous les exemplaires trouvés sont parasités par des champignons de la famille des Laboulbeniales ; le Coléoptère Carabidé *Platynino Paranchus albipes* (Fabricius), espèce troglodène, hydrophile, ayant une vaste répartition périarctique (dét. Casale, 1995 : com. pers.). Les autres découvertes sont constituées par des larves de Trichoptères et de Plécoptères, trouvées dans les eaux de la rivière souterraine.

Grotte-résurgence de Tesulali (1108 SA/NU)

Cette petite cavité s'ouvre à quelques mètres au-dessus de la doline du même nom. Elle a fait l'objet d'une visite en 1997 par le G.S. Sassarèse (A. Casale, D. Casu, I. Manca, A. Pinna et G. Grafitti). Ont été récoltés l'Isopode *Trichoniscidae Alpioniscus fragilis* (Budde-Lund) ; le Mollusque Gastéropode *Oxychilus sp.*, en cours d'étude par F. Giusti (Siena) ; l'Orthoptère *Grillomorfo Acroneuroptila sardoa* Baccetti (dét. Fontana, 1999 : i.l.) ; les restes du Coléoptère *Cholevidae Catops speluncarum* (Reitter) (dét. Casale) et ont aussi été observés quelques spécimens de l'Amphibien Urodèle *Speleomantes supramontis* (Lanza *et al.*).

Grotte de Punta Letzo (1875 SA/NU)

Quelques reconnaissances ont été opérées dans cette grotte située à peu de distance au-dessus de Su Clovu ; en 1995 par le G.S. Sassarèse (A. Molinu), avec la récolte d'Araignées Leptonetidés et d'Acariens ; en 1996 par A. Casale qui a mis au jour l'Isopode *Trichoniscidae Alpioniscus fragilis* (Budde-Lund) ; l'Araignée *Dysderidae Sardostalita patrizii* (Roewer) (dét. Gasparo, 1997 : i.l.) (Gasparo, 1999) ; le Diploure *Campodeidae Patrizicampa sardoa* Condé ; quelques larves du Coléoptère *Cholevidae Ovobathysciola majori* (Reitter) ; les Collemboules *Arrhopalitidae Arrhopalites sp.* et *Oncopoduridae Oncopodura sp.* (en cours d'étude par Fanciulli) ; des Diptères Brachycères et Nématocères. Enfin, en 1998 le G.S.A.G.S. de Cagliari (G. Marini) y a récolté *Alpioniscus fragilis* (Budde-Lund), *Mitostoma cf. patrizii* Roewer, *Patrizicampa sardoa* Condé, l'Orthoptère *Grillomorpha dalmatina* Ocsay, un spécimen mâle de Diptère *Streblidae Brachytarsina flavipennis* Macquart (dét. pers.), parasite exclusif de pipistrelles et

dont la présence justifierait que la cavité soit fréquentée par des Chiroptères de la famille des Rhinolophidés. Ont aussi été trouvées des Araignées appartenant à trois espèces différentes, des Isopodes *Porcellionidae*, des Diplopedes Chilognathes, des insectes Psocoptères et Homoptères *Cixiidae*.

Grotte de Su Canale superior (2640 SA/NU)

Au cours des explorations spéléologiques du G.S.A.G.S. de Cagliari (Jo De Waele) et de l'U.S.C. (C. Onnis et E. Seddone) menées en 2001, ont été capturés l'Isopode *Trichoniscidae Alpioniscus fragilis* (Budde-Lund), l'Araignée *Dysderidae Sardostalita patrizii* (Roewer), l'Opilionidé *Travuniidae Buemarinoa patrizii* Roewer, le Diploure *Campodeidae Patrizicampa sardoa* Condé et le Coléoptère Carabidé *Trechino Sardaphaenops supramontanus grafittii* Casale et Giachino qui présente ici une taille normale.

Grotte de Lovettecannas (2642 SA/NU)

Quelques captures de cavernicoles ont aussi été



Grotta dei Serpenti : Aragonite. Photographie G. Pani.



réalisées dans cette nouvelle cavité importante du Supramonte de Baunei par les groupes précédemment cités (J. De Waele, D. Deidda, C. Onnis) et par le G.S. Sassarese (R. Loru et G. Grafitti). Il s'agit du Coléoptère Carabidé *Trechino Sardaphaenops supramontanus graffittii* Casale et Giachino, de l'Araignée *Dysderidae Sardostalita patrizii* (Roewer), du Mollusque Gastéropode *Oxychilus sp.*, de l'Isopode *Trichoniscidae Alpioniscus fragilis* (Budde-Lund) et de restes de Coléoptères indéterminés.

Grotte de Genna Ludalbu (2676 SA/NU)

Cette cavité a été explorée à la fin de l'année 2001 par le G.S.A.G.S. et l'U.S.C. Les pièces récoltées sont le Diploure *Campodeidae Patrizicampa sardoa* Condé, un autre *Campodeidae* d'une espèce différente et de taille plus petite, un Coléoptère Carabidé *Bembidino* et un Hémiptère Hétéroptère de provenance probablement externe.

Perte de Tesulali (2681 SA/NU)

Dans cette nouvelle cavité, localisée et explorée par l'U.S.C. en 2001, C. Onnis a capturé des exemplaires du Coléoptère Carabidé *Trechino Sardaphaenops supramontanus graffittii* Casale et Giachino. Quelques-uns

d'entre eux présentent une taille presque normale alors que d'autres, au contraire, montrent une taille extraordinairement réduite, semblable au spécimen récolté à Su Clovu. Ces observations apportent des informations complémentaires intéressantes pour les études biométriques de cette entité, qui, peu de temps après sa description (Casale et Giachino, 1988), mérite peut-être une redéfinition taxonomique. D'autre part, les mêmes explorateurs ont récolté l'Araignée *Dysderidae Sardostalita patrizii* (Roewer) et des Annélides Oligochètes appartenant à une espèce troglodytène, transportés par les eaux de crue.

Grotte de Pedrusaccu (2682 SA/NU)

Il s'agit d'une nouvelle cavité ouverte et explorée par les deux groupes de Cagliari en 2001. C. Onnis y a capturé l'Opilionidé troglodyte *Buemarinoa patrizii* Roewer, une Araignée, un Acarien et un petit Diploure *Campodeidae*.

Petit puits de Su Canale (non répertorié)

Dans ce minuscule puits qui s'ouvre à proximité de la piste sous des pentes nord de Nuraghe Pedrusaccu, A. Casale a récolté l'opilionidé *Mitostoma cf. patrizii* Roewer, le Pseudoscorpion *Neobisiidae Roncus sardous* Beier (dét. Gardini, 1995 : i.l.), et un Diptère.

Inventaire des espèces déterminées dans les cavités du secteur de Su Canale (mise à jour au 01/12/2001) :

Alpioniscus fragilis (Budde-Lund) (Crustacea Isopoda), *Roncus sardous* Beier (Arachnida Pseudoscorpiones), *Sardostalita patrizii* (Roewer) (Araneae Dysderidae), *Mitostoma cf. patrizii* Roewer (Opiliones Nemastomatidae), *Buemarinoa patrizii* Roewer (Opiliones Travuniidae), *Deuteraphorura sp.* (Collembola Onychiuridae), *Arrhopalites sp.* (Collembola Arrhopalitidae), *Oncopodura sp.* (Collembola Oncopoduridae), *Patrizicampa sardoa* Condé (*Diplura Campodeidae*), *Grylloforma dalmatina* O csay (*Orthoptera Gryllidae*), *Acroneuroptila sardoa* Baccetti (*Orthoptera Gryllidae*), *Sardaphaenops supramontanus graffittii* Casale & Giachino (*Coleoptera Carabidae*), *Paranchus albipes* (Fabricius) (*Col. Carabidae*), *Ovobathysciola majori* (Reitter) (*Coleoptera Cholevidae*), *Brachytarsina flavipennis* Macquart (*Diptera Streblidae*), *Oxychilus sp.* (*Mollusca Gastropoda*), *Speleomantes supramontis* (Lanza et al.) (*Amphibia Urodela*).

Nous tenons à remercier les spécialistes qui ont accepté d'étudier et de déterminer une partie de la faune citée dans cette note :

- Prof. Roberto Argano (Univ. "La Sapienza", Roma : Isopodes)
- Prof. Achille Casale (Univ. Sassari : Col. Carabidés et Cholevidés),
- Prof. Bruno Condé (Univ. Nancy : Diploures)
- Dr. Pietro Paolo Fanciulli (Univ. Siena : Collemboles)
- Dr. Paolo Fontana (Univ. Padova : Orthoptères)
- Dr. Giulio Gardini (Univ. Genova : Pseudoscorpions)
- Dr. Fulvio Gasparo (Trieste : Araignées Dysdériidés)
- Prof. Fulco Giusti (Univ. Siena : Gastéropodes)
- Prof. Italo Marcellino (Univ. Catania : Opilionidés).

La faune récoltée en 2001 a été presque toute déterminée personnellement, sur la base des éléments faunistiques déjà connus sur ce secteur.

■ Giuseppe GRAFITTI

Données cadastrales des grottes

■ 2636 SA/NU Grotta n°1 di Calcinargius

Baunei, Calcinargius-Tesulali, Punta s'Abbador giu 208 III NE
Lat. : 40°07'42" • Long. : 2°52'12"
Alt. : 900 m
Dév. : 8 m • Dén. : -4 m
Topo. : Carlo Onnis et Dolores Porcu (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2637 SA/NU Grotta n°2 di Calcinargius

Baunei, Calcinargius-Tesulali, Punta s'Abbador giu 208 III NE
Lat. : 40°07'38" • Long. : 2°52'13"
Alt. : 900 m
Dév. : 7 m • Dén. : -3 m
Topo. : Carlo Onnis et Dolores Porcu (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2638 SA/NU Grotta n°3 di Calcinargius

Baunei, Calcinargius-Tesulali, Punta s'Abbador giu 208 III NE
Lat. : 40°07'42" • Long. : 2°52'09"
Alt. : 900 m
Dév. : 6 m • Dén. : -3 m
Topo. : Carlo Onnis et Dolores Porcu (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2639 SA/NU Inghiottoio di Calcinargius

Baunei, Calcinargius-Tesulali, Punta s'Abbador giu 208 III NE
Lat. : 40°07'39" • Long. : 2°52'13"
Alt. : 895 m
Dév. : 45 m • Dén. : -20 m
Topo. : Carlo Onnis et Dolores Porcu (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2640 SA/NU Grotta di Su Canale Superiore

Baunei, Su Canale, Urzulei 208 III NO
Lat. : 40°08'01" • Long. : 2°52'32"
Alt. : 950 m
Dév. : 1700 m • Dén. : -110 m
Topo. : Tarcisio Atzori, Massimo Demontis, Jo De Waele, Veruska Ibba, Lucio Mereu (Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano) et Luigi Castelli, Nicola Ibba, Marcello Marras, Gianluca Melis, Carlo Onnis, Dolores Porcu, Roberta Siddi, Valentina Arca, Silvia Arriga (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2641 SA/NU Inghiottoio di Murgolavò

Baunei, Murgolavò, Punta s'Abbador giu 208 III NE
Lat. : 40°08'31" • Long. : 2°52'16"
Alt. : 890 m
Dév. : 25 m • Dén. : -17 m
Topo. : Carlo Onnis et Dolores Porcu (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2642 SA/NU Grotta di Lovettecannas

Baunei, Su Canale-Lovettecannas, Urzulei 208 III NO
Lat. : 40°08'32" • Long. : 2°52'31"
Alt. : 930 m
Dév. : 4000 m
Dén. : -273 m
Topo. : Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano, Unione Speleologica Cagliariitana, Groupe Ulysse spéléo (Lyon, France)

■ 2643 SA/NU Grotta n°2 di Lovettecannas

Baunei, Su Canale-Lovettecannas, Urzulei 208 III NO
Lat. : 40°08'26" • Long. : 2°52'33"
Alt. : 930 m
Dév. : 14 metri
Dén. : -2m/+1m
Topo. : Carlo Onnis et Dolores Porcu (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2644 SA/NU Grotta della Carogna

Baunei, Su Canale-Lovettecannas, Urzulei 208 III NO
Lat. : 40°08'25" • Long. : 2°52'34"
Alt. : 920 m
Dév. : 78 m • Dén. : -19 m
Topo. : Groupe Ulysse spéléo (Lyon, France)

■ 2645 SA/NU Grotta dei Serpenti

Baunei, Su Canale-Lovettecannas, Urzulei 208 III NO
Lat. : 40°08'11" • Long. : 2°52'33"
Alt. : 940 m
Dév. : 107 m • Dén. : -36 m
Topo. : Groupe Ulysse spéléo (Lyon, France)

■ 2673 SA/NU Grotta di Genna Cucureddu

Baunei, Genna Cucureddu, Urzulei 208 III NO
Lat. : 40°08'55" • Long. : 2°52'47"
Alt. : 930 m
Dév. : 12 m • Dén. : -2 m
Topo. : Jo De Waele et Lucio Mereu (Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano)

■ 2674 SA/NU Diaclasi N°1 di Lovettecannas

Baunei, Lovettecannas-Su Canale, Urzulei 208 III NO
Lat. : 40°08'37" • Long. : 2°52'34"
Alt. : 925 m
Dév. : 30 m • Dén. : -16 m
Topo. : Jo De Waele et Lucio Mereu (Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano) et Carlo Onnis (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2675 SA/NU Diaclasi N.2 di Lovettecannas

Baunei, Lovettecannas-Su Canale, Urzulei 208 III NO
Lat. : 40°08'36" • Long. : 2°52'33"
Alt. : 935 m
Dév. : 22 m • Dén. : -10 m
Topo. : Jo De Waele et Lucio Mereu (Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano) et Carlo Onnis (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2676 SA/NU Grotta di Genna Ludalbu

Baunei, Genna Ludalbu, Urzulei 208 III NO
Lat. : 40°08'49" • Long. : 2°52'44"
Alt. : 940 m
Dév. : 110 m • Dén. : -20 m
Topo. : Jo De Waele et Lucio Mereu (Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano) et Carlo Onnis (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2681 SA/NU Inghiottoio di Tesulali

Baunei, Tesulali, Punta s'Abbador giu 208 III NE
Lat. : 40°07'40" • Long. : 2°52'17"
Alt. : 895 m
Dév. : 250 m • Dén. : -50 m
Topo. : Carlo Onnis, Luigi Castelli, Silvia Arrica et Massimo Manca (Unione Speleologica Cagliariitana)

■ 2682 SA/NU Grotta di Su Pedrusaccu

Baunei, Tesulali-Pedrusaccu, Punta s'Abbador giu 208 III NE
Lat. : 40°07'53" • Long. : 2°52'30"
Alt. : 945 m
Dév. : 200 m • Dén. : -22 m
Topo. : Carlo Onnis, Susanna Pisu, Simone Argiolas, Silvia Arrica et Massimo Manca (Unione Speleologica Cagliariitana)



Ont participé (de près ou de loin) aux explorations :

Valentina Arca, Simone Argiolas, Sandro Arras, Silvia Arrica, Ovidio Atzeni, Tarcisio Atzori, Luigi Balducci, Gilles Bost, Jacques Bresse, Stefania Camba, Giampietro Carta, Luigi Castelli, Claudio Cerusico, Vincent Darras, Antonello De Filippi, Massimo Demontis, Attilio Dessì, Jo De Waele, Cristiana Di Paola, Gianni Dore, Wilfrid Farabolini, Cinzia Farci, Stefano Fercia, Letizia Filindeu, Sergio Firinu, Michele Fois, Andrea Gaviano, Andrea Gillono, Alfredo Godel, Giuseppe Grafitti, Barbara Ibba, Nicola Ibba, Veruska Ibba, Eleonora Lallai, Vincent Lignier, Stefano Loi, Roberto Loru, Agnès Maire, Catherine Maire, Massimo Manca, Alessandro Mandis, Marcello Marras, Anne Martelat, Pietro Masala, Gianluca Melis, Francesca Mereu, Lucio Mereu, Riele Mereu, Roberto Mura, Franco Murru, Carlo Onnis, Gabriela Pani, Mario Pappacoda, Simone Perra, Sandro Piga, Davide Pili, Sergio Pillai, Marcello Pisanu, Susanna Pisu, Dolores Porcu, Candida Pretti, Luciano Pusceddu, Yvan Robin, Roberto Romoli, Laura Sanna, Véronique Schaeffer, Stefano Schintu, Francis Schira, Raffaele Schirru, Luigi Setzu, Luca Sgualdini, Roberta Siddi, Francesca Usai, Diego Vacca Jr., Diego Vacca Sr., Éric Varrel.

Des groupes suivants :

- Gruppo Speleo Archeologico Giovanni Spano
- Unione Speleologica Cagliariitana
- Groupe Ulysse spéléo.
- Centro Speleologico Cagliariitano
- Centro Studi Ipogei Specus Cagliari
- Gruppo Archeo Speleo Ambientale Urzulei
- Gruppo Speleologico Sassarèse
- Gruppo Speleo Ambientale Sassari
- Gruppo Grotte Olbia

Bibliographie

- A.A. (2000) : Compte rendu de l'expédition Sardaigne 2000 sur le Supramonte de Baunei.- *G.U.S. Informations* n°85, juillet à décembre 2000, bulletin du Groupe Ulysse Spéléo, p.21-26.
- ABEL, G. (1953) : Températures et formation de glace dans les grottes de Salzburg (Autriche).- *1er congrès International de spéléologie. Paris*, II, p.321-324.
- AGOLINI, G. (1999) : Ricerche a Su Clov e dintorni.- *Sottoterra* 108, p.8-13.
- ALESSIO, M., ALLEGRI, L., ANTONIOLI, F., BELLUOMINI, G., FERRANTI, L., IMPROTA, S., MANFRA, L., PROPOSITO, A. (1992) : Risultati preliminari relativi alla datazione di speleotemi sommersi nelle fasce costiere del Tirreno centrale.- *Giornale di Geologia*, 54(2), p.165-193, Bologna.
- AMADESI, A., CANTELLI, C., CARLONI, G.C., RABBI, E. (1960) : Ricerche geologiche sui terreni sedimentari del Foglio 208 "Dorgali".- *Giornale di Geologia*, ser. 2^e, 28, p.59-92, 3 fig., 2 tav., Bologna.
- ANTONIOLI, F., FERRANTI, L. (1992) : Geomorfologia costiera e subacquea e considerazioni paleoclimatiche sul settore compreso tra S. Maria Navarrese e Punta Goloritzé (Golfo di Orosei, Sardegna).- *Giornale di Geologia*, 54(2), p.66-89, Bologna.
- ASSORGIA, A., BENTINI, L., BIONDI, P.P. (1974) : Caratteristiche strutturali delle Assise carbonatiche mesozoiche del Golfo di Orosei (Il Sopramonte di Orgosolo-Urzulei).- *Memorie Società Geologica Italiana*, 13/2, p.209-219, Roma.
- BIANCO, L. (1995) : *Rapporto tra strutture geologiche ed idrostrutture in ambiente carsico costiero e il settore carbonatico del Supramonte di Baunei (Golfo di Orosei, Sardegna centro-orientale)*. Tesi di Dottorato inedita dell'Università di Cagliari, Facoltà d'Ingegneria, Dipartimento d'Ingegneria del Territorio, 1995.
- CANTELLI, C. (1962) : Campagna speleologica in Sardegna.- *Sottoterra* 3, p.30-35.
- CAROBENE, L. (1972) : Osservazioni sui solchi di battente attuali ed antichi nel golfo di Orosei in Sardegna.- *Boll. Soc. Geol. It.*, 91, p.583-601, Roma.
- CAROBENE, L. (1978) : Valutazione di movimenti recenti mediante ricerche su falesie e grotte marine nel Golfo di Orosei.- *Mem. Soc. Geol. It.*, 19, p.641-649, Roma.
- CAROBENE, L., PASINI, G.C. (1982) : Contributo alla conoscenza del Pleistocene superiore e dell'Olocene del Golfo di Orosei (Sardegna orientale).- *Boll. Soc. Adr. Sci. Trieste*, 64, p.5-35, Trieste.
- CASALE, A., GIACHINO, P. M. (1988) : Note su *Sardaphaenops supramontanus* Cerruti & Henrot, 1956 (Col. Carabidae), e descrizione di *S. supramontanus graffittii* n. subsp.- *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, 6 (2), p.585-601.
- Centro Speleologica Cagliariitano (1984) : La grotta I di Gorroppu.- *Speleologia Sarda* 50, p.5-6.
- Centro Speleologico Cagliariitano (1984) : Le grotte di Punta Su Contu.- *Speleologia Sarda* 51, p.24-27.
- CHOPPY, J. (1984) : Processus climatiques dans les vides karstiques : *Température de l'air*. Publ. à compte d'auteur, 73 p.
- COLANTONI, P. (1967) : Morfologia e sorgenti lungo la costa del golfo di Orosei e fondali antistanti.- *Le Grotte d'Italia*, 4(1), p.91-108, Trieste.
- DE WAELE, J., GRAFITTI, G., LOCCI, C., PISANO, M., SPIGA, R. (1995) : Attuali conoscenze speleologiche nel Supramonte di Baunei. Monografia n. 4 di Anthèo.- *Boll. del Gruppo Speleo-Archeologico "Giovanni Spano" Cagliari*, 1995, Cagliari.
- DE WAELE, J., ONNIS, C. (2000) : Nuove esplorazioni a Su Canale.- *Anthèo Bollettino del Gruppo Speleo-Archeologico "Giovanni Spano" Cagliari* 4, p.52, Cagliari.
- DE WAELE, J., PISANO, M. (1997) : Osservazioni geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche sul Supramonte di Baunei (Sardegna centro-orientale).- *Rend. Sem. Fac. Sci. Univ. Cagliari*, Vol. 67(1), p.83-97, Cagliari.
- DIENI, I., MASSARI, F. (1985) : Site E.1 : Continental deposits of Bajocian-Bathonian of Genna Selole (Baunei).- *19th European Micropaleontological Colloquium - Sardinia* October 1-10, p.192-194, AGIP, Cagliari.
- FANCELLO, L., FILECCIA, A., MAZZOLI, M. (2000) : La Grotta del Bel Torrente.- *Speleologia* n. 43, Riv. della Soc. Speol. Ital., p.67-69, Bologna.
- FERCIA, S., PAPPACODA, M. (1991) : Codula di Luna : conoscenze attuali e prospettive.- *Speleologia* 24, p.35-41.
- FORTI, P., ROSSI, G. (1991) : Idrogeologia ed evoluzione carsica della Codula di Luna (Sardegna).- *Atti e Memorie della Commissione "E. Boegan"* 30, p.53-79, 1991, Trieste.
- G.G.Milano SEM-CAI (1985) : Contributo alla conoscenza del fenomeno ipogeo in Codula di Luna 1985.- *Il Grottesco* 47, p.6-12.
- GASPARO, F. (1999) : Ridescrizione di *Stalita patrizii* Roewer, 1956, specie tipo del nuovo genere *Sardostalita* (Araneae, Dysderidae).- *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, 16 (1-2), p.59-76.
- GRAFITTI, G. (1989) : Note sulla fauna di alcune grotte del territorio di Baunei e aspetti sulla loro conservazione (Sardegna centro-orientale, provincia di Nuoro).- *Speleologia Sarda* 72, p.1-17.
- GRAFITTI, G. (1995) : Note speleofaunistiche. In : De Waele J. & Spiga R. (eds.) - Attuali conoscenze speleologiche nel Supramonte di Baunei. Monografie di Anthèo.- *Boll. Gruppo speleo-archeol. "G. Spano" Cagliari*, 4, p.30-35.
- JANTSCHKE, H. (1998) : Grotte subacquee lungo la costa di Baunei.- *Sardegna Speleologica* 14, p.28-38.
- LANZA, B., NASCETTI, G., BULLINI, L. (1986) : A new species of *Hydromantes* from eastern Sardinia and its genetic relationships with the other Sardinian plethodontids (Amphibia : Urodela).- *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino*, 4 (1), p.261-289.
- LEMBO, N., SGARZI, L. (2000) : Pink su Clov.- *Sottoterra* 108, p.16-18.
- MAHLER, A. (1979) : Verkarstung der Karbonatgebiete am Golfo di Orosei (Sardinien).- *Geologischer Palaeontologischer Mitteilungen Innsbruck*, 7 (8-9), p.1-49, Innsbruck.
- MARSAUD, B. (1997) : *Structure et fonctionnement de la zone noyée des karsts à partir des résultats expérimentaux*. Thèse de doctorat ès sciences, Université Paris XI Orsay, Documents du B.R.G.M. n°268, 301 p., 158 fig., 32 tabl.
- MIRAGOLI, M. (1984) : Contributo alla conoscenza del fenomeno ipogeo in Codula di Luna, 1983.- *Il Grottesco* 46, p.41-55.
- MOLINU, A. (1988) : A Su Lenzonargiu.- *Boll. Gr. Speol. Sass.* 11, p.31-34.
- MORLOCK, W., MAHLER, A. (1995) : La Grotta del Bel Torrente : la più importante risorgenza carsica del complesso calcareo del Golfo di Orosei.- *Sardegna Speleologica* n. 8, p.35-36, Cagliari.
- ORRÙ, P., ULZEGA, A. (1987) : Rilevamento geomorfologico costiero e sottomarino applicato alla definizione delle risorse ambientali (Golfo di Orosei, Sardegna orientale).- *Memorie della Società Geologica Italiana* 37, p.471-479, Roma.
- PASCI, C. (1997) : Tertiary transcurrent tectonics of North-Central Sardinia.- *Bulletin de la Société géologique de France*, 1997, t. 168, n°3, p.301-312.
- PASINI, G.C. (1973) : Sull'impoverimento speleogenetico dell' "erosione antigravitativa".- *Le Grotte d'Italia* 4(4), p.297-308.
- PIPAN, L. (1956) : Ricerche preliminari di meteorologia ipogea nelle grotte del Carso Triestino.- *Le Grotte d'Italia* (3a), I, 1955-56, p.225-261.
- PUMO, A. (1990) : "Su Clov" : l'attacco alla frana terminale.- *Sottoterra* 86, p.6-9.
- PUMO, A., RODOLFI, G., AGOLINI, G., BROZZI, G.L., SIVELLI, M., CAZZOLI, M.A. (1989) : L'inghiottitoio di Su Clov.- *Sottoterra* 82, p.26-45.
- RACOVITZA, G., CRACIUN, V. (1981) - Étude topoclimatique de la grotte de Fata Apei.- *Travaux de l'Institut de Spéléologie "Emile Racovitza"*, Bucarest, XX, p.157-178.
- RODOLFI, G. (1990) : La "Grotta di Punta Letzo".- *Sottoterra* 86, p.5-8.
- RODOLFI, G. (1999) : Diario di campo.- *Sottoterra* 108, p.14-15.
- SAVELLI, C., PASINI, G.C. (1973) : Preliminary results of K-Ar dating of basalts from Eastern Sardinia and the Gulf of Orosei (Tyrrhenian Sea).- *Giornale di Geologia* 39(1), p.303-312.
- SCEMA, L., DE WAELE, J., GRAFITTI, G. & CASALE, A. (1993) : La Grotta di Su Mamucione.- *Sardegna speol.*, Riv. Fed. speleol. sarda, 2 (4), p.13-17.
- SCHAFHEUTLE, M., JANTSCHKE, H., LAWO, PH., KÜHN, M., KÜCHA, A. (2001) : Speleological Survey of the Baunei Coast and the Utopia Cave.- *Atti del Convegno di Studio Il Carsismo e la Ricerca Speleologica In Sardegna*, Cagliari 23-25 novembre 2001 (in questo volume).
- TEDESCHI, M. & SCIACY, R. (1997) : Towards a revision of the Italian *Mitostoma*. 1 : Subdivision in groups and description of the new species (Arachnida, Opiliones, Nemastomatidae).- *Rev. suisse zool.*, 104 (3), p.503-516.
- TUVERI, A. (1987) : Su Lenzonargiu.- *Speleologia Sarda* 63, p.1-5.
- VARDABASSO, S. (1959) : Il Mesozoico continentale della Sardegna.- *Acc. Naz. Lincei* s. 8, 27 (5), p.178-184, Roma.
- ZUFFA, G.C. (1991) : Sardegna '90 : a zonzo sull'altopiano.- *Sottoterra* 86, p.4.

Kammer Höhle

Expédition Hohe Tauern 2002

(Autriche, Salzbourg)

Philippe AUDRA,
Jean-Yves BIGOT,
Sylvain ZIBROWIUS

Le massif du Kitzsteinhorn recèle une zone karstique de haute altitude, située autour du glacier Schmiedingerkees, entre 2200 et 2700 m d'altitude, qui est aménagée pour le ski alpin. Plusieurs cavités majeures sont connues, notamment le Feichtnerschacht, découvert par R. Feichtner et exploré conjointement avec les Polonais jusqu'à la profondeur de -1049 m [AUDRA 2000; CISZEWSKI 1998; CISZEWSKI & RECIELSKI 2001; GAJEWSKA 2000; SOUNIER 2001]. Une autre cavité, la Zeferethöhle, atteint 560 m de profondeur [KNAPCZYK 1983; KLAPPACHER 1992]. La prospection du secteur ne fait que commencer et le potentiel est encore important, tant en cavités susceptibles de jonctionner, qu'en possibilités de prolonger les réseaux connus. La source du Kesselfall étant située vers 1000 m d'altitude, le potentiel en profondeur dépasse 1500 m. L'objectif principal de notre expédition était de poursuivre l'exploration de la perte KA 5 découverte en 2001 et de continuer la prospection autour du Feichtnerschacht. Malheureusement, le KA 5 était cette année bouché par la neige, mais la reprise d'une cavité vue l'année dernière (KA 3), nous a donné la Kammer Höhle, redoutable cavité où nous avons pu atteindre 226 m de profondeur. Quant au secteur autour de l'Alpinzentrum, une vingtaine de cavités mineures, connues ou nouvelles, ont été inventoriées [AUDRA & al 2002].

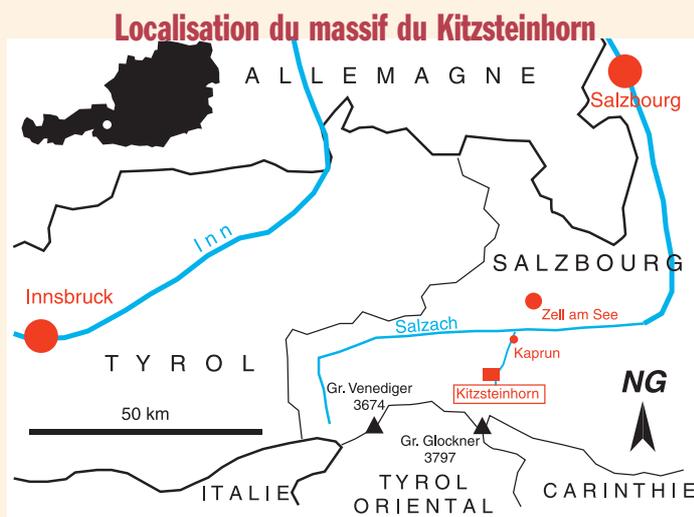


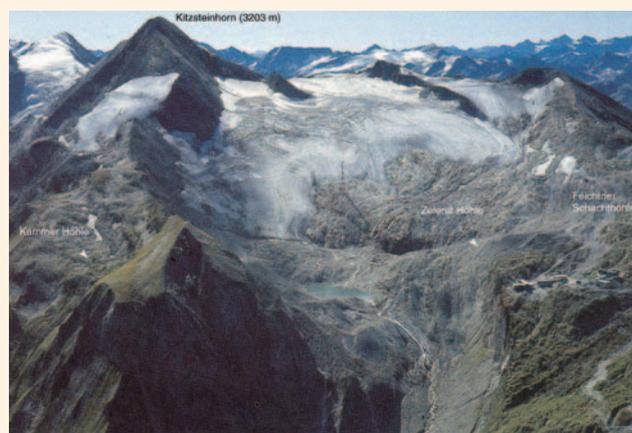
Figure 1

Le massif du Kitzsteinhorn

La pyramide du Kitzsteinhorn (3203 m) se dresse au-dessus de la ville de Kaprun dans le massif des Hohe Tauern. Les parties sommitales sont couvertes par la langue glaciaire du Schmiedinger Kees (photographie 1). Le secteur du Kammer est un plateau incliné, situé à l'est du glacier de Schmiedinger, séparé de ce dernier par une arête s'étirant du Hohe Kammer (2636 m) au sommet du Kitzsteinhorn.

L'accès se fait à partir de l'Alpinzentrum par le sentier 726 menant au barrage supérieur de Kaprun. Il faut d'abord descendre au pied du glacier, monter les lacets jusqu'au Nordl Kammerscharte (2636 m), puis redescendre. Quatre cents mètres de dénivellation totale, que l'on effectue en une petite heure de marche. Le plateau lui-même commence vers 2500 m et monte jusque vers 2850 m, au pied du glacier du Kammer (Kammerkees). Au nord et à l'est, il plonge sur la vallée de Kaprun par des pentes extrêmement raides.

Le karst se développe dans des calcschistes micacés [AUDRA 2001a]. Ces roches ont été mises en place lors de la collision de la chaîne alpine, induisant un métamorphisme poussé des roches [HÖCK & PESTAL 1994; SEEMANN & al. 1994; TICHY 1992]. Ces calcschistes se présentent sous la forme d'une masse grisâtre de cristaux de calcite, dans laquelle s'insèrent de petits cristaux de mica blanc (muscovite). Toujours aplatis parallèlement à la schistosité, leur abondance varie selon les lits, d'épaisseur centimétrique à décimétrique. Avec l'accroissement des micas, les lits passent du gris clair au gris-brun, formant en coupe une alternance répétée semblable à une peau de zèbre. Les lits micacés s'altèrent plus rapidement par argilification des micas, ce qui leur donne leur couleur brun foncé. C'est à partir de ces lits micacés que s'amorce le délitage lié à la schistosité.



Photographie 1 : Vue aérienne du massif du Kitzsteinhorn, septembre 1991. Photographie : Sliutsky, in Klappacher 1992.



Kammer
Höhle

Le secteur du Kammer, quant à lui, est composé essentiellement de schistes imperméables, mais une bande de calcschistes plus ou moins purs, d'une trentaine de mètres d'épaisseur, le traverse en biais, approximativement du Nordl Kammerscharte jusqu'au pied du plateau, vers le déversoir des eaux de fonte nivale. C'est le long de cette bande que se localisent les cavités découvertes. Dans ce secteur, le pendage de 40° vers le nord permet de descendre les galeries sans équipement, ce qui n'est pas le cas des autres cavités du Kitzsteinhorn, où le pendage plus fort détermine des puits et des toboggans.

Kammer Höhle (KA 3)

Développement : 650 m.
Profondeur : -226 m.
X = 325,861 • Y = 5 230,080
Z = 2505 (pointage G.P.S., coordonnées UTM WGS 84 - 33 T)

L'entrée s'ouvre au pied du vallon du Kammer à la base d'une petite barre, par un petit porche rectangulaire regardant vers l'amont. L'ensemble du réseau est



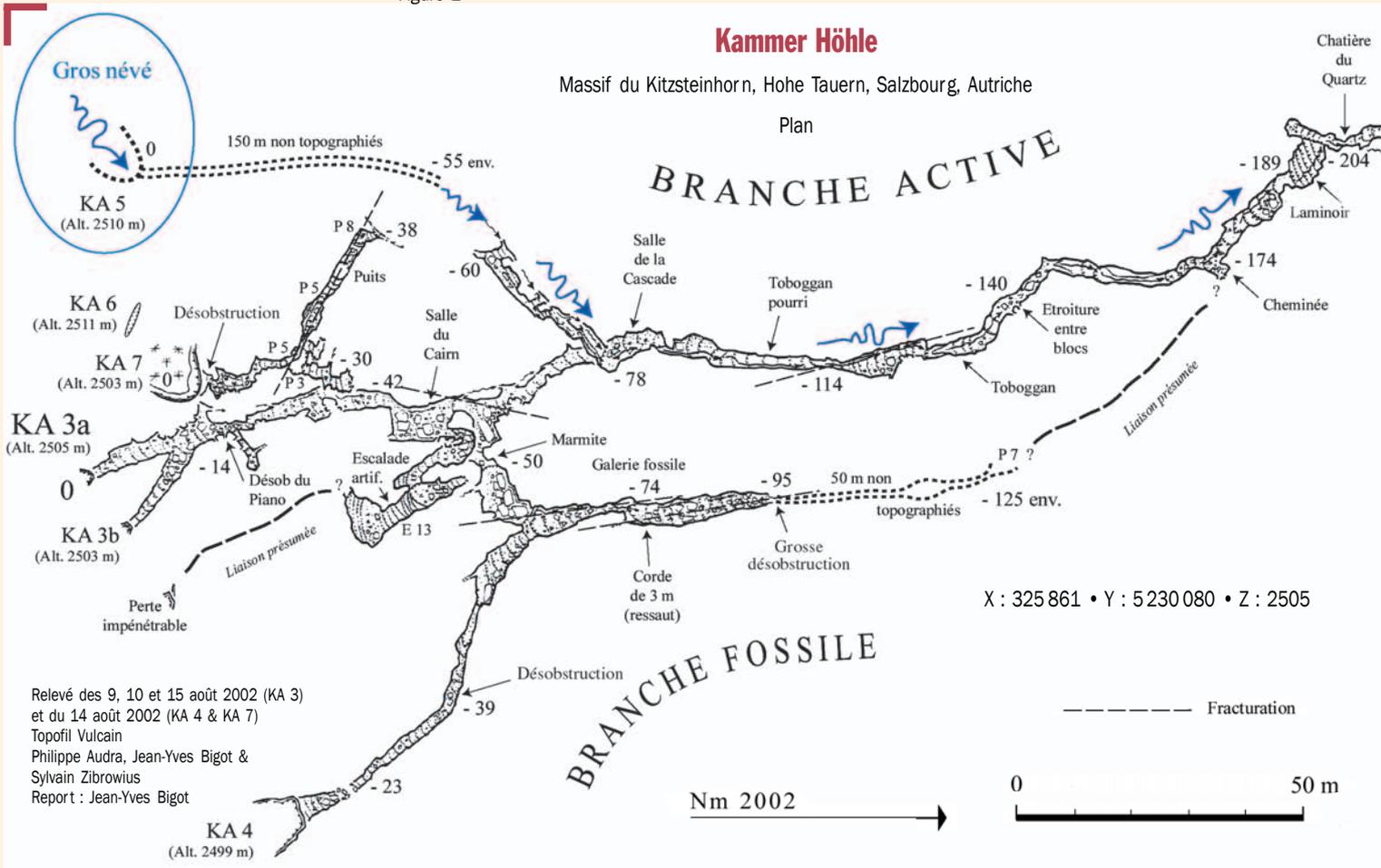
Photographie 2 : Prospection dans le secteur récemment déglacé. Photographie S. Zibrowius.

creusé dans un banc de calcschistes peu épais, au contact de schistes formant écran imperméable. Du fait du pendage de 40° vers le nord, la cavité se dispose selon des galeries inclinées. La mauvaise tenue des schistes entraîne des écroulements de blocs, disposés de manière instable dans l'ensemble de la cavité,

rendant son parcours particulièrement dangereux.

La description précise de la cavité est impossible, l'omniprésence de blocs éboulés donnant un aspect complexe et monotone. Le cheminement s'effectue au plus évident, en suivant les traces et le balisage.

Figure 2





Photographie 3 : Reconnaissance de petites pertes sous la station. Photographie S. Zibrowius.

L'amont de la salle du Cairn

Une remontée dans une trémie en rive droite débouche sur un affluent de bonne taille. Une escalade de 10 m a été effectuée, arrêt au pied d'une autre escalade de 4 m de hauteur. La présence d'un fort courant d'air remontant et la direction montrent que ce conduit provient vraisemblablement de la perte impénétrable ventilée située à l'aval de l'entrée secondaire.

La Branche fossile

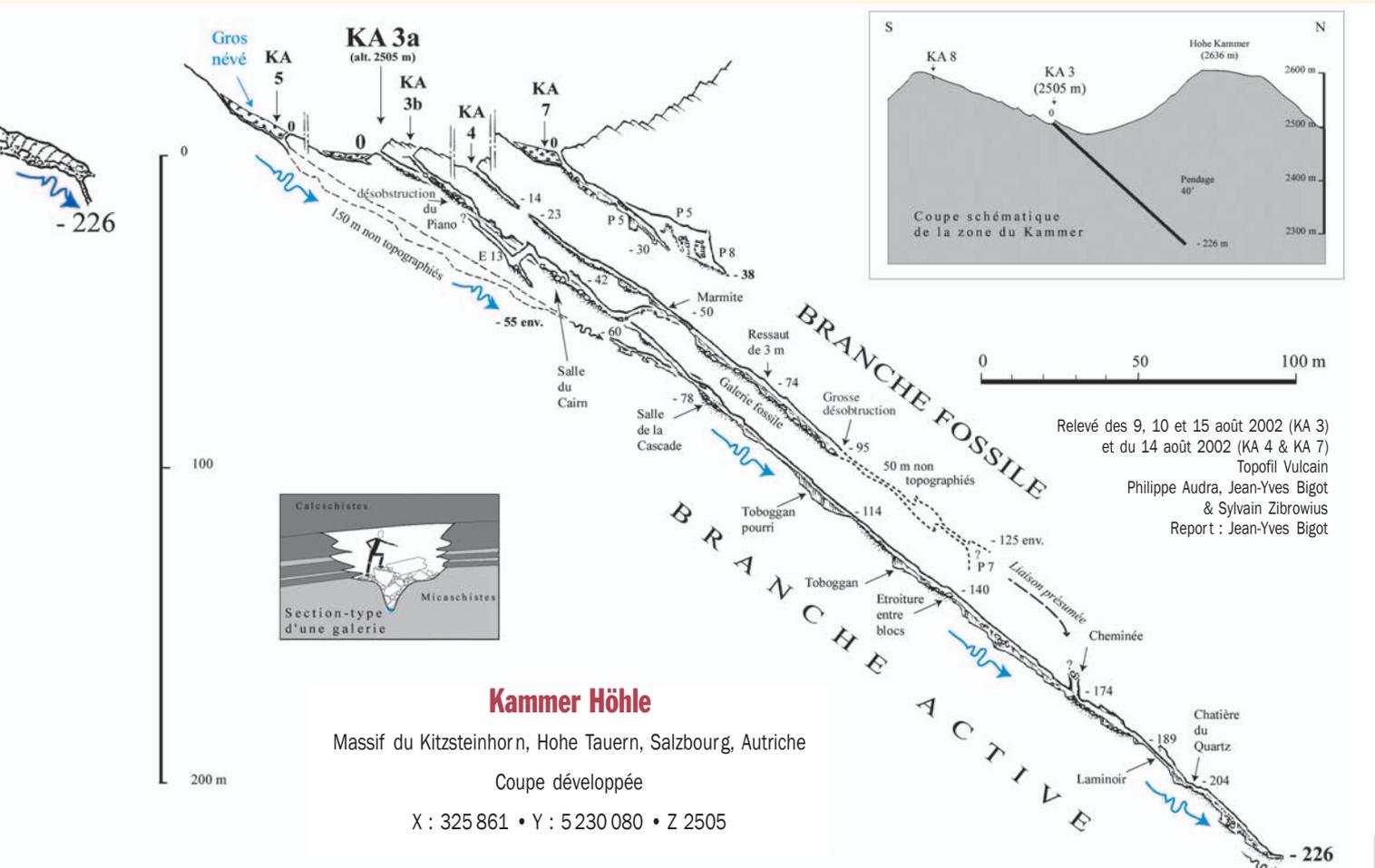
Un départ entre les blocs en rive droite mène sur un aval. On passe au travers d'une strate percée d'une marmite

La zone d'entrée

La galerie d'entrée s'élargit rapidement, du fait de deux arrivées : à droite celle provenant de l'entrée secondaire ; à gauche un petit affluent actif provenant de

l'éboulis enneigé du KA 7. La suite est dans l'axe, désobstruée entre des blocs coincés en clef de voûte. On descend dans une trémie s'appuyant sur la paroi aval qui débouche sur une galerie pentue.

caractéristique, on traverse la salle qui suit vers la droite, puis on repart en aval. Bientôt le conduit débouche dans une galerie fossile inclinée plus vaste, avec amont et aval.



Kammer Höhle

Massif du Kitzsteinhorn, Hohe Tauern, Salzburg, Autriche

Coupe développée

X : 325 861 • Y : 5 230 080 • Z 2505

Relevé des 9, 10 et 15 août 2002 (KA 3)
et du 14 août 2002 (KA 4 & KA 7)
Topofil Vulcain
Philippe Audra, Jean-Yves Bigot
& Sylvain Zibrowius
Report : Jean-Yves Bigot



Deux pianos en clef de voûte

En cette fin d'après-midi, le temps est couvert et les points d'interrogation des différents trous de la zone du Kammer nous préoccupent et semblent même nous échapper. En effet, nous n'avons pas retrouvé l'entrée du KA 5, bouchée et enfouie sous un gros névé. Inquiet, Philippe a commencé par descendre quelques trous aux alentours et, de rage, s'est engagé en force dans le gouffre enneigé du KA 7 avec Jean-Yves. Pendant ce temps, Sylvain revisite la grotte notée KA 3. L'entrée pentue de cette cavité (KA 3a) est occupée par un névé, très réduit cette année. Le passage est donc aisé et permet d'atteindre une galerie ébouleuse en forte pente avec un toit en dalle. Sylvain progresse en inspectant tous les secteurs de la cavité : un passage sur la droite entre les blocs permet de rejoindre l'autre entrée (KA 3b), sur la gauche une arrivée d'eau. Il s'arrête au point bas de la cavité -14 m, devant un pincement entre le plafond et le sol formé d'un éboulis de gros blocs. Sylvain commence la désobstruction d'une fissure sur la gauche du point bas, environ 3 m en amont. La roche est fracturée et le déblayage des blocs constituant les parois est rendu aisé. Le passage s'effectue entre deux pianos en clef de voûte dont l'un est calé en pied sur une écaille. Il passe dessous sans trop respirer et arrive devant une bifurcation encombrée de blocs. Ne laissant rien au hasard, Sylvain s'applique à déblayer ponctuellement les blocs des deux côtés. Le départ sur la droite laisse entrevoir un petit écoulement d'eau et l'autre, sur la gauche, présente entre des blocs une chatière verticale. Sylvain sort momentanément du KA 3 et retrouve Jean-Yves en surface, qui n'a pu franchir l'étroiture d'entrée du KA 7, mais qui va lui prêter main forte pour élargir et descendre la suite s'il y en a une, tandis que Philippe poursuit seul dans le KA 7.

Jean-Yves s'engage dans la branche de gauche et pousse du pied quelques blocs après la chatière verticale. Ne percevant plus le vacarme de la désobstruction, Sylvain le rejoint. La suite de la cavité part dans le pendage, mais son exploration nécessite quelques précautions particulières à cause de l'instabilité de certains blocs, parfois de taille conséquente. Nous progressons rapidement dans le pendage à environ 40°. D'abord, un filet d'eau coule sur le sol et reçoit ensuite quelques apports qui tombent du plafond et cascaded entre les blocs. La progression est aisée et ne nécessite pas d'équipement. Un peu avant la fin de la pointe, la galerie inclinée présente une section en T, car elle est surcreusée par un méandre actif d'environ 3 à 4 m de profondeur. Arrêt sur rien vers -110 m environ. Jean-Yves et Sylvain remontent et croisent Philippe vers -50, lequel s'impatientait dehors. Ils sont porteurs d'une bonne nouvelle : demain, nous aurons de la galerie à nous mettre sous les bottes. TPST : 2 h.



Photographie 4 : L'entrée décapitée du KA 8 et le massif du Grossglockner en arrière plan. Photographie J.-Y. Bigot.

L'amont est accessible par une escalade, suivie d'une seconde. Ensuite, les dimensions se réduisent. Au bout d'une centaine de mètres, où trois désobstructions ont été réalisées, la galerie se termine sur un colmatage de blocs. Le report topographique montre qu'elle s'achève à très faible distance du fond du KA 4. Pas de courant d'air.

L'aval se termine au bout de quelques dizaines de mètres sur une diaclase étroite pentue. Des désobstructions répétées ont permis d'avancer d'une cinquantaine de mètres, arrêt sur un puits de 7 m. Cet aval pourrait redonner dans la branche active au niveau de la cheminée vers -174.

L'aval actif

L'axe principal poursuit sa descente. Peu après, une cascade tombe du plafond. Cet affluent étroit a été remonté sur une cinquantaine de mètres jusqu'à des rétrécissements. L'eau provient de la perte du KA 5 et un bon courant d'air descend cette branche. Vers l'aval, la suite est de dimensions modestes, en moyenne 2 x 2 m, avec des toboggans pentus et glissants, quelques rétrécissements liés à des blocs coincés, et des élargissements locaux. À la station 86, une cheminée remontante fermée au sommet par des blocs en clef de voûte où l'on distingue une suite en galerie pourrait provenir de la branche fossile. Peu après, le conduit se transforme en un laminoir pentu

long d'une vingtaine de mètres et parcouru par l'actif. À sa sortie, un ressaut débouche sur une galerie plus large, qui se rétrécit aussitôt. Une étroiture humide mène à un nouvel élargissement, fermé à son extrémité par un passage étroit. Une nouvelle désobstruction a permis d'avancer de 8 m dans une diaclase étroite, arrêt sur nouveau rétrécissement ponctuel à -226 m, où l'on distingue un élargissement derrière. Présence d'un léger courant d'air aspirant.

Remarques diverses

- Toute la branche active, de -80 m au fond, est rendue dangereuse par ses dimensions relativement réduites et les étroitures parcourues par le ruisseau. Nous avons dû détourner le ruisseau en amont de la perte du KA 5 et effectuer l'exploration par temps sûr. Une crue dans ce secteur serait impardonnable.
- L'ensemble de la cavité correspond à une tête de réseau, où toutes les branches provenant de plusieurs pertes confluent. Avec l'érosion de surface et les captures successives par érosion régressive, certaines pertes sont devenues inactives (perte impénétrable de l'amont de la station 17, KA 4, KA 6, KA 7 et Kammer Höhle). Actuellement, tout le ruissellement est absorbé par le KA 5 et restitué dans la Kammer Höhle à partir de -80 m.
- Le réseau se dirige vers le nord selon le pendage ; il est probable



que l'eau ressort à l'émergence du Kesselfall, 1500 m en contrebas, dont l'essentiel de l'alimentation provient du secteur du Kitzsteinhorn où s'ouvrent le Feichtnerschacht et la Zeferethöhle.

- Il n'existe aucune concrétion dans le réseau, à l'exception de quelques planchers démantelés de calcite blanche, au début de la branche fossile.
- Aucun matériel n'est nécessaire pour parcourir la cavité, à l'exception d'un bout de corde de 3 m qu'il est préférable de mettre en place dans un ressaut de la galerie fossile aval.

Explorations

- **Août 2001** : découverte de l'entrée, exploration jusqu'à -15 m (Ph. Audra, Ph. Hache). L'entrée secondaire est reliée par R. Feichtner [AUDRA 2001b].
- **Août 2002** : après désobstruction du terminus, la cavité est explorée en six séances (Philippe Audra, Jean-Yves Bigot, Richard Feichtner, Bernhard Köppen, Sylvain Zibrowius). Bien qu'une continuation soit envisageable, nous abandonnons la cavité, compte tenu des risques d'éboulement et de crue.

Conclusion et remerciements

Nous considérons que le secteur du Kammer est pratiquement achevé et nous n'avons pas l'intention d'y retourner. Quelques continuations peuvent s'envisager :

- en désobstruant le fond du KA 1 [AUDRA 2001b],
- en descendant le P 10 du KA 2 [AUDRA 2001b],
- dans la Kammer Höhle, l'aval du fossile devrait jonctionner avec l'aval actif, qui serait à poursuivre après désobstruction. L'amont de la station 17 pourrait être prolongé en direction de la perte impénétrable. Cette cavité reste dangereuse par les risques omniprésents d'éboulement et de crue. Mais le potentiel de 1500 m est bien réel...

Dans le secteur autour de l'Alpinzentrum, nous avons parcouru pratiquement toute la zone sous la station et une bonne partie de la zone située au-dessus. Des cavités ont cependant pu échapper à notre vigilance.



Photographie 5 : Les pertes environnant la Kammer Höhle. L'entrée se trouve au centre gauche de l'image. Au centre droit, sous un filon de quartz blanc, s'ouvre le KA 4. Photographie S. Zibrowius.

Les galeries actives descendent à 40°, la température à 2°

L'objectif du jour est la topographie de la Kammer Höhle jusqu'au terminus précédent (-110 m environ) et bien sûr la poursuite de l'exploration. Nous sommes trois à la topographie, un travail fastidieux, mais qui se trouve facilité par la répartition des tâches : Sylvain tire le fil dans la vapeur qui se dégage de sa combinaison, Philippe effectue les mesures sur le topofil Vulcain et Jean-Yves note le tout en relevant les croquis sur le carnet. Cette répartition évite que l'un d'entre nous soit inactif et ne prenne froid, car la température est plutôt fraîche (2°C) dans cette cavité d'altitude. Engoncés dans nos rhovyls supplémentaires, nous arrivons au terminus-pointe (-114 m), somme toute assez humide, puis nous continuons à descendre dans un conduit relativement étroit et bien pentu (40° environ). Dans les toboggans creusés dans les micaschistes, les prises s'effritent sur simple pression du pied ou de la main et les pierres glissent et dévalent sur les glacis sans prévenir. Les passages sont de plus en plus proches des parois et du ruisseau qui roule et accumule des petits galets de quartz blanc entre les blocs. Devant, Sylvain secoue toujours vigoureusement les blocs, et parvient à se glisser entre le toit de la galerie et le ruisseau qui l'arrose un peu. À l'arrière, Philippe s'inquiète, car la cavité commence à devenir un piège à rats en cas de crue. Même si les névés ne coulaient pas lors de notre entrée dans la cavité, la "météo" a prévu des orages. D'un commun accord, il est décidé

d'arrêter la pointe (-170 m environ) et d'attendre des jours meilleurs.

Au retour vers -50 m, Sylvain s'engage dans un passage latéral qui semble être un amont. Il dit que c'est assez grand... et que ça descend ! Jean-Yves le rejoint en cherchant d'autres passages, mais le plus évident est encore d'emprunter le cours fossile d'un ruisseau qui redonne bientôt dans un conduit pentu nettement plus grand (Branche fossile) et indépendant de la branche active. Cette branche parallèle, qui possède un amont et un aval, est dite fossile, mais en ces jours pluvieux "le fossile est en crue". Sylvain descend la "Galerie fossile" et s'arrête à -95 m sur ce qu'il croit être un rétrécissement aisément franchissable. Entre-temps, Philippe nous a rejoints et le moral revient au beau fixe, on espère beaucoup de ce conduit dit fossile.

Une fois dehors, nous décidons de remonter vers le sentier pour voir le Grossglockner. Les nuages se sont à peine dissipés, cependant l'air est pur et, au travers de quelques fenêtres, nous plongeons un regard vertigineux sur les lacs et les glaciers : une bien maigre compensation qu'on aurait été en droit d'attendre si le temps épouvantable du mois d'août ne nous en avait pas privés. Sylvain trouve une belle entrée qui s'ouvre sur l'extrême bord d'un versant très abrupt, ce sera le KA 8 : un beau méandre prometteur... qui ne tiendra pas ses promesses, comme la "météo" d'ailleurs. Enfin le temps se lève, mais c'est pour aller pisser...



Kammer
Höhle

Beaucoup plus bas, une perte ouverte nous a été signalée par R. Feichtner, juste au-dessus de la Salzburger Hütte.

Les explorations en hivernale du Feichtnerschacht se poursuivent sous l'égide de nos amis polonais qui ont atteint -1049 m l'hiver dernier et ont découvert de nouvelles continuations vers l'aval [NOWAK 2002]...

Participants : Philippe Audra, Jean-Yves Bigot, Richard Feichtner, Katharina Gladis, Bernhard Köppen, Sylvain Zibrowius.

Cette expédition a été possible, grâce à l'aide de plusieurs personnes ou organismes, qui ont contribué à son bon déroulement.

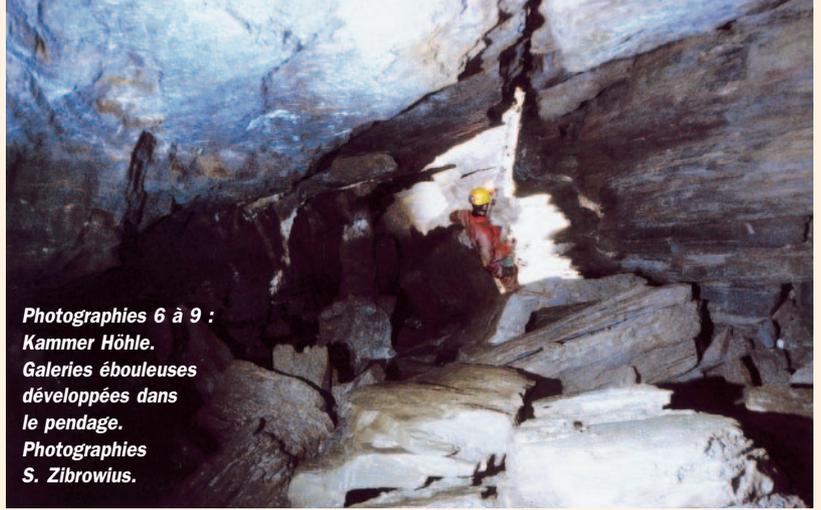
La Fédération française de spéléologie (F.F.S.) et notamment la Commission des relations et expéditions internationales (C.R.E.I.), qui nous a accordé son parrainage.

Le Landesverein für Höhlenkunde Salzburg (L.V.H.K.) et plus particulièrement Walter Klappacher, avec qui nous entretenons des relations suivies depuis de longues années.

Richard Feichtner, des Gletscherbahnen Kaprun (G.B.K.), qui nous a facilité l'accès aux remontées mécaniques et accordé un local confortable à l'Alpinzentrum. Sans cela, l'expédition se serait diluée dans la crue du siècle qui a ravagé l'Autriche en août 2002... ■

Bibliographie

- AUDRA, P. (2000) : Sous les glaciers des Hohe Tauern. Autriche : le gouffre Feichtner.- *Spéleo*, n°36, p. 6-8.
- AUDRA, P. (2001a) : Un nouveau "-1000" dans un karst englacé : le gouffre Feichtner (Kitzsteinhorn, Salzburg, Autriche). Genèse de la plus profonde cavité karstique du monde en roche non calcaire.- *XI^e Congrès national suisse de spéléologie*, Genève, p.19-24. Société suisse de spéléologie, La Chaux-de-Fonds.
- AUDRA, P. (2001b) : *Hohe Tauern 2001. Expédition spéléo en Autriche*, 25p.
- AUDRA, P. & BIGOT, J.-Y. & ZIBROWIUS, S. (2002) : *Hohe Tauern 2002, rapport d'expédition*.
- CISZEWSKI, A. (1998) : If not in Lampo, then...- *Jaskinie*, n°10. Caving Commission of Polish Mountaineering Association, Krakow.
- CISZEWSKI, A. & RECIELSKI, KR. (2001) : Caves of the Kitzsteinhorn.- *Polish Caving 1997-2001. Published at the occasion of the 13th International Speleological Congress*, p.22-24. Caving Commission of Polish Mountaineering Association, Krakow.
- GAJEWSKA, A. (2000) : Three years with Feichtnerschacht and its discoverer or a reward after years. *Jaskinie*, n°19, p.6-11. Caving Commission of Polish Mountaineering Association, Krakow.
- HÖCK, V. & PESTAL, G. (1994) : *Geologische Karte Grossglockner n°153. 1 / 50 000*. Geologischen Bundesanstalt, Wien.
- KLAPPACHER, W. (1992) : *Salzburger Höhlenbuch*, t. 5, 626p. Landesverein für Höhlenkunde, Salzburg.
- KNAPCZYK, H. (1983) : Kitzsteinhorn, das Höhlenparadies der Tauern. *Atlantis*, n°4, p.10-12. Landesverein für Höhlenkunde, Salzburg.
- NOWAK, J. (2002) : Kitzsteinhorn 2002. *Jaskinie*, n°1 / 26, p.4. Caving Commission of Polish Mountaineering Association, Krakow.
- SEEMANN, R. & al. (1994) : *Hohe Tauern. Mineral und Erz*, p.28-48. Naturhistorisches Museum, Wien.
- SOUNIER, J.-P. (2001) : Autriche : -1000 au Feichtnerschacht. *Spéleo*, n°39, p.6-8.
- TICHY, G. (1992) : Zur Geologie der Hohen Tauern-*Salzburger Höhlenbuch*, t. 5, p.358-366. Landesverein für Höhlenkunde, Salzburg.



Photographies 6 à 9 :
Kammer Höhle.
Galeries éboulées
développées dans
le pendage.
Photographies
S. Zibrowius.

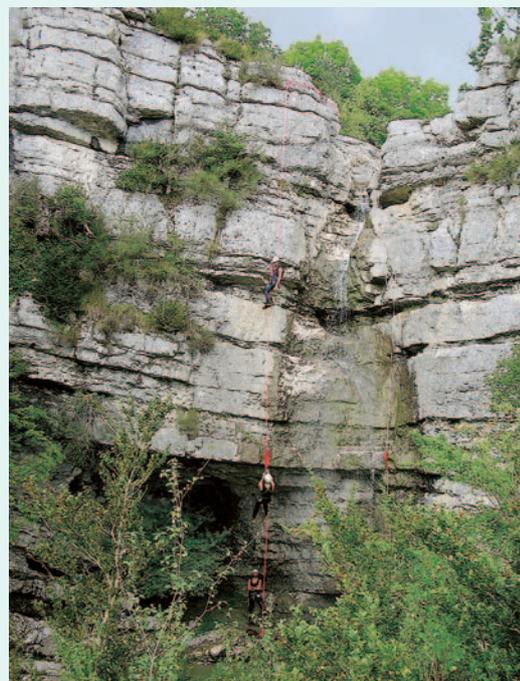


Le tout nouveau **BREVET FÉDÉRAL D'INITIATEUR CANYON** *est arrivé...*

Thierry COLOMBO
Instructeur canyon
Président-adjoint de l'E.F.C.



Ateliers en falaise : remontée sur guide et main-courante rappelable avec points intermédiaires.



Des ateliers en falaise.

Depuis plus de 10 années maintenant, **l'École française de descente de canyon, commission canyon de la Fédération française de spéléologie**, organise des stages à la pratique et à l'encadrement de cette activité allant aujourd'hui du stage découverte à la formation de moniteurs et d'instructeurs. Fondées sur l'investissement bénévole, ces formations s'appuient sur un engagement fort des cadres de l'École, sur leurs compétences et connaissance du terrain, un partage d'expériences mais surtout sur **une aptitude collective à mettre au point puis à réactualiser des outils de formation et d'évaluation.**

La création en moins d'une année du **brevet fédéral d'initiateur canyon** en est une belle illustration. Parti d'une orientation politique de la Direction nationale de la F.F.S. visant l'harmonisation des cursus de formation entre la spéléologie et la descente de canyon, deux activités majeures de notre Fédération, ce **nouveau diplôme** s'est rapidement inscrit dans une logique de formation de cadres soucieuse comme à son habitude de cohérence et de qualité :

1 cohérence, parce qu'il est essentiel d'attacher un contenu de formation aux compétences spécifiques de chacun des trois brevets fédéraux canyon : *initiateur, moniteur et instructeur*. Bien évidemment, le **respect d'un référentiel** de compétences garantira la validité du nouveau brevet fédéral d'initiateur,

2 qualité, parce qu'il nous semble évident de promouvoir dans nos stages une **pédagogie de la réussite** faisant du **stagiaire** le principal **acteur de sa formation** et évitant, autant que possible, le "tout ou rien".

Dans cet objectif, l'enseignement devient une **responsabilité partagée** entre cadres et stagiaires...



Le tout nouveau brevet fédéral d'initiateur canyon est arrivé...

Avant tout, un travail de "mise au point"

Le référentiel du brevet fédéral d'initiateur canyon

Le référentiel de compétences de l'initiateur s'appuie sur :

- les techniques de progression horizontale, verticale et aquatique. L'initiateur est avant tout un pratiquant autonome,
- l'équipement et l'assurance,
- les secours, le secourisme et l'auto-secours,



Même si ce n'est pas un canyon d'initiateur, il peut être intéressant de parcourir une grande cascade. Ici, canyon de la Balma, cascade terminale de 50 m.

- l'organisation et l'encadrement de sorties pédagogiques,
- les connaissances liées à la pratique de l'activité (cartographie, géologie, hydrologie, météorologie, environnement, physiologie, droit, législation et vie fédérale).

Ce référentiel ne fait pas du nouvel initiateur un spécialiste mais plutôt un généraliste de l'activité capable de prendre en compte dans sa pratique l'ensemble des aspects qui la définissent.

Par ailleurs et c'est véritablement ce qui caractérise ce brevet fédéral, il valide les compétences qui permettent d'**encadrer** dans les meilleures conditions possibles de **sécurité** :

- **un groupe** de six personnes maximum, mineurs ou adultes,
- dans le cadre d'une **séance d'initiation**,
- **dans un canyon connu et présentant, le jour de la sortie, un engagement limité** (la présence d'échappatoires aisées et en nombre suffisant, un débit faible ne provoquant pas de mouvements d'eau dangereux, une conformation interdisant toute variation de débit problématique ou mettant en péril la sécurité du groupe, et des verticales limitées à 30 m).

Des pré-requis clairement repérés

La notion de responsabilité partagée prend ici tout son sens. Si les cadres de l'E.F.C. doivent produire des outils de formation, de les faire évoluer, de les maîtriser et d'adapter leur pratique de formateur, **il appartient à chaque stagiaire de se préparer à une semaine de stage nécessairement exigeante.**

La question du niveau d'entrée requis dans nos formations met en évidence celle de la préparation individuelle, en

comme celle d'une pratique préalable de l'activité "suffisante". Elle rappelle d'une part à chacun des futurs candidats que **le club reste un lieu formidable d'acquisition de cette expérience** pour espérer entrer dans une formation de cadre, elle nous oblige d'autre part à **renforcer par le jeu de passerelles le lien fonctionnel entre formation personnelle et formation "diplômante"** pour faciliter cet accès.

Comme nos voisins de l'École française de spéléologie le pratiquent, nous avons inscrit deux jours de tests techniques permettant de vérifier si les pré-requis étaient acquis ou pas ; deux journées toutes vouées au supplice en début de stage mais **n'ayant pas de caractère éliminatoire**, le stagiaire pouvant être orienté dans la même semaine vers la formation d'initiateur proprement dit, avec ou pas des séquences de compléments techniques, ou vers un contenu de stage de type perfectionnement.

Une procédure de stages expérimentaux

Il fallait enfin mettre ce nouveau diplôme à l'épreuve du feu. L'E.F.C. a donc organisé deux stages expérimentaux, l'un en juin, l'autre en août 2002.

Leur objectif avoué était naturellement de mesurer la **faisabilité** du référentiel sur une période de **sept jours de stage** et de **confronter son contenu** aux prérogatives de l'initiateur et à la première définition du canyon à "engagement limité".

Compte tenu de la densité du référentiel et de la **procédure d'un stage-examen**, nous devons aussi vérifier si l'hypothèse imposant les compétences que nous avons identifiées comme pré-requis était fondée pour espérer, en fin de semaine, valider le niveau initiateur.

Quod erat demonstrandum...



"L'initiateur, la sagesse d'un canardeau calme".



Synthèse du bilan du stage d'août 2002

Seize stagiaires ont participé à ce deuxième stage, idéalement répartis entre les deux sexes opposés, d'origine hexagonale diverse et exotique puisque nous avons la joie d'accueillir sur cette semaine internationale une délégation :

- espagnole, en la personne de Caroline, ministre plénipotentiaire de la douceur de vivre ibérique,
- roumaine, représentée par Monsieur Razvan, vice-président de la Fédération roumaine de spéléologie, Monsieur Tudor, directeur technique national et Félix, responsable de l'École roumaine de canyoning... Vivent les échanges bi-gouvernementaux !

Cinq cadres, JP en renfort lors des journées encadrement, Fabienne, Boubou, JJ, Dudu et le Barbu, les ont fait copieusement souffrir...

Remercions tous nos cobayes et autres "cochons d'Indes", Evelyne, Carine, Robin, Laurentiu, Sorin, Pascal, Igor, Arnaud, Frédéric, Jan, grâce auxquels un stage canyon devint un véritable laboratoire de pratique.

N'oublions pas enfin la responsable administrative du C.R.E.P.S. d'Antibes et son équipe du secrétariat pour le chaleureux accueil qu'ils nous ont réservé entre le 24 et le 30 août 2002 !

Le programme du stage

	08h30	18h00	19h30/20h30	23h00
Samedi 24	9h00 • Accueil des stagiaires, présentation du programme, vérification du matériel. 10h30 • Départ pour Rio Sec et gorges du Loup ÉVALUATION "TECHNIQUES INDIVIDUELLE et de PROGRESSION" Deux groupes de 8 stagiaires - initiateur + 5 cadres	Retour vers le C.R.E.P.S	Repas	Travail en groupe + compte rendu écrit du jour
Dimanche 25	Départ pour Rio Sec et le Loup idem que samedi (inversion des groupes)		Retour vers le C.R.E.P.S.	Repas Bilan des 2 journées Évaluation Travail en groupe
Lundi 26	COMPLÉMENT de FORMATION contenus décidés la veille en fonction des résultats aux tests et des besoins (répartition en cinq groupes de 3 stagiaires - initiateur + 5 cadres)		Retour vers le C.R.E.P.S.	Repas Idem que la veille
Mardi 27	idem que la veille		Retour vers le C.R.E.P.S.	Repas Idem que la veille
Mercredi 28	JOURNÉE "Pédagogie" (encadrement en binôme de deux ou trois "cobayes"), soit cinq groupes de 2 stagiaires - initiateur + 5 cadres + COMPLÉMENT de FORMATION (quatre stagiaires - initiateur + 1 cadre)		Retour vers le C.R.E.P.S.	Repas Présentation du travail des groupes
Jeudi 29	idem que la veille		Retour vers le C.R.E.P.S.	Repas Idem que la veille
Vendredi 30	Idem que la veille pour les quatre derniers stagiaires + eau vive (retour sur le C.R.E.P.S. retardé de deux heures, galère...)		Évaluation finale	Rangement

L'organisation pédagogique du stage

- Comme prévu, **deux journées de tests techniques en début de stage. Personne n'a quitté le stage, cela va de soi**, chaque stagiaire ayant été invité à le poursuivre sur des contenus que les résultats aux tests d'entrée ont déterminés.
- Pour la suite du programme, nous avons privilégié la **pratique du canyon** : travail en **groupes** de quatre maximum pour un cadre en fonction des objectifs du jour tenant compte des évaluations des deux premières journées, du niveau individuel de progression et des envies de chacun. Ce qui est important, c'est que le stagiaire mange à sa faim... avec les sandwiches du C.R.E.P.S...
- Le temps disponible pour cette pratique, le **temps d'engagement moteur**, doit

être quotidiennement compris **entre six et sept heures**. Cela implique un respect rigoureux des horaires et une organisation optimale de la logistique du stage...

- Au cours du repas, on mange, on boit, on parle canyon mais il peut y avoir d'autres sujets de conversation.
- Deux journées pédagogiques en situation d'encadrement d'un groupe de débutants.
- Une journée "eau vive" obligatoire pour tout le monde, parce qu'on n'a plus peur du Loup... et de sa gorge...
- Le créneau 20h30 - 23h00, s'articule autour d'un :
 - rapide bilan de la journée,
 - compte rendu individualisé de l'évaluation de la journée,
 - travail de recherche par groupes de quatre stagiaires avec un cadre en "personne ressource" sur les thèmes liés à la pratique de l'activité :

- 1 • **Connaissances liées à la pratique - Géologie/ Hydrologie/ Cartographie**
- 2 • **Connaissances liées à la pratique - Météorologie/ Environnement**
- 3 • **Connaissances liées à la pratique - Droit et législation/ Vie fédérale**
- 4 • **Préparer et gérer une sortie en encadrement,**

- présentation et mise en commun de ce travail les mercredi et jeudi soir.

- Exploitation durant cette abominable semaine de Dudu et du **Livret d'évaluation technique** à titre expérimental, comme le stage.



Le tout nouveau brevet fédéral d'initiateur canyon est arrivé...

Ce document traduit en fiches d'évaluation par niveau de pratique **l'ensemble des compétences techniques** de tous les référentiels de stage E.F.C. Il est en réalité construit à partir de l'actuel **Manuel technique**. Faut bien que cela serve.

Il repère précisément **celles visées au stage initiateur**, retient **trois critères**

observables, la sécurité, l'autonomie et la maîtrise et propose de passer tout ça au **"gril"** dont le mode opératoire est compréhensible par tous, sauf par Fabienne. À l'aide de ce **tableau de bord**, stagiaires et cadres peuvent ainsi quotidiennement tenir le cap d'Antibes dans une joie et une confiance **partagées**.

Ce qui a été réalisé

Dans une ambiance de fête foraine, disons-le :

■ **Le programme prévisionnel du stage** a été **entièrement maintenu** malgré une météorologie capricieuse pendant 3,74 jours.

■ **L'organisation pédagogique** a été également respectée, exception faite :

1• des questions d'horaire difficiles à tenir. La situation géographique du C.R.E.P.S. d'Antibes par rapport aux lieux de pratique n'est pas géniale. Mais ça, on le savait d'avance. Nous évaluons au minimum à deux heures par jour le temps perdu dans les trajets. Au bout de la semaine, c'est quasiment une journée de stage que nous passons dans les voitures... À méditer,

2• des questions d'horaire cette fois liées aux difficultés d'orientation des stagiaires. Certains soirs, nous avouons qu'ils ont trouvé avec un peu de mal le chemin de la "fosse commune", pourtant parfaitement éclairée,

3• des questions d'horaire enfin à cause des cadres... Et tout particulièrement les deux premiers soirs où ils se sont attardés au "resto"... Le "ratage" du C.R.E.P.S. sur la réservation des repas, problème impossible à régler durant le week-end, et l'obligation pour l'équipe de faire le point après les deux jours de tests techniques, justifient à eux seuls ce choix gastronomique. Nous ne dirons rien du vol dans les voitures, le dernier jour, qui nous a considérablement retardés,

4• des comptes rendus des journées. Nous sommes partiellement déçus qu'un certain nombre de **stagiaires n'ait pas joué le jeu** concernant leur rédaction... Dommage pour la qualité du rapport de stage... Mais l'équipe pédagogique partage cette responsabilité avec eux...

■ **Bravo par contre à l'ensemble des stagiaires pour la qualité des exposés** et de leur présentation, souvent malgré l'heure tardive...

■ Pour sa partie technique, l'intégralité du **référentiel de stage** a été vue, à l'exception de quelques techniques que nous avons jugées finalement inadaptées aux prérogatives de l'initiateur.



La technique du **rappel guidé** est très utile pour éviter un rappel glissant ou arrosé. Elle permet également d'éviter les vasques croupies dans les canyons secs... sauf pour le premier!



La technique du **relais décalé** permet d'éviter les frottements ainsi que de surveiller la descente sur toute sa hauteur, ce qui n'est pas toujours possible depuis le sommet.



Comme nous l'avons prévu, la dernière journée a été consacrée à l'eau vive. Dans un Loup qui avait mangé à sa faim les jours précédents, les stagiaires se sont copieusement familiarisés avec les mouvements d'eau et ont été sensibilisés aux techniques de secours d'équipiers.

■ Hormis quelques problèmes organisationnels, **l'évaluation** a été conduite comme nous l'avons envisagée.

- Dimanche soir, après les deux jours de tests techniques, présentation aux stagiaires du Livret d'évaluation technique et de ses modalités d'utilisation.
- Un temps en soirée a été pris les dimanche, lundi et mercredi pour faire individuellement le point des progrès de chaque stagiaire.
- Le vendredi, en fin de stage, a été consacré à l'évaluation finale et à la remise "virtuelle" des livrets, le document définitif leur étant adressé ultérieurement.

Résultat final

Sur seize stagiaires inscrits :

- Sébastien nous a quittés le deuxième jour, départ motivé par une entorse antérieure au stage et malheureusement mal soignée, dommage...
- **Douze stagiaires** sont aujourd'hui "**initiateurs canyon**", sous réserve pour deux d'entre eux qu'ils aient

satisfait à quelques exigences que précise leur livret d'évaluation respectif,

- **Trois** ont échoué mais **ont brillamment validé** ou un stage "**découverte – initiation**" ou un stage "**perfectionnement**". L'équipe de cadres les a chaleureusement encouragés à poursuivre leur irrésistible ascension.

Nos conclusions, provisoires...

■ Première bonne nouvelle, le **référentiel technique**, à quelques réserves près, nous semble **globalement cohérent** avec ce que nous sommes en droit d'attendre du futur initiateur canyon :

- un pratiquant complètement autonome sur corde et en progression canyon,
- capable de prendre en charge un groupe en toute sécurité dans un canyon à l'engagement limité.

Un travail d'expertise continue sur quelques points précis de ce référentiel sans pour autant remettre en cause la **maturité** de celui qui a été expérimenté sur ces deux premiers stages.

Enfin, notre définition du canyon à "engagement limité" reste perfectible. Nous devons encore l'affiner pour qu'elle puisse résister à la fois aux réalités du

terrain et aux toutes nouvelles compétences de l'initiateur.

■ **Ce référentiel garantit au futur initiateur un bon niveau technique.** Il est réaliste sur une semaine de stage à condition que les **pré-requis soient acquis avant l'entrée en formation.** Nous l'avons une nouvelle fois vérifié, les stagiaires initiateurs qui ne remplissaient pas cet impératif ont eu de grosses difficultés pour se hisser au niveau d'exigence final. A noter, pour le prochain calendrier 2003, la mise en place de **stages de formation personnelle** de premier niveau pouvant entre autres préparer, mais **sans qu'ils soient un passage obligé**, aux tests d'entrée de l'initiateur.

Pour autant, nous avons privilégié la formation pendant toute la semaine, exception faite des deux premiers jours de tests techniques comparables dans leur déroulement à ce qui se pratique en examen moniteur. Pour cette raison et pour véritablement "**donner sa chance**" au futur stagiaire initiateur, nous pensons utile de libérer encore davantage de temps pour **l'apprentissage.**

■ Dans cet objectif, **l'exploitation du livret d'évaluation technique**, quoique un peu lourde à mettre en œuvre, nous est apparue **judicieuse.** Après que Boubou ait eu la formidable idée d'en tirer un nombre suffisant pour que chaque stagiaire dispose d'un exemplaire, l'évaluation conduite à partir de ce document a permis de :

- **clarifier**, aux yeux des cadres comme à ceux des candidats initiateurs, **les compétences** obtenues et celles qu'il reste à valider dans la mesure où **elles sont visualisées,**
- **d'orienter le programme** du lendemain en fonction d'objectifs de travail précisément repérés, en facilitant par conséquent la composition des groupes de stagiaires,
- **préparer le candidat à la décision finale**, sans douleur ni contestation...

Avec un peu d'entraînement et en **simplifiant encore ce premier document**, nous pensons que c'est un outil indispensable dans nos formations pour à la **fois respecter le candidat et le contenu du référentiel.** Il permet en tout cas d'éviter le piège du "tout ou rien". Faut-il s'en convaincre pour, peut-être, **le généraliser.**



Exercice de sauvetage en eau-vive. Le site des gorges du Loup est un excellent endroit pour apprivoiser l'eau-vive tout en s'amusant.



Le tout nouveau brevet fédéral d'initiateur canyon est arrivé...



Un sourire dans l'effort, que c'est beau! Passage de nœud à la descente, avec utilisation du Valdotaïn.

■ Respecter le contenu de ce référentiel, c'est s'assurer de proposer au cursus moniteur canyon des candidats avec un bagage technique suffisant pour envisager :

- ne plus être obligé de tester les candidats moniteurs sur des techniques qui relèvent du niveau "leader" du Manuel technique,
- prendre en charge des stagiaires moins hésitants, moins lents (*même si la situation d'examen pousse le candidat à "redoubler" d'attention, position préjudiciable parfois à la rapidité d'exécution, nous l'avons une nouvelle fois vérifié sur ce stage*), donc des stagiaires plus sûrs d'eux,
- s'attacher véritablement à un contenu de formation qui situe le **moniteur canyon** au niveau où il doit être, c'est-à-dire à celui d'un leader parfaitement autonome **dans tous types de canyon**, maîtrisant techniques individuelles, de progression et d'encadrement de groupes sur ces mêmes lieux de pratique.

Avec l'apparition de ce premier niveau de qualification fédérale canyon, c'est l'ensemble de la logique des formations de cadres **qui se trouve "bousculée"**. Ayant décidé lors de nos Journées d'étude d'octobre 2002 que le brevet d'initiateur sera pré-requis pour accéder au monitorat, nous avons rapidement organisé la réflexion sur la **refonte du cursus moniteur** qui devrait déboucher pour la saison 2004. Cette perspective ouvre un chantier passionnant pour tous ceux que les questions "pédagogiques" intéressent...

Dans cet esprit, inscrire définitivement au stage d'initiateur **une journée**

complète non évaluée destinée à l'eau vive, paraît indispensable. La sortie ludique que nous avons proposée, puisqu'elle n'a pas pris la forme d'un enseignement, a confirmé que les stagiaires, excepté une minorité, abordaient l'eau avec d'énormes appréhensions.

Il est donc essentiel, à ce premier niveau de formation de cadres, de consacrer **une journée de sensibilisation aux techniques d'eau vive**. C'est un investissement pour ceux qui souhaitent poursuivre vers le monitorat, entre autres.

■ **Vers les brevets fédéraux, peut-être plus de femmes...** C'est ce que nous pourrions espérer de cette formation d'initiateur. Dans tous les cas, notons que sur seize stagiaires, il y avait cinq candidates. Faut-il conclure que ce niveau de qualification est plus attractif pour elles que le niveau moniteur, ce dernier traînant derrière lui une "dure réputation"?

Quoi qu'il en soit, si le niveau d'initiateur permet aux pratiquantes de l'activité de venir grossir les rangs

des brevetés canyon au sein de notre Fédération, nous devons **nous en réjouir!**

Leur présence "massive" sur ce stage expérimental, **comme stagiaires ou comme cadres**, parce qu'elles savent aussi remplacer la force par l'esthétique, a permis de dérouler la semaine dans une ambiance détendue mais pourtant studieuse en y intégrant tous les ingrédients d'une **pédagogie douce de la réussite**... Le cadre mâle étant naturellement porté à plus d'égards vis-à-vis d'un stagiaire du sexe opposé, il apprendra à reproduire cet élan empathique vers ses congénères velus... Cet avis n'est pas **que** subjectif...

Pour conclure, nous devons retenir de ces deux stages expérimentaux, de l'année qui les a précédés mais surtout de celles à venir, cette formidable pensée d'Héraclite :

Rien n'est permanent, sauf le changement...

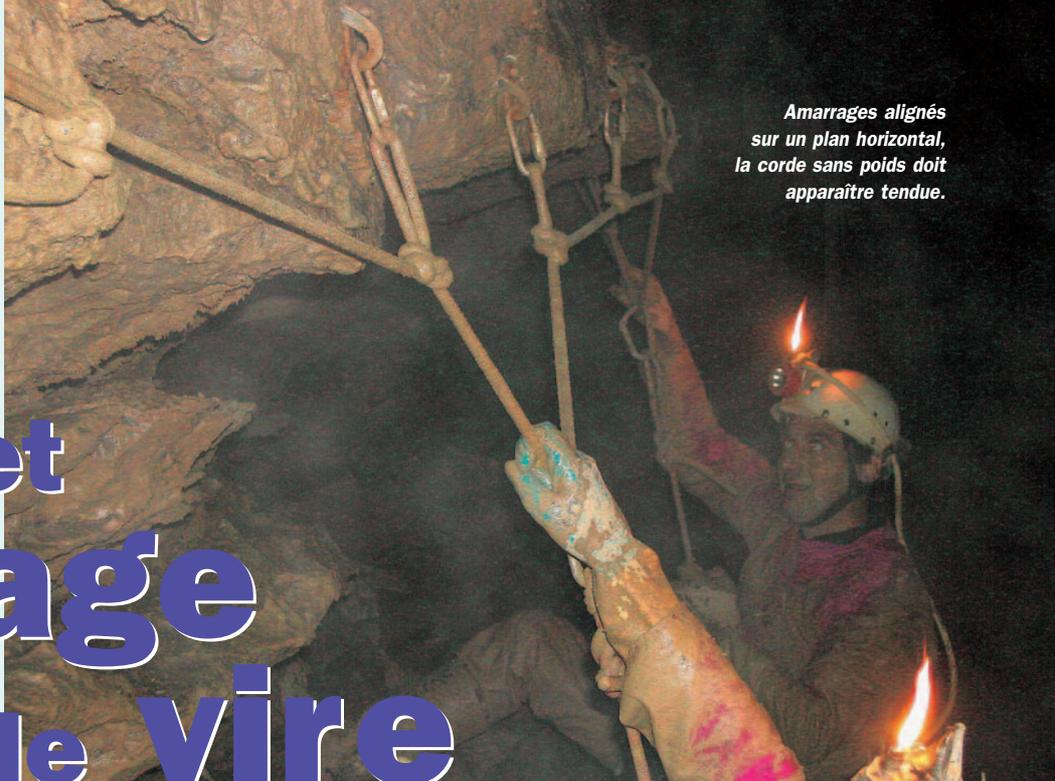
Remercions encore une fois tous les stagiaires pour leur formidable implication durant toute cette semaine, la chaleureuse ambiance qui n'a pas empêché le travail sérieux, le "bon esprit" de tout un chacun qui a favorisé l'entraide plutôt que la compétition, la compréhension plutôt que le conflit, le respect plutôt que l'humiliation... Remercions nos amis roumains venus de loin pour "apprendre avec nous", mettre en commun des savoir-faire et jeter des ponts entre nos deux Fédérations qui ont tellement de choses en commun... Saluons le courage de Razvan qui, malgré un talon endommagé, continua ce stage à la force du poignet. Remercions la mer de nous avoir offert un clair de lune pour la baignade. Remercions nos mères de nous avoir mis au monde, nos pères qui, en nous transmettant une part de leur virilité, nous ont conduits vers cette activité. Remercions-nous de nous être rencontrés et de nous apprécier encore après cette semaine de folies!



Les candidats et l'encadrement au dernier soir. Que de souffrances.

Rémy LIMAGNE,
Groupe d'études techniques
de l'Ecole française de spéléologie

Vire et passage de vire



Amarrages alignés
sur un plan horizontal,
la corde sans poids doit
apparaître tendue.

*Un puits à traverser,
un équipement hors crue
à réaliser... et voici la
fameuse "vire" qui apparaît
sur la topographie et
la fiche d'équipement.
Comment définir ce type
d'obstacle ? Quelle est la
différence avec une "main-
courante" ? Pas si simple !
Dans les deux cas, il s'agit
d'une corde subhorizontale,
présentant de multiples
points de fractionnement.
On pourrait dire que
sur une main courante
on progresse assuré par
ses longes, alors que sur
une vire on progresse
pendu sur ses longes...
la seconde s'avérant
nettement plus "aérienne"
que la première.
Alors, comment mettre en
place une vire ? Comment
la franchir ? Comment gérer
un éventuel incident sur cet
équipement ?*

Équipement d'une vire

Dans la mesure où une vire constitue un passage long à équiper, on va très vite considérer qu'elle peut "rester équipée pour la prochaine fois". Et nous voici devant un équipement fixe permanent ! Le club qui le réalise devra donc bien prendre en compte le fait que d'autres vont progresser sur son équipement : il doit être parfaitement fiable, et durable.

Matériel

Pour une plus grande longévité de l'équipement, on aura intérêt à opter pour des amarrages en inox. Par exemple l'association goujon de 10 mm et plaquette inox offre une résistance supérieure à 20 kn qui permet d'avoir la conscience tranquille. Pour relier la corde à l'amarrage, on utilisera de préférence le maillon rapide, en inox également. Par rapport aux mousquetons, il présente deux avantages : ça se vole moins que les beaux "skifs" à dix euros, et surtout on pourra les ouvrir avec une clé de 13 quand il sera temps de changer la corde.

La corde : attention, elle sera soumise à rude épreuve ! L'équipement fixe d'une vire ne doit pas être l'occasion de se débarrasser des vieilles cordes réformées du club... C'est bien ici que le diamètre 10,5 mm trouve sa place. Par contre, il n'est pas nécessaire de prévoir

une unique grande corde pour toute la vire, des petits bouts peuvent parfaitement être reliés dans les amarrages. Penser qu'on utilise facilement 80 cm pour un nœud en huit : pour une vire de dix mètres avec dix amarrages, il faut donc prévoir au moins 18 m de corde.

Mise en place

Il faut tendre vers l'horizontale : une vire descendante sera remontante dans l'autre sens, donc grande consommatrice d'énergie ! Si il y a une dénivellation incontournable, mieux vaut prévoir un tronçon franchement vertical, où on utilise les techniques classiques de descente et de montée.

La vire commence bien entendu par un double amarrage, et finit de même...

Le site idéal est une strate surplombante avec une margelle 1,5 à 2 m en dessous qui permettra de poser les pieds pour se délonger.

Les spits sont plantés à 10-15 cm environ du bord surplombant, de façon à ce que le nœud de la corde soit dans le vide et ne frotte pas. Le maillon rapide doit être de préférence perpendiculaire à la paroi. Si un seul maillon suffit : utiliser une plaquette coudée ; s'il en faut deux, plaquette vrillée.

Espacement entre amarrages : un mètre constitue une distance maximale



pour le confort de progression. Songer que, pendu sur un tronçon de corde, il faut pouvoir saisir le tronçon suivant en tendant le bras.

Tension entre les amarrages : il faut tendre la corde tout simplement ! Elle doit apparaître horizontale entre chaque nœud. Les puristes réaliseront un “nœud

papillon”, mais le traditionnel nœud en huit est tout aussi fonctionnel, sachant qu’on n’est pas près de le défaire. Lorsqu’il faudra changer la corde, le couteau constituera l’arme idéale.

En cas de passage plus acrobatique (absence totale de prise sous un amarrage par exemple), l’installation d’une

pédale de 1,5 m de long est en général appréciée.

Il peut être sympathique de laisser à l’extrémité de la vire quelques anneaux de corde à disposition des futurs visiteurs, pour leur permettre de rééquiper d’éventuels tronçons endommagés.

Franchissement d'une vire

Équipement personnel

On l’a dit, une vire se franchit avec les longes. Mais dans ce cas précis, il est bien plus confortable de disposer de deux longes de longueur égale.

Les spéléologues fortunés peuvent disposer du “kit longe double”, pour lequel une plaquette percée de deux trous qui se fixe au maillon à vis de ceinture (M.A.V.C.) permet un ajustement très simple de la longueur des longes.

Les autres disposent de deux solutions :

- rallonger la longe courte : il suffit d’ajouter un ou deux mousquetons,
- raccourcir la longe longue ; là, trois méthodes :

1• La plus rustique : faire un nœud ! Mais vous risquez de le regretter au moment de le défaire...

2• La plus commune : accrocher son mousqueton de longe dans le M.A.V.C. (la longueur est divisée par deux), et placer un autre mousqueton dans la boucle ainsi formée, qui devient le mousqueton de bout de longe.

3• La plus astucieuse : la “longe crollée”. Il suffit de placer la corde dans le bloqueur ventral, le réglage peut se faire au millimètre près. Inconvénient minime : si l’on doit remonter sur corde à l’extrémité de la vire, il faudra être pendu sur l’autre longe pour libérer le Croll.



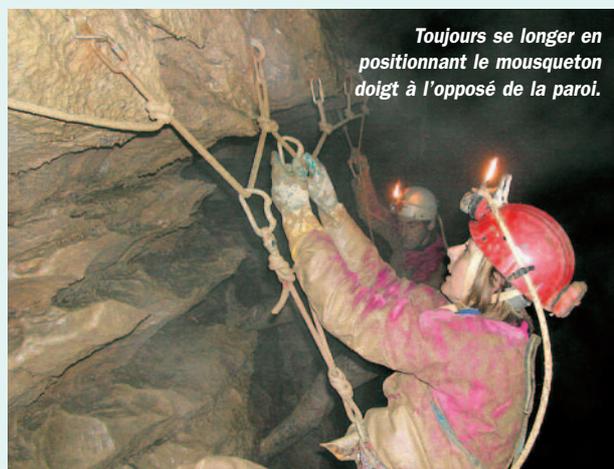
Pour raccourcir la grande longe longue ; un mousqueton supplémentaire est nécessaire.



De plus près...



Pour raccourcir la grande longe : la longe crollée.



Toujours se longer en positionnant le mousqueton doigt à l'opposé de la paroi.

Technique de progression

Il n’est sans doute pas nécessaire de développer la technique la plus “bestiale” : l’usage des biceps pour se soulever et se longer-délonger... sinon pour rappeler qu’elle peut mener droit à l’incident, et là, bonjour... (voir ci-après le point sur les difficultés).

Au préalable, il faut se convaincre qu’il n’est pas néces-

saire d’accrocher systématiquement ses deux longes sur un même tronçon de corde : une seule suffit. Mais lorsque la paroi est proche de la corde, il est indispensable de crocheter le mousqueton doigt vers soi, pour éliminer le risque de contact et d’ouverture inopinée du-dit doigt.

Ensuite, il est inutile de “viser” les amarrages : sauf cas particulier, la progression se fait uniquement sur la corde.



En fait le seul problème est : comment accrocher une longe sur le tronçon suivant, et décrocher l'autre du tronçon précédent ? Deux méthodes à conseiller (exemple d'une progression de la droite vers la gauche) :

L'usage de la pédale

Si une margelle bien placée permet de se soulever, pas de souci : la force des bras ne sert qu'à s'équilibrer. Dans le cas contraire :

- ⌚ je sors ma pédale (le bloqueur de main peut rester à la ceinture),
- ⌚ j'accroche le mousqueton de pédale sur l'amarrage,
- ⌚ je m'équilibre en tenant le nœud de la vire en main droite,
- ⌚ je saisis le mousqueton de ma longe libre en main gauche,
- ⌚ je me soulève et accroche cette longe dans le tronçon suivant, et dans la foulée je décroche l'autre longe,
- ⌚ ouf... Je récupère ma pédale et l'accroche dans l'amarrage suivant.,

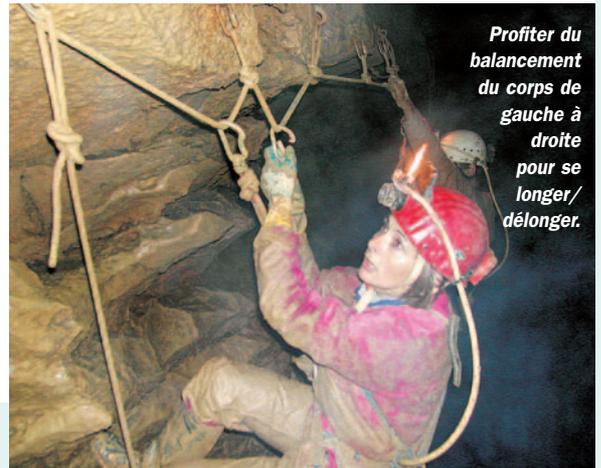
Comme les chimpanzés...

Foin de la pédale ! On se balance... Un minuscule becquet rocheux au bout du pied et c'est parti :

- ⌚ je saisis la corde du tronçon de vire à ma droite, de la main droite, mousqueton de l'autre longe en main gauche,
- ⌚ je me balance jusqu'à pouvoir crocheter ma longe libre sur ce tronçon,
- ⌚ je profite du balancement du corps en arrière pour décrocher la longe précédente,
- ⌚ je profite du balancement en avant pour

l'accrocher dans le tronçon suivant dont j'ai attrapé au vol la corde...

Mais si, c'est facile ! Enfin, si tout est installé correctement... ■



Profiter du balancement du corps de gauche à droite pour se longer/délonger.

Intervention en cas de difficulté

Que peut-il bien arriver sur une vire ? La grosse ponction ! Le camarade qui se retrouve pendu, les bras ballants, et qui ne peut plus ni avancer ni reculer. Attention : une perte de connaissance, et vous devez être capable d'intervenir immédiatement !

Prévention : on n'y va que si on est en forme, et si on sait comment faire.

Assistance : trois méthodes proposées ci-dessous

1^{re} méthode avec deux poignées (extrait de *Info E.F.S.* n° 23, 1992)

- ⌚ Je rejoins l'équipier,
- ⌚ je relie une poignée à la longe longue de l'équipier, et la place sur la corde de main-courante,
- ⌚ je me longe sur ma propre poignée, et la place sur la corde, en avant de celle de l'équipier,
- ⌚ j'installe une pédale comme indiqué sur le schéma.



On peut agir sur le balancier avec le pied et le poids du corps. La progression se fait en deux temps : monter sa poignée, monter celle de l'équipier par balancier, et ainsi de suite.

Variante, proposée par Sylvain Borie (G.C.P.M. 25)

La méthode décrite ci-dessus est bien sûr en théorie idéale pour un déplacement horizontal. En pratique, pour l'avoir testée à plusieurs reprises, je la trouve très physique et donc peu efficace. La victime étant en poids sur sa longe il est assez difficile de déplacer sa poignée. Je me permets donc de proposer une méthode un peu différente.

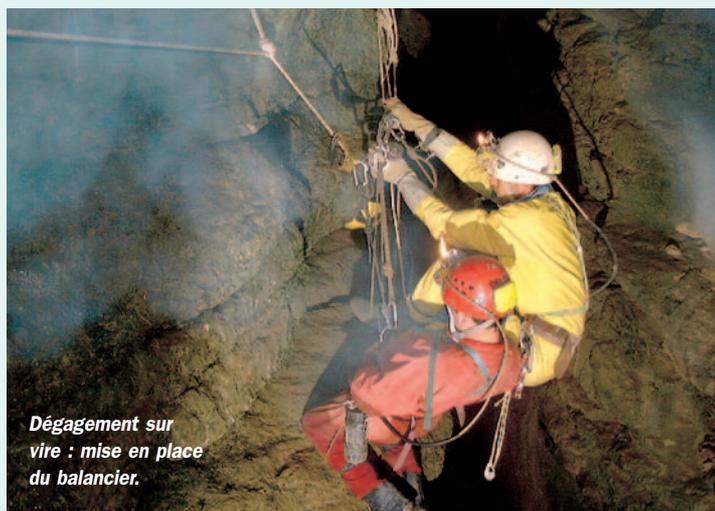
a) Déplacement jusqu'au fractionnement

La victime est pendue sur longe, entre deux fractionnements de vire. Je (le sauveteur) suis sur sa droite, et veux la faire progresser vers moi.

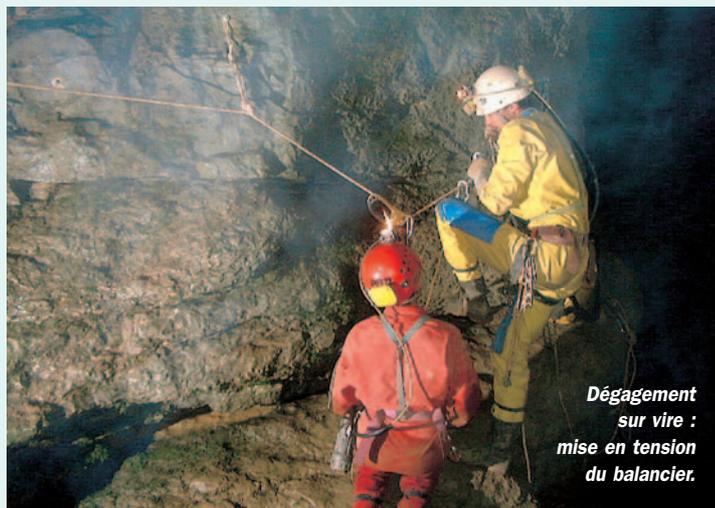
- ⌚ Je place sa poignée sur la corde de vire, derrière son mousqueton de longe courte (coulissement vers la droite),
- ⌚ je place ma propre poignée en avant de ce mousqueton de longe,
- ⌚ je me longe (longe longue de préférence) dans les deux trous de ma poignée,
- ⌚ je relie la corde de vire et le trou du bas de ma poignée par un mousqueton,
- ⌚ j'accroche la pédale qui sert de balancier directement au M.A.V.C. de la victime, la passe en renvoi dans ce mousqueton,
- ⌚ pieds dans l'autre extrémité de cette pédale, je me soulève pour mettre en œuvre le balancier,
- ⌚ la victime va d'elle-même se rapprocher de moi et sa longe va se détendre,
- ⌚ à ce moment je fais coulisser au maximum sa poignée vers moi,
- ⌚ en relâchant le balancier, la victime se retrouve pendue sur sa longe, toujours en butée dans sa poignée,
- ⌚ je peux alors me déplacer un peu pour répéter l'opération jusqu'au fractionnement.



Dégagement sur vire : mise en place des poignées.



Dégagement sur vire : mise en place du balancier.



Dégagement sur vire : mise en tension du balancier.



Dégagement sur vire : rapprocher la poignée anti-retour.

b) Passage du fractionnement

- ❖ Dès que la victime se trouve assez proche du fractionnement, j'accroche sa deuxième longe dans le brin de corde suivant,
- ❖ j'installe cette fois le balancier dans l'amarrage (ajouter un mousqueton éventuellement),
- ❖ je soulève la victime comme précédemment, et fais passer sa longe courte de l'autre côté du fractionnement.

La victime se retrouve pendue au milieu du tronçon suivant. Et je recommence la "manip"...

Cette technique, qui est assez simple à mettre en place, limite les frottements au seul balancier et demande juste un minimum de coordination.

Son seul petit inconvénient (il en faut toujours un) est qu'il faut une pédale un peu plus longue que la normale pour avoir du débattement. Soit vous avez une pédale Petzl réglable, soit vous vous en bricolez une avec un anneau ou en coupant le bout d'une corde. Personnellement, j'ai toujours dans la poche un bout de dyneema de 2 m, avec d'un côté un noeud dans lequel je peux passer le pied et de l'autre une petite queue de vache.

3^e méthode, moins technique mais plus rapide !

En cas d'urgence, si l'équipier ne peut absolument pas s'aider (blessé ou inconscient), et que la sortie de vire est trop loin ou trop acrobatique, on peut mettre en oeuvre une méthode très rapide qui nécessite seulement une corde de la longueur du puits sous la vire, et un mousqueton.

- ❖ Je rejoins l'équipier, et amarre la corde sur la main-courante ou sur le fractionnement le plus proche,
- ❖ je mets mon descendeur sur cette corde, avec clé de blocage,
- ❖ je longe l'équipier à moi avec sa longe libre,
- ❖ je coupe sa longe qui le relie à la main-courante : il se retrouve pendu à moi,
- ❖ je défais ma clé de descendeur, et descends avec l'équipier en bout de longe au fond du puits.

Ensuite, aviser calmement : c'est du secourisme. Evidemment, s'il y a un rétrécissement infranchissable dans la verticale, ou une arrivée de cascade...

Mais bon, avec des "si", on n'irait même plus sous terre !

Références

Stage Moniteur 1990 - 1992 : Dégagement d'équipier sur main-courante ou tyrolienne.- *Info E.F.S.*, n° 23, p.73.
E.F.S. (1999) : Dégagement sur main-courante.- *Manuel technique moniteur*, chapitre 3.8.2.

Photographies : Rémy Limagne et Jean-Marc Lecoq.
Clichés pris lors d'une sortie interclubs et d'un week-end formation organisé par la commission enseignement du Comité spéléologique régional de Normandie (grotte Baudin et gouffre du Jérusalem, réseau du Verneau, Doubs).



PTEROPUS GIGANTEUS

Se déplace dans l'obscurité

Aime se suspendre dans le vide

Se repose et se restaure en groupe

Ne mange pas les hommes

Peut voler

SPÉLÉOLOGUE

Se déplace dans l'obscurité

Aime se suspendre dans le vide

Se repose et se restaure en groupe

Ne mange pas les hommes

Évite de voler

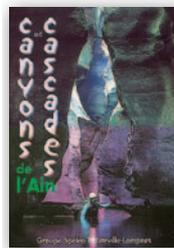
Le pteropus giganteus, communément appelé "renard volant" est un mammifère chiroptère frugivore. Si vous en croisez lors de vos explorations souterraines, ou en voyez se tenir debout comme celle-ci, consultez rapidement un médecin. www.petzl.com



CANYONS

Canyons et cascades de l'Ain

Par B. Hugon, D. Gritti et P. Flochon. Publication du Groupe spéléologique d'Hauteville-Lompnès (2002), 110 p. A commander à Bruno Hugon, 389, rue Centrale, 01110 Hauteville-Lompnès, ou à Spelunca Librairie.



La descente de canyons, dans le département de l'Ain, date du XVIII^e siècle ! En effet, en 1794, Boissel descendit le canyon du Rhône, aujourd'hui noyé sous la retenue d'eau du barrage de Génissiat. Deux siècles plus tard, on peut parcourir ici 28 canyons de tous niveaux. Les fiches sont très claires et donnent toutes les indications nécessaires à la descente : communes et cartes, superficie du bassin versant, altitude de départ, dénivellation et longueur, temps d'approche, de descente et de retour, qualité de l'eau, orientation et matériel à prendre, périodes idéales de descente, etc. On trouve encore la description, des précisions sur le caractère aquatique, l'engagement, l'accès et la réglementation le cas échéant. Un croquis du canyon,

mentionnant les principaux obstacles, illustre chaque fiche.

L'ouvrage est magnifiquement illustré de plus de 80 photographies en couleurs, beaucoup étant dues à notre ami Denis Goy, bien connu des lecteurs de *Spelunca* pour quelques magnifiques illustrations des couvertures, plus une carte de situation des sites décrits.

Les auteurs n'ont pas voulu faire un mode d'emploi détaillé des canyons. Ici, pas de fiche d'équipement à suivre à la lettre. Les auteurs laissent à chacun le plaisir de la découverte et de l'équipement, et c'est tant mieux.

Un très bel ouvrage pour découvrir cette région proche de Lyon, Genève, Annecy et Chambéry.

Philippe DROUIN

Atlas of the great caves and the karst of Africa

Par M. Laumanns (2002).- Berliner Höhlenkundliche Berichte, t. 7-9, 390 p. Speläoclub Berlin.

Disponible auprès de l'auteur : M. Laumanns, Unter den Eichen 4c,D - 15834 Rangsdorf (Michael.Laumanns@bmf.bund.de).

Prix : 50€.

Voici une contribution monumentale, près de 400 pages consacrées à l'inventaire des principales cavités et karsts du continent africain, excusez du peu ! L'ouvrage s'ouvre sur une présentation géologique générale de l'Afrique, suivie d'un tableau des cavités majeures, par développement et profondeur. Il est ensuite décomposé en trois tomes pour des questions pratiques, présentant l'ensemble des pays africains par ordre alphabétique. Chacun est décliné selon la même présentation : cartographie du pays, de la géologie et des massifs karstiques ; un résumé de l'histoire géologique et de la localisation des aires karstiques, un historique des recherches spéléologiques, la liste des principales cavités avec un court descriptif pour chacune, les coordonnées des personnes ou institutions-ressources, les références bibliographiques, les topographies des cavités.

Quels aspects peut-on mettre en évidence, en dehors de l'ampleur encyclopédique, qui à elle seule justifierait toutes les louanges ? Le principal est probablement la qualité et la quasi-exhaustivité des sources utilisées, quelle que soit leur langue d'origine, qui établit ainsi une excellente synthèse pour chaque pays. Sur la forme ensuite : les cartes topographiques sont excellentes et parfaitement lisibles ; les cartes géologiques, des massifs karstiques et les topographies ont été redessinées, donnant une belle homogénéité d'ensemble ; la maquette est sobre et claire. Les critiques sont mineures : certains archipels sont absents (Canaries, Cap-Vert), mais l'auteur prévoit de les intégrer dans une prochaine édition mise à jour. Quelques topographies mauriciennes sont dupliquées par erreur dans le chapitre sur la Réunion.

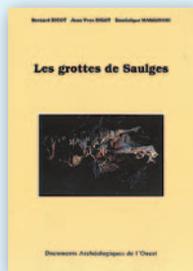
Une référence incontournable qui fera date, pour tous les explorateurs des cavités africaines mais également pour toutes les personnes à la recherche d'informations synthétiques. Que l'auteur soit félicité pour l'ampleur et la qualité de son travail !

Philippe AUDRA

INVENTAIRE

Les grottes de Saulges

Par Bernard Bigot, Jean-Yves Bigot et Dominique Marguerie, Documents archéologiques de l'Ouest, 2002, 108 p. (au prix de 12 €).



Moins imposante que le très remarquable "L'inventaire des cavernes de la Mayenne" (voir *Spelunca* n°87, p.51), il serait fort dommage que cette petite plaquette, sortie à peine quelques mois après, reste dans l'ombre du copieux inventaire.

Pour ne pas doubler avec l'inventaire, les auteurs ont fait l'impasse sur les données spéléométriques et sur les descriptions *stricto sensu* des cavernes, mais ils nous livrent une présentation raisonnée de cet ensemble karstique, l'un des plus intéressants de l'ouest du bassin parisien. On appelle grottes de Saulges une vingtaine de cavités qui s'ouvrent près du village de Thorigné-en-Charnie, dans le sud-ouest de la Mayenne. La karstogénèse est liée ici à la traversée par l'Erve d'une bande de calcaires carbonifères large de moins de deux kilomètres.

Mais l'essentiel de l'ouvrage s'intéresse surtout aux rapports entre l'homme et le karst, envisagés sous

les aspects les plus divers : l'exploitation intensive des carrières dans les années 1830 mit au jour et détruisit de nombreuses cavités, dont certaines furent rapidement fouillées. En effet, dès le XVIII^e siècle, les grottes de Saulges étaient fréquemment visitées par les voyageurs : plusieurs textes anciens sont ainsi retranscrits, et les épisodes de l'aménagement touristique sont retracés avec précision. Mais dans les années 1870, ce sont surtout les archéologues qui vont affluer sur les rives de l'Erve. Les fouilles s'apparentent alors à un pillage méthodique : si les grottes livrent un abondant matériel, les objets ont été le plus souvent vendus ou dispersés, et la stratigraphie n'était que sommairement relevée, d'où d'interminables polémiques entre fouilleurs. La course aux cavités "intactes" ne fait qu'aggraver les dégâts...

La cave à Margot, aménagée pour le tourisme, reste la plus connue des grottes de la région, mais elle ne doit pas éclipser d'autres cavernes remarquables, telle la Cave à la Dérouine qui a livré en 1967 de riches peintures paléolithiques que les auteurs attribuent au Périgordien (-25000 à -18000 ans). Les photographies et les relevés témoignent que ces peintures n'ont rien à envier à celles que l'on trouve dans certaines grottes du Sud-ouest.

"Les grottes de Saulges" s'inscrit donc d'emblée dans la lignée des monographies de qualité.

Christophe GAUCHON





GUIDE

Le pays du Mont-Blanc

Neuf itinéraires à travers paysages et roches du Mont-Blanc et du Haut-Faucigny. Par Michel Delamette.- Éditions Gap, collection Nature (2002), 272 p.

Près de dix ans après la première édition de ce livre, Michel Delamette, bien connu des spéléologues haut-savoyards et des amoureux du massif de la Chartreuse, a remis l'ouvrage en chantier.

Ce qu'on peut en dire dès l'abord, c'est que cette nouvelle mouture est une grande réussite, abondamment servie par une iconographie d'une richesse exceptionnelle.

Qu'on en juge : 342 illustrations, toutes en couleurs, la majorité étant des photographies...

Le livre est divisé en quatre parties.

La première, "Accéder aux archives de la Terre", traite de la dimension temporelle de la géologie, des trois grandes catégories de roches (sédimentaires, magmatiques et métamorphiques), de l'assemblage du puzzle géologique.

Dans la deuxième, "Naissance et vie des chaînes de montagnes", on trouve un bel encadré sur le karst local, assorti d'une carte des phénomènes karstiques du Haut-Faucigny.

La troisième partie, "Roches et histoire du Pays du Mont-Blanc", présente la constitution géologique et les grands ensembles paysagers, puis une brève histoire des Alpes et du Pays du Mont-Blanc.

La quatrième partie présente les neuf itinéraires dont un porte spécifiquement sur les Alpes de Samoëns, où se trouvent deux des plus profonds réseaux du monde.

En fin d'ouvrage, une bibliographie de 37 titres, plus une sélection de 23 références générales sur la géologie et la géomorphologie, un index géologique, un index géographique et des noms propres.

Les spéléologues haut-savoyards sont particulièrement chanceux d'avoir ainsi sous la main une "explication de texte"

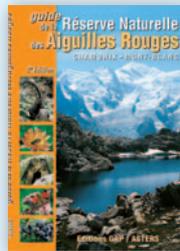


permettant de comprendre les plus beaux paysages karstiques locaux. Une très grande réussite pédagogique, à la finition exceptionnelle.

Ph. D.

Guide de la réserve naturelle des Aiguilles rouges

Ouvrage collectif publié sous la direction de J.-M. Gourreau. Éditions Gap, collection Nature (2002), 288 p.



Encore une mise à jour de l'ouvrage de 1993, épuisé. Mais quelle mise à jour ! Révisée, actualisée et augmentée, elle devient tout en couleurs et compte désormais plus de 500 illustrations !

La première partie présente la Réserve, dont la naissance officielle date de 1971, même si des botanistes s'étaient déjà organisés dans les années 1960. Le cadre géomorphologique et géologique local est ensuite explicité.

Même si le calcaire est ici peu présent (à part le chapeau sédimentaire de l'Aiguille du Belvédère à quelque 3000 m d'altitude), le massif des Aiguilles Rouges constitue un merveilleux balcon sur les karsts du Haut-Giffre et du désert de Platé.

L'étagement (climatique, bioclimatique et des sols) est ensuite présenté, avec un développement sur la forêt. Puis on passe directement aux trois itinéraires décrits, qui constituent le cœur de l'ouvrage.

Le spéléologue sera peut-être attiré par la perte du Lac Noir (photographies 243 et 250, les mêmes d'ailleurs), mais il aura surtout un remarquable outil pour décrypter l'environnement des cavités de haute montagne, du point de vue de la géologie, de la faune et de la flore.

En appendice, on trouve un glossaire de 108 entrées, la liste des animaux et plantes recensés dans la Réserve, un index des plantes et animaux cités dans

l'ouvrage et une bibliographie de 50 titres, plus des renseignements pratiques.

Un excellent et superbe ouvrage donc, qui peut servir, de manière indirecte, à comprendre l'environnement des karsts de haute montagne qui se trouvent à quelques kilomètres.

Ph. D.

ALBUM

Diversions rupestres

La légende de la terre. Par Patrick Lasserre et Pierre Vidal.- Creatica Ediciones (Santander), 2002, 132 p.



Voici un magnifique album de photographies, ou plutôt d'images tant les photographies sont ici détournées de leur réalité. On se trouve dans un rêve de spéléologie, articulé autour d'un conte

en trois langues (français, anglais, castillan). On se trouve dans un rêve de spéléologue, avec une ossature constituée par la matière, l'action, les devoirs, la conscience, la responsabilité, le plaisir, l'eau, la vie, l'environnement, la protection, la mise en valeur, le passé de l'homme. Mais les mots sont vides de sens quand il s'agit de poésie.

Les sites représentés sont en Ardèche, en Ariège, dans l'Aveyron, l'Aude, le Doubs, la Dordogne, le Gard, l'Hérault, le Lot, le Lot-et-Garonne, les Pyrénées-Atlantiques, les Pyrénées-Orientales et l'Espagne.

Quelques dessins de Maria José Calvo ponctuent d'autres images, proches parfois de l'aquarelle. Curieuse destinée, mais ô combien riche, que celle de ces images spéléologiques.

Sans doute bien réelles furent-elles, et bien imaginaires sont-elles devenues.

La couleur, finalement, agrémente beaucoup les ténèbres.

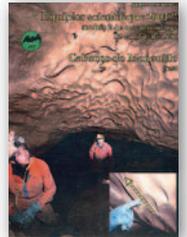
Grand merci aux deux auteurs pour cette révélation.

Ph.D.

COMPTE RENDU

Caborne de Menouille (Jura)

Compte rendu du Stage national équipier scientifique 2001. Module 2 du cursus moniteur (23 au 28 juillet 2001). Publication de la Commission scientifique, 117 p., 1 topographie hors texte.



Quatrième du nom, le stage "équipier scientifique" et surtout son compte rendu, sont devenus des événements de la spéléologie culturelle, c'est-à-dire ce savant mélange entre activité physique et découverte du milieu souterrain.

Cette année, Stéphane Jaillot est parvenu à sortir de sa tanière l'ours Frachon (lui, il parle de sa "semi-retraite") pour accompagner ce stage.

Pour l'ami Frachon, on se doute bien que remuer une quarantaine d'années de souvenirs dans ce qui fut sa "caverne initiatique" revêt une grande valeur.

Comme d'habitude, on trouve dans ce compte rendu l'adresse des participants, le programme, l'analyse du questionnaire après-stage, le compte rendu journalier, les "polycopés" des interventions de Fabien Hobléa (sur la géomorphologie), de Christophe Tschertter (sur

les mesures de débit, les prélèvements d'échantillons et les mesures physico-chimiques et bactériologiques), de Jean-Claude Frachon (monographie sur la cavité et son environnement, l'historique des explorations, une orientation bibliographique et des photographies d'archives).

Quatre équipes avaient été constituées ; leurs rapports figurent dans ce compte rendu. Biospéléologie, hydrogéologie et géomorphologie étaient au menu.

Enfin, on trouve encore deux reproductions d'articles sur la cavité, le compte rendu d'une expérience de coloration et 40 photographies dont 31 en couleurs. Juste un point à améliorer pour les prochaines années : donner les légendes de toutes ces photographies !

On attend la suite avec toujours autant d'impatience. Ph. D.

VIE FÉDÉRALE

Appel de candidature pour l'organisation du Rassemblement national de la F.F.S. en 2004

Afin de permettre le choix de la région ou du département organisateur du rassemblement 2004, dès la réunion du Comité directeur de mars 2003, nous invitons les candidats intéressés à envoyer leur dossier au siège fédéral avant le 1^{er} mars 2003.

Le rassemblement 2004 se déroulera, comme d'habitude, lors du week-end de la Pentecôte.

■ Bernard LIPS
Secrétaire général

XXV^e Congrès national de spéléologie 40^e anniversaire de la F.F.S. Ollioules 2003

Le prochain congrès national de la F.F.S. se tiendra à Ollioules (Var) les 7, 8 et 9 juin 2003. Il sera organisé par le Comité régional de la Côte-d'Azur, le Comité départemental de spéléologie du Var et le Groupe spéléologique ollioulais (les irréductibles Gaulois).

L'année 2003 sera marquée par les 40 ans de la F.F.S. et les organisateurs espèrent bien faire de ce congrès la grande fête de la spéléologie... à la recette provençale.

Au programme, il y aura une expovente de matériel, un concours photographiques, des projections, une exposition publique, des excursions, ... sans compter

le Spéleo-bar, espace de restauration et lieu de toutes les retrouvailles festives !

Après une année sans rassemblement, une participation massive des spéléologues est attendue. Les délégations italiennes, espagnoles et belges devraient également être au rendez-vous.

Pour plus de renseignements, contacter notre site :

<http://perso.club-internet.fr/cds83congres/index.htm>

■ Gilles COLLIN
Président du comité d'organisation
Tél. : 04 94 90 68 02 - colinsignes@aol.com

ÉCHOS DES COMMISSIONS

École française de spéléologie

Premiers stages nationaux de l'année 2003

- 1^{re} session du samedi 15 février (17 heures), au dimanche 23 février (matinée), soit 7 jours et demi.

Base des Amis du Célé,
Département du Lot.

3 niveaux de stage :

- Initiateur fédéral (spéléologues confirmés et fédérés, se destinant à l'enseignement).
- Formation et perfectionnement technique (spéléologues fédérés).

- Découverte (pour toute personne désirant découvrir le milieu souterrain et s'initier à la spéléologie).

Comme en février 2002, l'ensemble des stagiaires procédera à une étude de cavité, en vue de publication.

Le travail réalisé pendant le stage 2002 est consultable sur le site internet de l'E.F.S. à l'adresse : <http://ecole-francaise-de-speleologie.com/stages/calotte/calotte.htm>

Coût : 390 euros, tout compris.
Renseignements et inscriptions auprès de Rémy Limagne

Tél. : 03 84 51 62 08

E-mail : remy.limagne@speleologie.org

Le calendrier de l'ensemble des formations fédérales 2003 sera réalisé en décembre et consultable sur le site ecole-francaise-de-speleologie.com

SOMMAIRE

VIE FÉDÉRALE

- Appel de candidature pour l'organisation du Rassemblement national de la F.F.S. en 2004
- XXV^e Congrès national de spéléologie 40^e anniversaire de la F.F.S. Ollioules 2003

ÉCHOS DES COMMISSIONS

- École française de spéléologie
- Premiers stages nationaux de l'année 2003
- Le prochain stage "Équipier scientifique"
- Commission assurance
- Commission environnement

DIVERS

- Règlement d'accès au réseau de la rivière souterraine de Cerre-les-Noroy
- Appel à projet Expéditions nationales de la F.F.S.
- "Spéléologie et société" : notre prochain colloque au 25^e congrès national F.F.S. d'Ollioules
- La Toile spéléologique fédérale (T.S.F.)

IN MEMORIAM

- Alain CAUBEL

Le prochain stage "Équipier scientifique"

Le prochain stage "Équipier scientifique" aura lieu en août 2003 dans le massif de la Pierre-Saint-Martin. Il sera co-organisé par Michel Douat et Stéphane Jaillet. D'une durée de 5 jours, ce stage est le module 2 du cursus des moniteurs fédéraux (module connaissance du milieu). Il est ouvert à tous les spéléologues autonomes en progression et en topographie intéressés par l'étude d'une cavité.

Nous travaillerons cette année sur la salle Chevalier autour du thème de la topographie et de la spéléogénèse des grands volumes souterrains. Le nombre de places est limité à 15 stagiaires.

Contact : stephane-corinne.jaillet@wanadoo.fr

La commission scientifique lance le projet Spéléoscopia, manuel technique de la commission scientifique F.F.S.

Une trentaine d'auteurs a déjà été contactée pour participer à ce projet qui devrait se concrétiser par la sortie d'un ouvrage en 2004. Les spéléologues intéressés par une telle réalisation et qui se sentiraient prêts à s'y investir peuvent se reporter au n°21 de *Spélescope* ou contacter le président de la commission.

Contact : stephane-corinne.jaillet@wanadoo.fr



Mesure des longueurs des coups de gouges à la goule de Foussoubie (Ardèche) pour déterminer les débits de pointe de crue. Stage "Équipier scientifique" 2000. Photographie S. Jaillet.





Commission assurance

Communiqué

Un décret et un arrêté parus le même jour au *Journal officiel* du 7 mai 2002 précisent dans quelles conditions une manifestation sportive se terminant par une ambiance musicale peut être assimilée à une "rave party" et donc soumise à autorisation préalable du préfet du département.

Voici ci-dessous l'information parue dans le D. P Droit du Sport.

Le décret et l'arrêté peuvent être adressés à ceux qui le souhaitent par E-mail. Faire la demande à la commission.

Michel DECOBERT - Président de la Commission assurance

Manifestation sportive et "rave party"

Une manifestation à caractère musical est un rassemblement festif au sens de l'article 23-1 de la loi du 21 janvier 1995

Elle doit faire l'objet d'une déclaration auprès du préfet de département. *D n°2002-887, 3 mai 2002 : JO, 7 mai Arr. 3 mai 2002 : JO, 7 mai*

Aux termes de l'article 23-1 de la loi no 95-73 du 21 janvier 1995 inséré par la loi no 2001-1062 du 15 novembre 2001 "les rassemblements exclusivement festifs à caractère musical, organisés par des personnes privées, dans des lieux qui ne sont pas au préalable aménagés à cette fin et répondant à certaines caractéristiques fixées par décret en Conseil d'État tenant à leur importance, à leur mode d'organisation ainsi qu'aux risques susceptibles d'être encourus par les participants, doivent faire l'objet par les organisateurs d'une déclaration auprès du préfet de département dans lequel le rassemblement doit se tenir".

1. Notion de manifestation à caractère musical

Les compétitions et manifestations sportives ne sont pas concernées, en tant que telles, par cette disposition. Néanmoins, les organisateurs, personnes privées, qui souhaiteraient, en périphérie de celles-là, mettre en place une animation sous la forme d'une "manifestation à caractère musical" qui entraînerait un rassemblement

au sens de cet article 23-1, seraient soumis à ce dispositif

Le décret n°2002-887 du 3 mai 2002 précise les caractéristiques des rassemblements soumis au dispositif institué pris par son application.

Sont soumis à déclaration préalable les rassemblements répondant à l'ensemble des caractéristiques suivantes :

- diffusion de musique amplifiée,
- effectif prévisible des participants et du personnel supérieur à 250 personnes,
- annonce par voie de presse, d'affusion de tracts ou par tout moyen de communication ou de télécommunication.

Risques pour la sécurité des participants en raison de l'absence d'aménagement ou de la configuration des lieux.

2. Modalités de la déclaration à effectuer auprès du préfet de département

Le préfet dispose de certains pouvoirs à l'égard des organisateurs de tels rassemblements (prescription de mesures nécessaires au bon déroule-

ment et interdiction du rassemblement dans les conditions posées par l'article 23-3 de la loi).

Le fait d'organiser un tel rassemblement sans déclaration préalable ou en violation d'une interdiction préfectorale est pénalement sanctionné (contraventions de 5^e classe).

La déclaration doit mentionner les mesures envisagées pour garantir la sécurité, la salubrité, l'hygiène et la tranquillité publiques. Doit être jointe à celle-ci l'autorisation d'occuper le lieu dans lequel le rassemblement doit se dérouler.

Elle doit être effectuée au plus tard un mois avant la date prévue pour le rassemblement.

L'organisateur qui a préalablement souscrit, dans les conditions fixées par l'arrêté du 3 mai 2002, un engagement de bonne conduite, dispose toutefois d'un délai réduit à quinze jours pour faire la déclaration.

Le préfet délivre récépissé de la déclaration après constat qu'elle satisfait à l'ensemble des prescriptions, des articles 2 et 3 du décret du 3 mai 2002. ■

Commission environnement

Comme nous nous y étions engagés, le premier document de **synthèse des actions à connotation environnementale menées par la communauté spéléologique pour l'année 2001 vient d'être publié.**

Ce document a pour objet :

- d'identifier les acteurs actuels de la protection du milieu souterrain, d'envisager l'information et les aides nécessaires aux développements des actions,
- de recenser les actions engagées dans des domaines ciblés tels que l'identification des problèmes d'environ-

nement, les actions de terrain, les participations à la gestion du milieu, les actions de sensibilisation, les mesures pour la connaissance et la protection des chiroptères,

- de recenser les dossiers d'actualité et les projets pour les années à venir,
- de mettre en commun les expériences et le savoir-faire.

Nous avons souhaité faire de ce document un outil de communication interne mais surtout externe. Il permet de recenser et de valoriser l'ensemble des actions menées par la communauté spéléologique dans le domaine de la

protection de l'environnement karstique. Par sa diffusion à l'échelon local, il permettra sans nul doute, de renforcer les liens que nous pouvons avoir avec les différents partenaires intervenant dans le domaine environnemental (administrations, collectivités locales, associations). Il pourra par exemple appuyer les demandes de subventions lors d'actions de dépollution, d'information et de sensibilisation.

Afin de préparer dès à présent la version 2002, un questionnaire a été remis à l'ensemble des structures décentralisées de la Fédération. Nous

comptons sur la remonté d'information pour établir, dans le premier trimestre 2003, un document exhaustif qui soit le reflet des actions réalisées dans le domaine environnemental et ceci à tous les échelons (nationales, régionales, départementales et clubs).

Contacts :

mcm.douat@wanadoo.fr
christophe.tscherter@wanadoo.fr

■ *Christophe TSCHERTER*
Commission nationale
Environnement de la F.F.S.

DIVERS

Règlement d'accès au réseau de la rivière souterraine de Cerre-les-Noroy

Par convention avec la commune de Cerre-lès-Noroy et l'Association foncière de Cerre-lès Noroy, le Comité départemental de spéléologie de Haute-Saône est gestionnaire des parcelles 87 section B et coupe de bois n°19 au lieu-dit Combe Sédra et ZE 30 au lieu-dit La Bouloie qui abritent des cavités situées sur le réseau de la rivière souterraine de Cerre-lès-Noroy et de la perte du Ruisseau de l'Etang.

En accord avec les termes des conventions précitées, et sauf accord particulier entre le C.D.S. 70 et les propriétaires des parcelles :

- les terrains et cavités visés par ces conventions sont ouverts aux membres de clubs affiliés à la F.F.S.,

ou à titre individuel aux personnes titulaires d'une licence fédérale en cours de validité, ainsi qu'aux personnes affiliées à une fédération spéléologique de l'Union européenne,

- le parking n'est autorisé qu'aux emplacements signalés, l'accès aux cavités se faisant obligatoirement par les chemins balisés,
- le camping et les feux de camp sont interdits,
- le repérage de cavités nouvelles devra se limiter à une recherche qui ne nécessite pas de moyens spécialisés,
- l'organisation de manifestations collectives dans le cadre des activités de spéléologie sur les terrains et autour des cavités autorisées ne pourra se

faire qu'avec l'autorisation accordée par la commune, sur demande du C.D.S.

- Pour être autorisé à accéder aux cavités, le responsable de la sortie devra :
 - prendre contact avec le président ou le correspondant local du C.D.S. 70, qui seuls sont habilités à l'informer des modalités d'accès aux cavités,
 - leur fournir une copie de sa licence fédérale et une attestation sur l'honneur que toutes les personnes participant à la sortie sont fédérées et assurées.

Le règlement a été adopté par le Comité directeur du C.D.S. 70 le 12 avril 2002 à Vesoul.

■ *Laurent GALMICHE*

VIENT DE PARAÎTRE

NOUVEAU

Dossier-Instruction de l'École française de spéléologie "Spéléologie et médecine"

par J.-M. Ostermann
(Commission médicale F.F.S.), 16 pages,
dessins de Alain Epron.

Commande :

E.F.S., 28 rue Delandine, 69002 Lyon.
Prix : 2,14 euros port compris, à l'ordre de l'E.F.S.

Appel à projet Expéditions nationales de la F.F.S.

La Fédération française de spéléologie aide régulièrement les expéditions spéléologiques à l'étranger d'envergure exceptionnelle au travers de l'attribution du statut d'"expédition nationale". **Les équipes souhaitant postuler au statut d'"expédition nationale" en 2004 sont invitées à soumettre leurs projets à la Commission des relations et expéditions internationales (C.R.E.I.) avant le 15 janvier 2003.**

L'attribution du statut d'"expédition nationale" aux projets retenus sera réalisée par le Comité directeur de la F.F.S. en mars 2003.

Les modalités pratiques pour la présentation des dossiers et de sélection des projets sont disponibles auprès de la C.R.E.I.

Les montants des aides apportées aux projets retenus seront proposés par le Comité

directeur F.F.S. dans le cadre du budget F.F.S. 2004.

Les expéditions nationales vous font part régulièrement de leurs résultats au travers des colonnes de *Spelunca*. Vous avez pu ainsi lire dernièrement les comptes rendus des expéditions Nugini 2001 en Papouasie-Nouvelle-Guinée et Ultima Patagonia au Chili. Des articles sur les expéditions Bahia 2001 au Brésil et Exploration sous la jungle 2002 toujours en Papouasie-Nouvelle-Guinée seront publiés très prochainement.

L'année prochaine, notre regard sera tourné vers la Chine avec l'expédition Guizhou 2003 du Plongée spéléo-club Jeunes années (P.S.C.J.A.) qui se déroulera en février/mars. À suivre...

"Spéléologie et société" : notre prochain colloque au 25^e congrès national F.F.S. d'Ollioules

Pour le 40^e anniversaire de notre Fédération, notre Comité directeur national a décidé que le thème du colloque proposé par nos amis varois, organisateurs du congrès, serait celui de tous.

D'ores et déjà, nous recherchons des communications sur les très nombreux domaines où la spéléologie a apporté des retombées positives pour la société. Nous souhaitons avoir à la fois des communications sur des sujets donnés – entendons par là par exemple la médecine, les méthodes de secours, la culture, l'histoire, la science (géologie, biologie, préhistoire, archéologie, génétique, etc.), l'agriculture, l'hygiène, la connaissance des pollutions et la lutte contre elles et tant d'autres encore – et des communications montrant "tous" les apports de

la spéléologie dans une région, un département, voire un pays.

Nous souhaitons arriver à un degré d'exhaustivité suffisant pour bien montrer au grand public et aux élus – entre autres – que la spéléologie, c'est bien autre chose que des événements ponctuels un peu trop médiatisés. Nous souhaitons que le style et le vocabulaire soient les plus accessibles possible pour les non spécialistes.

Un *Spelunca*-mémoires accueillera toutes les communications.

Contacts :

- **Claude Mouret** - Tél. pers. 05 59 13 90 17 (claude.mouret@wanadoo.fr)
- **Yvan Martin** (ymartin@institut-paul-ricard.org)

La Toile spéléologique fédérale (T.S.F.)

La Toile spéléologique fédérale (T.S.F.) est le reflet virtuel des entités fédérales.

Elle se compose principalement de :

a) Un portail (le site "www.ffspeleo.fr")

C'est à la fois une vitrine nationale et une voie d'accès vers les nombreuses contributions de chacun au rayonnement de la spéléologie française.

Il dispose également d'espaces réservés, protégés par des mots de passe, destinés à des échanges plus restreints.

b) Des sites fédéraux dédiés aux structures locales (C.S.R., C.D.S.,...)

À terme, chaque Comité spéléologique régional (C.S.R.) et chaque Comité départemental de spéléologie (C.D.S.) sera dignement représenté sur la toile. Au mois d'octobre 2002, 34 CDS et 6 C.S.R. avaient déjà ouvert leur site dédié. Ces sites proposent de nombreux renseignements locaux utiles aux spéléologues et sympathisants, y compris des inventaires du patrimoine souterrain sur les territoires concernés.

Pour connaître l'ensemble des sites locaux dédiés : www.ffspeleo.fr/cds
www.ffspeleo.fr/csr

c) Des sites fédéraux dédiés aux entités thématiques (commissions, délégations,...).

Progressivement les commissions et délégations fédérales sortent de leur réserve et se font connaître sur le Net.

Les informations disponibles complètent les nombreuses publications et plaquettes régulièrement émises par ces entités, à destination des clubs, des pouvoirs publics ou du grand public.

Au mois d'octobre 2002, 6 commissions fédérales avaient déjà ouvert leur site dédié.

Ces sites dispensent actualité, documentation et doctrine fédérale relatives aux activités thématiques des commissions et délégations.

Pour connaître l'ensemble des sites thématiques dédiés : www.ffspeleo.fr/co

d) Des sites d'entités affiliées (clubs, individuels). C'est une véritable floraison de sites associatifs ou individuels qui permettent à chaque équipe ou contributeur isolé d'apporter sa participation à la vie fédérale et à la connaissance de l'activité spéléologique locale.

Au mois d'octobre 2002, 97 clubs ou sections spéléologiques avaient déjà ouvert leur site dédié, soit près de 20 % des clubs affiliés. Loin de concurrencer les publications papier, ces sites constituent une planche d'essai, puis une vitrine des productions locales. Pour connaître l'ensemble des sites de clubs : www.ffspeleo.fr/club

e) Des sites apparentés ou amis (U.I.S., fédérations étrangères,...)

f) Des sites de partenaires et prestataires de service (météorologie, hébergement, covoiturage, baby sitting, repérages, topographie,...) et bientôt :

g) Des sites de services fédéraux en ligne (bibliothèque, documentation...)

Dans le prochain numéro, suite de la description de notre T.S.F. avec ses listes et ses forums...

■ **Bernard THOMACHOT**

Coordonnateur du G.T.I.F F.F.S.

Webmestre du portail F.F.S. - GTIF@ffspeleo.fr
www.ffspeleo.fr - 06 14 66 06 64

IN MEMORIAM



Alain CAUBEL

Le ciel était bleu, bien pur sur l'horizon du Larzac où les ruiniiformes du site du lac temporaire des Rives se dégageaient comme des amis venant se joindre à nous. Un très léger vent du nord faisait frissonner les herbes folles du causse. Un rocher surplombant fut choisi et, dans un décor dolomitique face

à la combe desséchée, la petite cérémonie, mais combien symbolique, allait permettre de rendre le dernier hommage terrestre à notre ami disparu.

Pour ce site, qui avait tant de fois vu passer Coco lors de son travail de recherche sur les lacs temporaires du Larzac, c'était le lieu d'aboutissement qu'il avait choisi et souhaité dans ses derniers moments où il rêvait encore de ses chers Grands causses. Sa lucidité toujours intacte, jusqu'au dernier souffle, lui laissa le choix de pouvoir encore une fois réunir ses vrais amis.

Il est 14 h 30 : les trois filles d'Alain : Magali, Christelle et Mano, nous remerciant d'être tous là, très nombreux, associés à leur chagrin et animés par un amour et une amitié liés aux meilleurs souvenirs de notre culture caussenarde.

Toutes les trois, en étroite communion avec tous ceux présents ou absents qui pensent en cet instant à Alain, déversent au vent qui les emporte, les cendres de notre ami qui vient se reposer à jamais sur ce Larzac qu'il adorait tant.

Un long moment de recueillement permet à chacun de penser intensément à ce cher Coco qui vient de partir rejoindre tous les amis disparus du club. On espère bien que là-haut, sur les Causse célestes, ils feront de la "spéléo", exploreront, et referont le monde... N'oublions pas les bons moments passés ensemble, aux randonnées, aux "explos" qui nous ont fait rêver, aux projets et hypothèses qui nous laissaient entrevoir tant de premières... La chaîne ne doit pas se rompre !

Attristés, peinés, déconcertés par ce départ d'Alain, vaincu par la maladie qu'il ne nous avait pas cachée, nous sommes pourtant sereins d'accomplir ici, sur ces terres où mille instants vécus ressurgissent, les dernières volontés de notre ami. Les dernières cendres qui reposent à nos pieds et virevoltent sur ce pays calcaire seront bien vite emportées dans ce Larzac souterrain qu'aimait tant explorer Alain. Son dernier voyage sera dédié à son plateau avec ses minéraux, sa faune, sa flore, sa préhistoire, son archéologie et ses secrets qu'il connaissait et étudiait encore et toujours. Ce voyage va se poursuivre par ces avens et leurs si belles rivières souterraines, certaines explorées et les autres, dont Alain persistait à croire qu'elles coulaient sous nos pieds... Il les contait en détail, il émettait des hypothèses, toujours affinées avec cartes et tracés à l'appui ! C'était bien lui Coco, toujours en mouvement intellectuel pour la spéléologie caussenarde.

Après ces pensées de communion et les instants personnels de recueillement à la mémoire de nos relations personnelles avec notre copain, nous remercions sa famille de nous avoir associés à cette émouvante cérémonie tout en les assurant qu'en cet instant tous ses amis prévenus, les présents et les absents, certains très éloignés pourtant de ce lieu symbolique, pensent très fort à lui, parti désormais rejoindre sa spéléologie éternelle.

Quelques mots en son hommage, permettent de rappeler à tous le personnage érudit qu'il était sur cette terre où il avait choisi de vivre et de se donner à ses passions, spéléologiques en particulier. À tous, il a apporté un peu de lui même et de ses connaissances. Il a su transmettre la flamme du chercheur. C'est avec passion qu'il transmettait informations et savoir. En spécialiste, il creusait le sujet choisi avec détermination et il aidait chacun qui s'y intéressait à mieux le maîtriser. Nous avons tous un peu d'Alain dans notre vie et dans notre cœur. Promettons-nous de garder cette mémoire vivante en chacun de nous.

Il fait toujours aussi beau sur ce Larzac qui suspend aujourd'hui son hiver. Le parfum des beaux jours est là. Le silence minéral nous enserme. Les rivières souterraines, toujours aussi limpides, s'écoulent vers l'inconnu.

Chut ! Coco est parti, il explore...

Lundi 11 février 2002

Le Groupe spéléologique du Languedoc



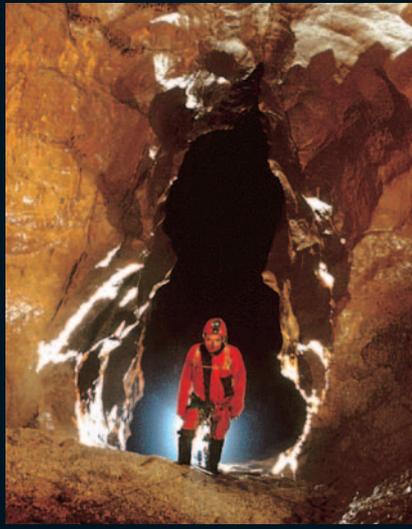
Alpes-Maritimes *Aven du Petit Renard, salle -110, St-Vallier. Photographie Daniel Cavani.*

Alpes-Maritimes

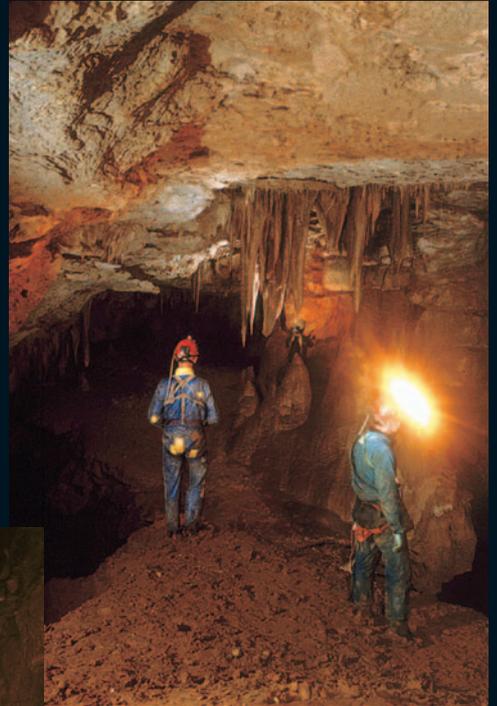
Photographies Daniel Cavani.



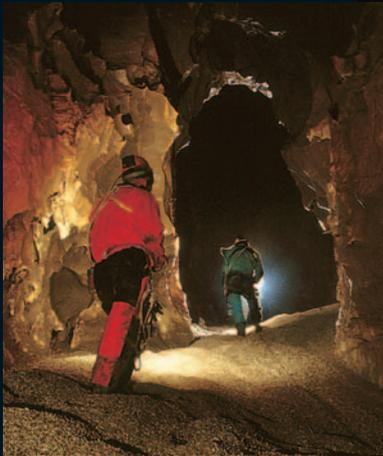
Aven de la Bousculade, salle du Pendule, Gourdon.



▲
Grotte du Revest, galerie
du Siphon, Gourdon.
▼



Aven St-Joseph, galerie
des Étonnements, St-Vallier.



Aven St-Joseph, rivière J.M., St-Vallier.

Aven Ollivier, galerie Philippe, Caille.

