

ISSN 0774-4617

Regards 24

Bulletin de l'Union Belge de Spéléologie



1996

La Belgique est constituée de trois communautés culturelles : l'une de langue française, l'autre de langue néerlandaise et la troisième de langue allemande.

A la suite de plusieurs révisions constitutionnelles,

l'état belge a été partiellement réorganisé sur base de l'existence de ces trois communautés. La politique culturelle - et donc sportive - a été "communautarisée". La spéléologie belge, qui souffrait depuis longtemps du morcellement, a réussi à réaliser son unité. Mais elle n'a pu le faire qu'en s'adaptant aux structures politiques du pays.

En 1985, tous les spéléologues néerlandophones se sont groupés au sein de la "VERBOND VAN VLAAMSE SPELEOLOGEN". En 1986, les spéléologues francophones ont fait de même au sein de l'UNION BELGE DE SPELEOLOGIE. Une structure nationale minimum est mise en place afin de coordonner les efforts des deux ligues.

L'UNION BELGE DE SPELEOLOGIE (U.B.S.)

Créée le 21 novembre 1984, elle rassemble les quelque deux mille spéléologues belges de langue française, répartis dans une centaine de clubs.

Les activités de nos spéléologues se développent suivant quatre axes, outre l'activité de loisir inhérente à toute pratique sportive :

- Spéléologie sportive : visite des cavités de Belgique et d'une grande partie de l'Europe : Autriche, Espagne, France, Italie, Luxembourg, Suisse et Yougoslavie.

- Spéléologie de recherche : découvertes de nouveaux réseaux par prospection, déblaiement et plongée.

- Grandes expéditions : recherche intensive dans certains massifs aux quatre coins du monde : Algérie, Autriche, Java, Maroc, Mexique, Nouvelle Guinée, Suisse, etc...

- Protection du patrimoine : lutte contre la pollution et la destruction des zones karstiques, contre l'envahissement anarchique des cavités et, d'une manière générale, pour maintenir l'accessibilité du plus grand nombre de grottes.

Les clubs et les services fédéraux sont regroupés en trois centres régionaux : Brabant, Hainaut-Namur et Liège. Dans ces centres fonctionnent des permanences durant lesquelles les divers services sont accessibles : bibliothèque et médiathèque, service d'information et de documentation, prêt et vente de matériel spéléo neuf et d'occasion, informatique, etc...

SIEGE SOCIAL DE L'UBS
Rue du Pont de Briques, 1
B-5100 JAMBES
Tél. : 32/81/30 77 93

Régionale de BRUXELLES-BRABANT-WALLON
Place J.B. Willems, 14
B-1020 Bruxelles
Tél. : 32/02/427 71 24

Régionale du HAINAUT-NAMUR
Chemin Vert, 93
B-6001 Marcinelle
Tél. : 32/71/43 99 19

Régionale de LIEGE
Rue Belvaux, 93
B-4030 Liège-Grivegnée
Tél. : 32/41/42 61 42 - Fax: 32/41/42 11 56

A Grivegnée sont situées la bibliothèque centrale et le centre de documentation où est rassemblée la documentation spéléologique de toute provenance. Ce service collabore avec la Commission de Documentation de l'Union Internationale de Spéléologie.

Situés au coeur de régions propices à la spéléologie et l'escalade, 2 gîtes équipés à grande capacité permettent d'y passer des séjours agréables :

Le Centre d'Hébergement "LE REFUGE" est ouvert rue du Village, 37 à 6941 Villiers-Sainte-Geztrude (tél. : 32/86/49 90 55).

Le Centre d'Hébergement "CHATEAU DE GERONSART" est sis au coeur d'un parc, rue du Pont de Briques, 1 à 5100 Jambes (tél. : 32/81/30 77 93).

Le Bureau Fédéral est composé comme suit :
(Juin 1996)

Président :
R. GREBEUDE

Secrétaire :
L. HAESSEN

Trésorier :
A. DOEMEN

Vices-Présidents des Régionales :
S. DELABY (Rég. Bx-Br W)
G. FAWAY (Rég. Lg)
M. JEWELL (Rég. Ht-Nr)

SERVICE PUBLICATIONS
R. GREBEUDE - D. UYTTERHAEGEN
Rue Belvaux, 93
B-4030 Grivegnée

Il assure l'édition de trois niveaux de publications:

1°. Un bulletin d'information mensuel, répandu le plus largement possible : il véhicule l'information courante et peut s'obtenir en échange sur demande.

2°. Une revue trimestrielle envoyée aux membres, aux abonnés et aux échangistes : elle véhicule l'information de fond à conserver. Elle remplace trois revues qui ont cessé de paraître en 1984 : CLAIR-OBSCUR, SPELEO-FLASH et SPELEOLOGIE.

3°. Des publications exceptionnelles.

Des commissions ont été créées afin de développer des aspects particuliers de la vie de la spéléologie:

COMMISSION DE PLONGEE SOUTERRAINE

Directeur : R. COSSEMYNS

COMMISSION DE LA PROTECTION DU KARST ET D'ACCES AUX CAVITES

Directeur : M. ANDRIEN

COMMISSION SPELEO-SECOURS

Directeur : G. FANUEL

COMMISSION ESCALADE

Directeur : P. DUMOULIN

COMMISSION SCIENTIFIQUE

Directeur : Y. DUBOIS

COMMISSION ENSEIGNEMENT

Directeur : J. GODISSART

COMMISSION ARBITRAGE

COMMISSION PARITAIRE DU GUIDAGE REMUNERE

COMMISSION GRANDE EXPEDITION

REGARDS

93, rue Belvaux
B-4030 LIEGE-GRIVEGNEE
041/42 61 42

EDITEUR RESPONSABLE :

D. Uytterhaegen

SERVICE PUBLICATIONS : Comité de Rédaction

A. Doemen, Y. Dubois, L. Lecomte
(dessinateur), Ch. Slagmolen, D.
Uytterhaegen, C. Bernard, R. Grebeude,
J-C. London.

COUVERTURE, GRAPHISME ET MISE EN PAGE :

B. Hendricé

RELECTURE : D. Uytterhaegen

Nos colonnes sont ouvertes à tous
correspondants belges ou étrangers. Les
articles n'engagent que la responsabilité
de leur auteur.

Reproduction autorisée (sauf mention
contraire) avec accord de l'auteur et men-
tion de la source : extrait de "Regards",
Bulletin de l'UBS n°...

Cette revue est publiée avec l'aide du
Ministère de la Communauté Française
(Direction générale de l'Education Physique,
des Sports et de la Vie en plein Air).

ECHANGES ET ABONNEMENTS Bibliothèque Centrale- UBS Rue Belvaux, 93 B-4030 GRIVEGNEE

CCP : 000-1578848-76 de l'UBS.
Virement en francs belges uniquement,
pas de virement et chèque bancaire.

Abonnement (4 numéros)

Belgique : 640FB

Etranger : 880FB

Prix au numéro

Belgique : 150FB + 10F de port

Etranger : 240FB port compris

Echanges souhaités avec toute revue belge
ou étrangère d'intérêt commun qui en ferait
la demande.

Regards

ISSN 0774-4817

1996 - n° 24

Photo de couverture : Rocher de l'Anticlinal (Tilff). Progression dans la Vire-Cannelure,
vue du "Pigeonnier". Cliché Jean-Louis Putz.

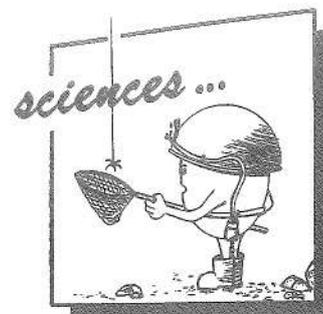
Sommaire

- | | |
|--------------------------------|---|
| 2. A. EVENS
P. EVENS-NAPORT | Approche de la pollution chimique du système
hydrogéologique Chawresse - Sainte-Anne |
| 7. J-C. VITTOZ | Tilff: l'Anticlinal... Entraînement spéléo |
| 11. S. NOEL
L. STEVENS | L'enfumage des grottes du Dahra pendant la
résistance algérienne sous Abd el-Kader (1832-1847) |
| 13. R. GREBEUDE | La grotte de Warre (Durbuy) |
| 17. S. DELABY | Explorer E70 |
| 21. C. SLAGMOLEN | Infos du Fond |
| 27. C. SLAGMOLEN | 22ème Congrès de la FSS et 10ème Festival
International de l'Image Souterraine |
| 28. S. VERHEYDEN | 2ème Colloque Européen de la Spéléologie
d'Expédition |



BULLETIN TRIMESTRIEL DE L'

UNION BELGE DE SPELEOLOGIE



Alain EVENS et Patricia EVENS-NAPORT
(Spéléoclub Astragale).

APPROCHE DE LA POLLUTION CHIMIQUE DU SYSTÈME HYDROGÉOLOGIQUE CHAWRESSE - SAINTE-ANNE

MOTS-CLES

Belgique - Province de Liège - Commune d'Esneux - Tilff - Système de la Chawresse - Ruisseau de la Chawresse - Grotte Saint-Anne - Pollution - Microtox - Détergents - Ammoniac - Nitrites - Nitrates.

RESUME

Des échantillons d'eau du ruisseau de la Chawresse et de la grotte Sainte-Anne ont été analysés en vue d'approcher leur toxicité chimique globale et certains facteurs polluants ont été recherchés. Les eaux ont été prélevées en situation d'étiage prononcé. La toxicité chimique a été évaluée par la méthode du Microtox® qui consiste à mesurer la diminution de luminescence émise par des bactéries *Photobacterium Phosphoreum* en présence des eaux à tester. La présence d'eau du ruisseau de la Chawresse provoque une extinction de luminescence atteignant 15%. Les eaux de la grotte Sainte-Anne ne provoquent aucune extinction de luminescence quel que soit le point de prélèvement. Des mesures de concentrations en produits azotés de décomposition organique suggèrent que, durant le passage des eaux à travers le massif, des dérivés toxiques (ammonium et nitrites), présents dans l'eau de la Chawresse ont été oxydés en nitrates, moins toxiques, par l'intervention de bactéries du type *Nitrosomonas* et *Nitrobacter*. D'autre part, des concentrations modérées en détergents anioniques ont été retrouvées à tous les points de prélèvement et ces concentrations en détergents diminuent au fil du parcours de l'eau sous terre.

KEYWORD

Belgium - Province of Liège - Esneux - Tilff - Chawresse system - Chawresse stream - Sainte-Anne cave - Pollution - Microtox - Detergents - Ammonia - Nitrites - Nitrates.

ABSTRACT

Samples of water from the Chawresse stream and from the Sainte-Anne cave were analyzed in view of an approach of their global chemical toxicity and some polluting factors were assayed. The samples were taken in a marked situation of low water level. The chemical toxicity was assayed using the Microtox® method which consists in a measurement of the decrease of the luminescence emitted by the bacteria *photobacterium phosphoreum* in the presence of the water to be tested. The water from the Chawresse stream induces a luminescence decrease up to 15%. The water from the Sainte-Anne cave induces no luminescence decrease wherever the sampling point may be. Assays of nitrogenous by-products coming from organic decomposition suggest that, during the passage of the water through the massif, toxic by-products (ammonium and nitrite), present in the water of the Chawresse, were oxidized to nitrate by intervention of bacteria as *Nitrosomonas* and *Nitrobacter*. Moreover, moderate concentrations of anionic detergents were found at every sampling places and these concentrations decrease throughout the underground course of the water.

INTRODUCTION

Le ruisseau de la Chawresse prend sa source dans des dépôts limoneux aux environs de Beaufays (Province de Liège). L'eau s'écoule vers l'Ouest et la vallée de l'Ourthe, traversant d'abord des terrains schisteux, puis se perd progressivement dans un massif de calcaire Givetien [1]. L'importance des pertes est telle que le ruisseau n'atteint l'Ourthe par son lit aérien que lors de fortes crues. Il y a trois résurgences qui réagissent aux colorations de l'eau de la Chawresse : la résurgence de la grotte Sainte-Anne, la résurgence de la chapelle Sainte-Anne, située environ deux cents mètres au Nord-Ouest de la grotte et la résurgence appelée «siphon X» en contrebas du porche de la grotte (voir figure 1). On dit que le système Chawresse-Sainte-Anne est de type chanoir-résurgence [2]. Le massif calcaire contient plusieurs cavités. Parmi elles, on pourrait citer la grotte Sainte-Anne, l'abîme de la Chawresse, la grotte Véronika et le trou des Manants. Dans la grotte Sainte-Anne, deux courants d'eau principaux existent : d'abord la rivière qui parcourt la grotte en suivant les galeries les plus basses depuis le siphon inférieur jusqu'à la résurgence et ensuite un affluent de moindre

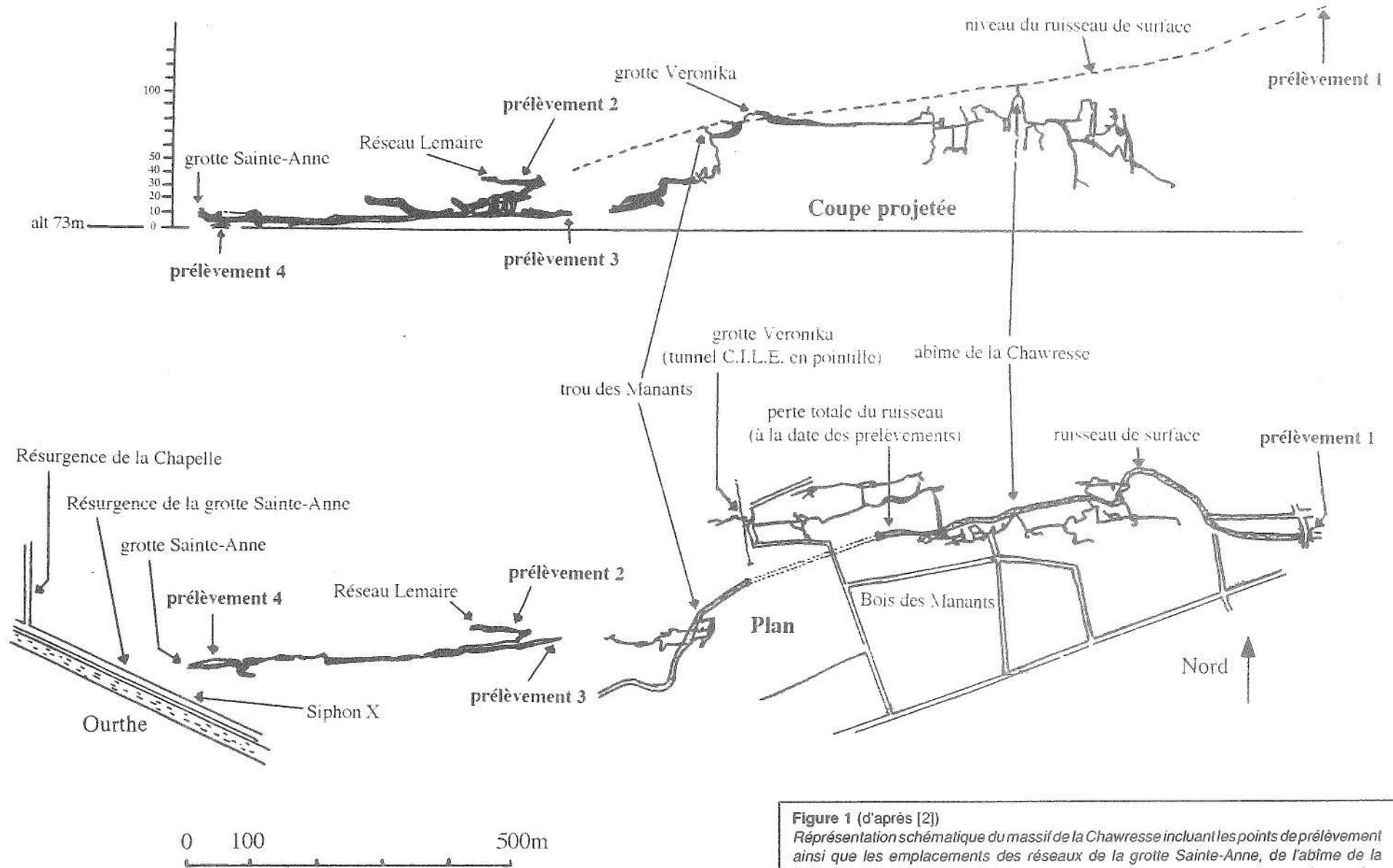


Figure 1 (d'après [2])
 Représentation schématique du massif de la Chawresse incluant les points de prélèvement ainsi que les emplacements des réseaux de la grotte Sainte-Anne, de l'abime de la Chawresse, de la grotte Veronika et du trou des Manants (les flèches indiquent les entrées des cavités).

importance qui provient du réseau Lemaire, alimente les «lacs» puis coule dans la boîte aux lettres (ou étroiture du savon vert) et tombe en pluie dans la rivière principale au niveau de «la Méduse». Cet affluent a un débit beaucoup plus faible que la rivière et se trouve parfois complètement à sec.

Il est connu de tous les spéléologues que, du ruisseau de surface aux résurgences, toutes les eaux du système sont polluées, pollution qui a souvent entraîné des problèmes pour la détection de la fluorescéine lors des expériences de traçage. Cependant, encore récemment, des *Niphargus* ont été aperçus dans la rivière à des endroits où la vitesse d'écoulement est faible. On ne peut donc pas déclarer que la rivière de Sainte-Anne est écologiquement morte. Les analyses qui suivent ont pour objet d'ébaucher un bilan sur la pollution des eaux du système en utilisant une technique de pointe en écotoxicologie. Cette technique, le Microtox®, est utilisée en routine pour évaluer la pollution chimique de cours d'eau ou d'effluents d'industries. Elle utilise des bactéries marines (*Photobacterium Phosphoreum*) qui émettent de la lumière bleue lorsqu'elles se trouvent en présence d'un substrat adéquat et d'oxygène. En présence d'un agent toxique, on observe une diminution de luminescence qui peut être mesurée par luminométrie et il est ainsi possible d'avoir une évaluation chiffrée de la toxicité d'une eau vis-à-vis de ces organismes. Notons d'abord que la luminescence ne dépend pas de la présence dans l'eau de bactéries pathogènes telles, par exemple, les salmonelles. Par conséquent, la qualité microbiologique des eaux du système Chawresse-Sainte-Anne n'est pas déterminée ici. Il faut ensuite ajouter qu'une meilleure approche de la toxicité chimique d'une eau nécessiterait d'autres tests, tels par exemple l'inhibition de croissance d'algues unicellulaires (*Senedemus Subspicatus*) ou le taux de mortalité de crustacés (*Daphnia Magna* ou *Thamnocephalus Plathyurus*). Certains organismes réagissent en effet différemment à un toxique donné que d'autres et les seuls résultats obtenus avec les *Photobacterium Phosphoreum* peuvent masquer des toxiques réels auxquels ces organismes sont peu sensibles. Le test du Microtox® donnera tout de même une idée de la situation et, quels que soient les tests mis en oeuvre, la détermination réelle de la situation écotoxicologique d'une eau est difficile voire impossible car, idéalement, c'est la toxicité vis-à-vis de l'homme qu'il faudrait tester.

En complément aux résultats obtenus par la méthode du Microtox®, certains facteurs toxiques seront recherchés :

(1) L'ammonium et ammoniac ($\text{NH}_4^+ + \text{NH}_3$), les nitrites (NO_2^-) et les nitrates (NO_3^-) qui proviennent de la décomposition des matières organiques. La concentration globale de ces espèces et leur proportion

relative donne une idée de la relation entre la quantité de matières organiques en décomposition et la capacité de la rivière à les dégrader (voir la figure 2 dans la description des résultats).

(2) Les détergents anioniques, souvent présents dans les eaux polluées par l'activité humaine qu'elle soit ménagère ou industrielle.

Ces analyses devraient permettre non seulement une première approche de l'état général de pollution des eaux circulant dans ce système mais aussi d'évaluer si une filtration intervient lors du passage des eaux à travers le massif.

MÉTHODES

Les prélèvements d'eau ont été effectués le samedi 5 août 1995, par beau temps chaud (température extérieure : 27°C) et après absence totale de précipitations depuis plus de deux semaines. Les points de prélèvement sont (fig. 1) : (1) dans le ruisseau de la Chawresse, juste en amont du pont près de la chapelle N.D. de la Chawresse; (2) dans le gours siphonnant du réseau Lemaire; (3) à la sortie du siphon inférieur; (4) dans le réseau du 4 juillet, aussi loin que possible vers l'aval. Lors des prélèvements, le débit de la Chawresse est visiblement faible. A noter que le ruisseau se perd totalement sous terre en amont du dépotoir, probablement au niveau du chantoir du Quatuor. Dans la grotte Sainte-Anne, il n'est pas évident à vue d'œil que la rivière principale a un débit particulièrement faible. Un léger écoulement existe depuis les gours du réseau Lemaire (prélèvement 2) vers le «lac» et par conséquent du «lac» vers- et dans la boîte aux lettres. La quantité prélevée est chaque fois de 1,5 litre dans des flacons en PVC qui sont réfrigérés dès que possible (bac avec blocs réfrigérants). Après les premières analyses (ammonium total et chlore), les flacons sont congelés à -20°C jusqu'aux analyses suivantes, à savoir la détermination de la toxicité par Microtox®, mesures de concentration en nitrites, en nitrates et en détergents anioniques.

RÉSULTATS

Le tableau I donne les paramètres généraux et les valeurs d'extinction de luminescence obtenues par Microtox®. Il faut d'abord noter qu'à vue d'œil, l'eau de la Chawresse a un aspect pollué : elle est trouble, présente une coloration jaune et de la mousse s'est accumulée le long des berges. On observe aussi la présence de nombreux vers de vase rouges, genre larves de *Chironomus*, qui sont emportés par le courant. Par contre, au siphon du réseau Lemaire et au siphon inférieur, l'eau est limpide. On peut donc supposer que, entre la disparition de la rivière au niveau du chantoir du Quatuor et le siphon, l'eau traverse des couches de sable ou de gravier fin qui stoppent la progression des déchets grossiers. A l'approche de la résurgence, l'eau est légèrement troublée par la glaise, probablement à cause du passage des spéléos eux-mêmes.

Les valeurs de pH montrées sur le tableau I n'ont qu'une valeur indicative car les mesures ont été faites après conservation des échantillons à -20°C durant un mois alors que des mesures significatives auraient dû être faites *in situ*. Il est cependant troublant que, tous les échantillons ayant subi le même traitement, l'eau des gours du réseau Lemaire soit plus acide de 2 unités de pH que tous les autres échantillons. Ceci sera rediscuté ci-dessous en regard d'autres résultats.

La dernière colonne du tableau I montre les résultats de luminescence. Une extinction significative de 15,3% est observée en présence d'eau de la Chawresse. Pour situer ce résultat, il faut savoir que l'eau de la plupart des rivières belges, dont l'Ourthe, ne provoque pas d'extinction de luminescence. Parmi les eaux des cours d'eau naturels, on peut citer l'eau de l'Escaut qui provoque une diminution de luminescence pouvant être supérieure à 15%. D'après le test du Microtox®, l'eau de la Chawresse à l'étiage paraît donc sérieusement polluée. Pour les eaux de la grotte Sainte-Anne, on obtient pour le réseau Lemaire une valeur de 2,3 % qui

Tableau I : Déterminations des pH, températures et extinction de luminescence sur les échantillons d'eau du système Chawresse-Sainte-Anne.

Les prélèvements ont été faits aux endroits et suivant les modalités décrites dans «méthodes». Le pH a été mesuré après congélation et décongélation de l'échantillon. La température de l'air est mesurée au niveau de l'eau au point de prélèvement. L'extinction de luminescence des *Photobacterium* a été déterminée pour une concentration finale en échantillon de 91% et après une incubation de 5 minutes en présence de l'échantillon. Elle est exprimée en % de luminosité perdue par rapport au témoin obtenu en présence d'eau ultrapure. Les résultats de luminométrie correspondent à la moyenne de 3 mesures \pm la déviation standard.

Echantillon	Remarques	pH	T° air (°C)	T° eau (°C)	Test Microtox: extinction (%)
(1) Chawresse	trouble, jaune, vers de vase	8,65	23	17	15,3 \pm 4,4
(2) rés. Lemaire	claire	6,63	11	10	2,3 \pm 5,9
(3) siphon inf.	claire	8,31	12	10	-3,14 \pm 3,5
(4) 4 juillet	glaise en suspension	8,36	12	10	-7,8 \pm 6,9

Tableau II : Déterminations des concentrations en ammonium + ammoniac, nitrites, nitrates et détergents anioniques sur les échantillons d'eau du système Chawresse - Sainte-Anne.
 Les prélèvements ont été faits suivant les modalités décrites dans «méthodes». La concentration en ammonium plus ammoniac a été déterminée le jour du prélèvement au moyen d'un test Sera® pour aquarium. Les nitrites, nitrates et détergents anioniques ont été recherchés après congélation-décongélation en utilisant des méthodes Skalar® qui ont pour principe général de combiner le composé recherché avec un réactif adéquat de façon à donner un composé coloré qui peut être dosé au moyen d'un spectrophotomètre.

Echantillon	[NH ₄ ⁺]+ [NH ₃] (mg/l)	[NO ₂ ⁻] (mg/l)	[NO ₃ ⁻] (mg/l)	Détergents amoniaques (mg/l)
(1) Chawresse	7	0,458	0,68	0,678
(2) rés. Lemaire	0	0,005	7,66	0,378
(3) siphon inf.	0	0,014	5,46	0,120
(4) 4 juillet	0	0,008	5,57	0,064

n'est pas significativement différente de zéro, et des valeurs négatives pour l'eau de la rivière, que ce soit au siphon ou près de la résurgence. Des valeurs négatives signifient que la luminescence est supérieure à la valeur témoin. Cela peut provenir d'une substance organique présente dans l'eau qui peut servir de substrat de respiration aux bactéries luminescentes. D'après ces résultats, on peut donc dire que la pollution chimique de l'eau a diminué entre la perte du ruisseau et la grotte.

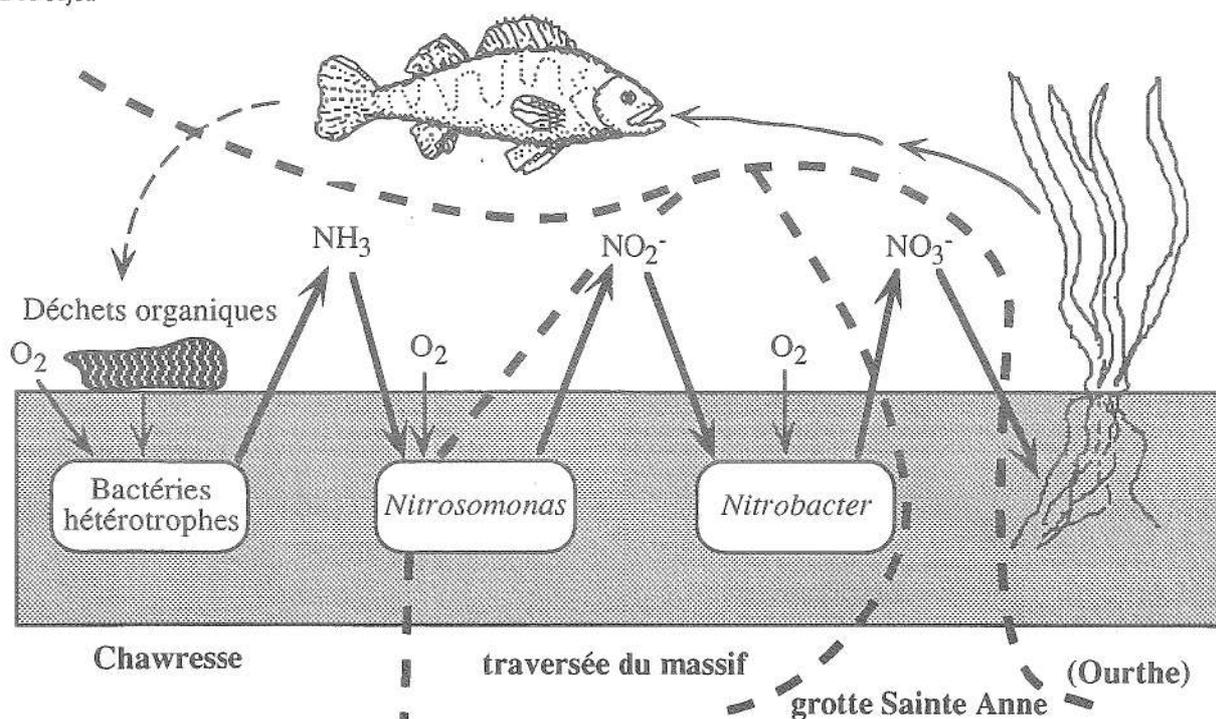
Avant de commenter les résultats du tableau II, il faut noter qu'aucune trace de chlore (Cl₂) n'a été détectée dans les limites de sensibilité du test Sera® utilisé (0,02mg/l). Les résultats obtenus avec les dérivés de l'azote (ammoniac, nitrites et nitrates) sont relativement intéressants. Comme il est dit dans l'introduction, ces composés azotés rendent compte de la présence de matières organiques en décomposition (fig. 2). Une concentration élevée en ammoniac (7 mg) a été retrouvée dans l'eau de la Chawresse.

Par comparaison, en aquariophilie, une

concentration en ammoniac supérieure à 1 mg/l est considérée comme mortelle. Les nitrites sont également un intermédiaire toxique du cycle de l'azote qui sont retrouvés dans l'eau de la Chawresse à raison d'environ 0,5 mg/l. Pour reprendre la référence d'une eau d'aquarium, une concentration en nitrite comprise entre 0,1 et 1 mg/l est considérée comme dangereuse. La toxicité des nitrates est nettement moindre : des concentrations jusque 40 mg/l sont tolérées pour une eau d'aquarium et la teneur maximale admise pour une eau de boisson est de 10 mg/l [3]. Les résultats montrent donc que l'eau de la Chawresse présente une réelle toxicité chimique, principalement par la présence d'ammoniac et que sous terre, c'est tout à fait l'inverse. On ne retrouve pas d'ammoniac et très peu de nitrites mais des concentrations en nitrates variant de 5,5 à 7,5 mg/l ce qui est en deçà du seuil de toxicité. L'ordre de grandeur des concentrations en nitrates fait penser qu'il s'agit de l'ammonium et des nitrites qui se sont oxydés en nitrates durant le passage de l'eau entre la perte du ruisseau et le siphon de Sainte-Anne, ou, plus exactement, entre le premier point de prélèvement (au pont) et le siphon souterrain. Une filtration des toxiques azotés a donc lieu durant le passage de

Figure 2 : Le cycle de l'azote dans le système Chawresse - Sainte-Anne.

Dans le cycle de l'azote, les déchets organiques (cadavres, excréments, déchets de nourriture...) sont d'abord décomposés par une flore variée de bactéries hétérotrophes. Les composés azotés présents dans ces déchets organiques (acides aminés...) sont alors libérés sous forme d'ammoniac. L'ammoniac est pris en charge par des bactéries de nitrification du type Nitrosomonas ou Nitrosococcus qui l'oxydent en nitrites (NO₂⁻) et les nitrites sont oxydés en nitrates (NO₃⁻) par des Nitrobacter ou des Nitrocystis. Toutes ces transformations requièrent une eau riche en oxygène. Les nitrates sont utilisés par les plantes qui entrent dans la chaîne alimentaire. Dans un milieu équilibré, la quantité de déchets est faible par rapport aux capacités de décomposition des bactéries. Les concentrations en ammoniac, nitrites et nitrates restent alors toujours très faibles. Une accumulation d'ammoniac ou de nitrites témoigne d'un déséquilibre entre la production de déchets et le travail des bactéries de nitrification. Les traits épais en pointillés séparent le cycle suivant la partie qui s'opère dans le ruisseau de la Chawresse, dans la traversée du massif entre la perte du ruisseau et le siphon de Sainte-Anne puis dans la grotte Sainte-Anne. La fin du cycle doit théoriquement se produire dans l'Ourthe mais aucune hypothèse n'est faite ici à ce sujet.



l'eau dans le massif, probablement en traversant des couches de cailloux, de gravier ou de sable sur lesquels les bactéries de nitrification peuvent s'accrocher. Enfin, il faut rappeler que, au passage au travers de telles couches filtrantes, les bactéries pathogènes probablement présentes dans l'eau de surface ne sont très certainement pas retenues et se retrouvent dans la rivière souterraine. Une telle filtration nécessiterait une percolation lente de l'eau au travers d'épaisses couches de matériaux à granulométrie très fine.

La dernière colonne du tableau II montre les concentrations en détergents anioniques qui ont été mesurées dans les échantillons d'eau du système. La concentration retrouvée dans l'eau de la Chawresse peut être considérée significative si l'on sait que les eaux de surface titrent généralement moins de 0,1 mg/l de détergents anioniques [3]. Cette pollution n'est toutefois pas alarmante si la concentration ne dépasse pas 1 mg/l. Elle est environ deux fois plus petite dans l'eau du réseau Lemaire qu'à la surface et diminue d'un facteur 6 au siphon inférieur par rapport à la surface. La concentration en détergents anioniques diminue d'un facteur 2 entre le siphon terminal et le réseau du 4 juillet. Il est probable que les détergents subissent une biodégradation au long du parcours. Si cette hypothèse est vraie, il est alors étonnant que l'eau souterraine la plus chargée en détergents soit celle du réseau Lemaire. En effet, étant donné le faible débit dans ce réseau et les volumes présents dans les gours, on s'attendrait à ce que l'eau y séjourne longtemps et que la biodégradation y soit maximale. Ajoutons que, du point de vue des nitrates comme des détergents, l'eau qui coule dans le réseau Lemaire présente encore des caractéristiques différentes de l'eau de la rivière principale.

CONCLUSION

L'eau du ruisseau de la Chawresse en situation d'étiage est polluée par de l'ammoniac, des nitrites et des détergents anioniques. La présence d'eau de la Chawresse dans une suspension de bactéries luminescentes *Photobacterium Phosphoreum* provoque une extinction de luminescence d'environ 15%. Les bactéries luminescentes sont peu sensibles à l'ammoniac mais par contre sensibles aux détergents qui sont plus concentrés dans le ruisseau de surface. Les eaux qui circulent dans la grotte Sainte-Anne ne montrent plus de toxicité vis-à-vis des bactéries luminescentes. Parallèlement, l'ammoniac et les nitrites ont été oxydés en nitrates durant le passage de l'eau à travers le massif et les concentrations en détergents anioniques ont diminué. La répartition des composés azotés (ammoniac, nitrites, nitrates) montre que la quantité de déchets organiques présents dans le ruisseau de

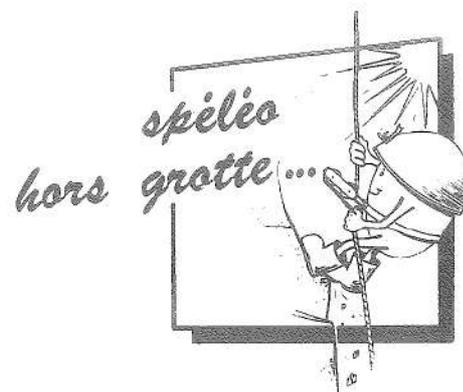
surface est trop élevée pour que la dégradation se fasse efficacement dans le lit du ruisseau et que celle-ci a lieu plus en aval. Dans le système Chawresse - Sainte-Anne, le cycle de l'azote est donc spatialement séparé entre la rivière de surface, la traversée souterraine du massif calcaire et l'Ourthe (figure 2). L'eau qui vient des gours siphonnants du réseau Lemaire présente des caractéristiques différentes de l'eau de la rivière principale. Le pH est plus bas, les concentrations en nitrates et en détergents sont plus élevées. Ceci suggère que l'eau du réseau Lemaire, au moins en partie, ne vient pas du ruisseau de la Chawresse mais qu'un autre apport d'eau, également pollué, est en jeu. Les quelques mesures présentées ici devraient être complétées par des prélèvements faits à d'autres moments, dans d'autres situations de débit et/ou à d'autres endroits. L'origine des détergents anioniques pourrait être déterminée en recherchant les phosphates et le bore qui sont caractéristiques des lessives ménagères. Enfin, il serait important d'aborder le versant microbiologique de la pollution des eaux du système qui a une grande importance du point de vue humain.

Merci à Olivier Evens qui a participé aux prélèvements d'eau au cours de sa première descente sous terre.

BIBLIOGRAPHIE

- Vanderlinden Michel, dans «Actes du colloque d'étude des phénomènes hydrogéologiques de la Chawresse» Angleur (Liège) 1986, Edité par la Société Spéléologique de Wallonie
- Dubois Yves, Regards 13 (1993), pp 5-14.
- Ramade, F. «Ecotoxicologie», collection d'écologie 9, Masson 1979





Jean-Claude VITTOZ

TILFF: L'ANTICLINAL...

Entraînement spéléo

MOTS-CLES

Belgique - Liège - Esneux (Tilff) - Rocher Sainte-Anne - Parcours spéléo - Escalade - Artif.

RESUME

Description d'un nouvel équipement pour entraînement spéléo à l'"Anticlina" des rochers de Sainte-Anne et règlement UBS d'accès à ceux-ci. Notes sur la technique de l'artif (escalade artificielle).

KEYWORDS

Belgium - Liège - Esneux (Tilff) - Sainte-Anne rocks - Caving route - Artificial climbing.

ABSTRACT

Description of new speleo training installations at the "Anticlinal" of the Sainte-Anne rock, and UBS acces conditions. Some additional notes about the artificial climbing technique.

Ce qui les différencie encore, c'est leur nature rocheuse. En effet, la RAC est composée de calcaire givétien tandis que le calcaire de Tilff est d'âge frasnien.

C'est Danielle Uytterhaegen qui me suggéra d'équiper convenablement ce beau porche. Le week-end suivant, Jean-Louis et moi sommes sur place et c'est ainsi qu'en trois séances de ± 5 heures nous avons ouvert

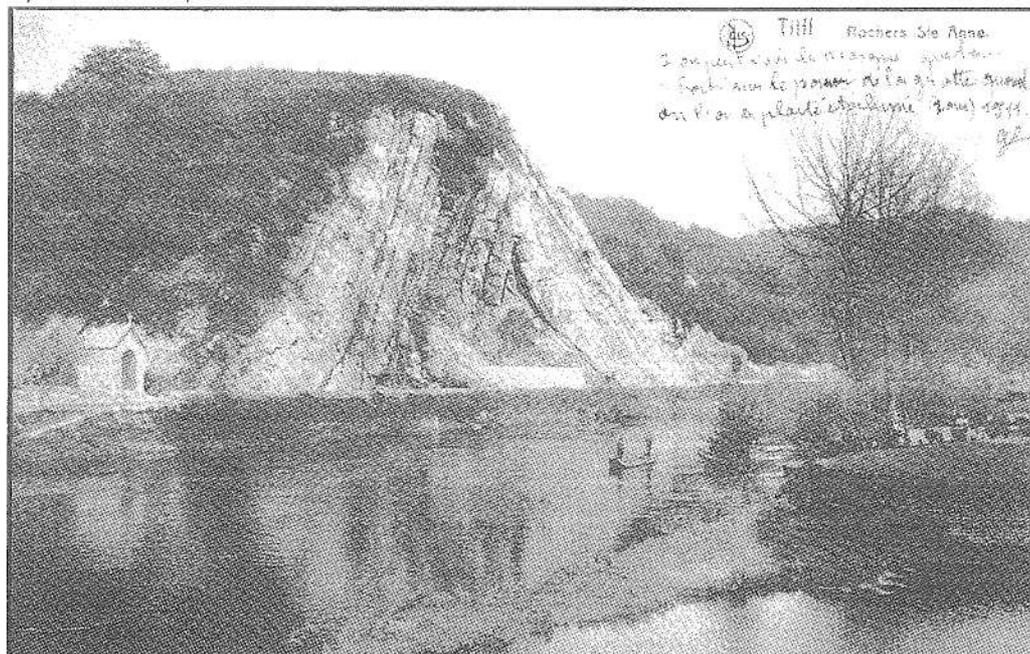
La chapelle Ste-Anne, les Bombés et l'anticlinal au début du siècle. En y regardant de plus près, il semblerait qu'à la base des Bombés on

aperçoit une entrée de grotte. On remarque aussi un kiosque installé sur le parvis de la grotte lors de la courte exploitation touristique. Collection J-L. Putz.

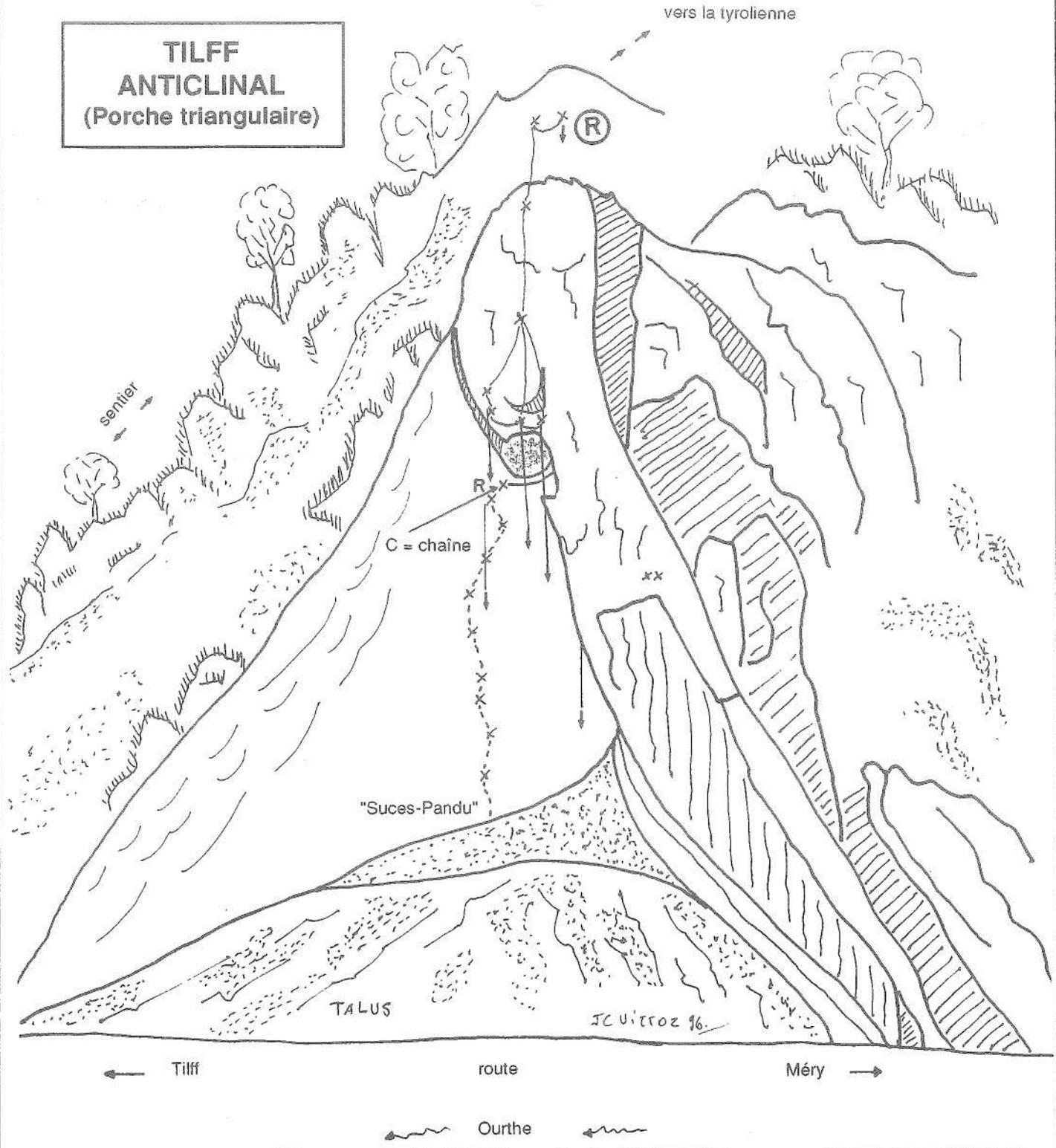
Les rochers de Tilff sont intéressants pour les raisons

notoires évoquées maintes fois. Je pense néanmoins que leur atout majeur est d'être situés à quelques encablures de la Cité Ardente.

Le massif, orienté au sud-ouest, est composé de cinq parties distinctes (voir Regards n°16). Hormis la grotte, c'est l'anticlinal, ou porche triangulaire, qui offre des possibilités non négligeables d'entraînement spéléo en plein air, sans toutefois vouloir rivaliser avec la Roche-aux-Corneilles (RAC), sacousine, sise elle aussi sur la rive droite de l'Ourthe, mais beaucoup plus loin en amont à Logne près de Bomal.

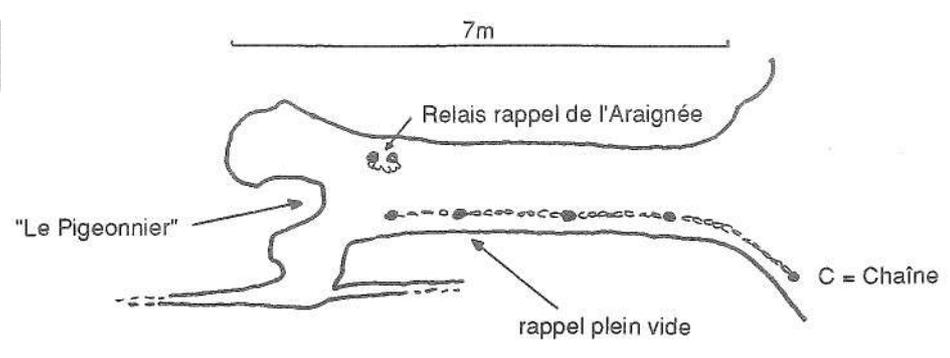


**TILFF
ANTICLINAL
(Porche triangulaire)**

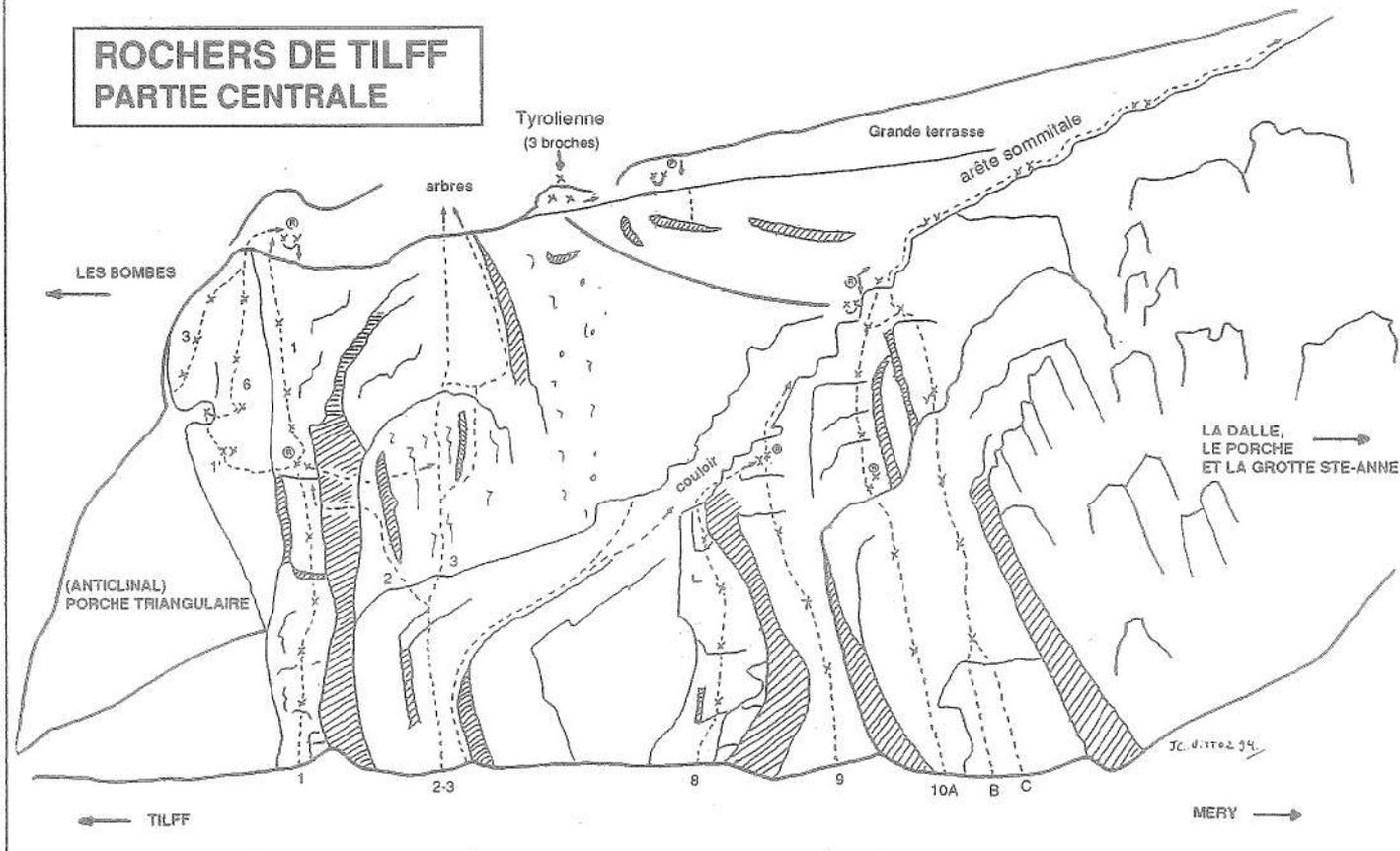


**ANTICLINAL
La Vire-Cannelure**

PLAN



ROCHERS DE TILFF PARTIE CENTRALE



une voie, placé 22 broches, 8 mètres de chaîne et 8 maillons de Ø 10. Un équipement 5 étoiles, on peut le dire sans prétention. Nous avons broché en fonction du plein-vide, mais surtout en tenant compte de la

solidité de la roche; c'est notamment pour ce motif que nous avons broché sous le surplomb car le feuillet qui forme ce petit toit sonne creux. Idem pour les autres ancrages car des zones solides alternent avec

d'autres qui le sont moins, certaines pas du tout.

Désormais, l'anticlinal nous offre un beau circuit qui comprend 5 descentes en rappel qui s'effectuent en fil d'araignée avec ou sans fractionnements, et bien sûr 5 remontées aux bloqueurs ou à l'échelle, l'ensemble des évolutions se déroulant dans une ambiance aérienne et en grande partie à l'abri des intempéries.

Équipement au départ du sommet: 1C25.

REGLEMENT D'ACCES POUR L'ESCALADE SUR LES ROCHERS DE TILFF

Les rochers Sainte-Anne à Tilff sont librement accessibles à tous les membres du C.A.B., de l'U.B.S. et du R.C.A.E. escalade, à l'exclusion de tout autre groupement. Cette tolérance est chapeautée par une convention écrite conclue entre l'U.B.S. et la commune d'Esneux, qui délègue à l'U.B.S. la gestion de la totalité des sites karstiques et rocheux de la commune d'Esneux.

Toute activité de groupe (à partir de 10 personnes), doit impérativement être précédée d'une demande d'autorisation d'accès à l'U.B.S., 93 rue Belvaux à 4030 Grivegnée (Tél.: 041/42 61 42 - Fax: 041/42 11 56), Service Accès Rochers. Les groupes sont tenus de respecter scrupuleusement le règlement qui leur est fourni en annexe à l'autorisation écrite. Sous peine de nullité de la réservation, le responsable du groupe doit se munir de son autorisation sur le site le jour de son activité afin de pouvoir justifier sa présence.

La destination principale du site est l'escalade. Les rappels ne sont autorisés qu'au dessus du porche d'entrée de la grotte et depuis le sommet de l'anticlinal situé un peu plus en aval (équipé de broches à cet effet).

En dehors de ces endroits, les rappels ludiques, death-rides, ponts de singe et manoeuvres de cordes similaires sont toujours interdits (à l'exception des cordées normales de grimpeurs qui redescendent la paroi).

Pour la pratique de l'escalade proprement dite, il est obligatoire de porter des chaussures d'escalade ou à défaut, des chaussures légères de sport ou de gymnastique, à l'exclusion des bottines, chaussures de type militaire, bottes, ... Pour éviter la dégradation rapide du rocher, l'usage de la magnésie est fortement déconseillée.

La dalle des Dièdres Couchés qui démarre au pied de la route est interdite aux activités de groupe pour des raisons évidentes de sécurité (chute de pierres sur la route).

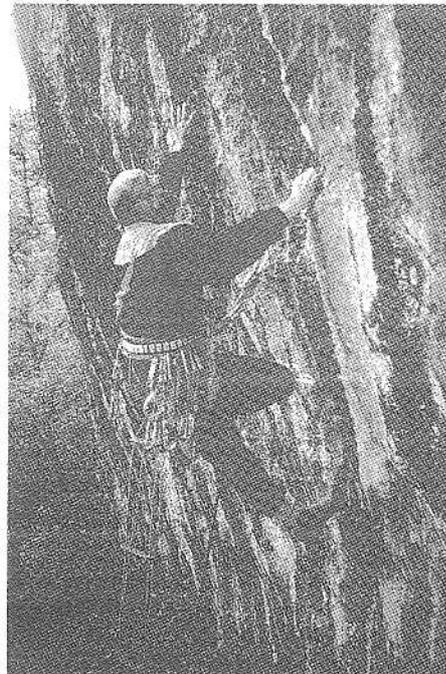
Les calcoets du genre "Adventure Raid" ou "Passion Adventure" sont à proscrire.

D'une manière générale, tous les utilisateurs auront à coeur de respecter les règles élémentaires de protection du site, notamment en ce qui concerne la propreté, le bruit, ainsi que la préservation de la flore et la faune du rocher et de ses alentours.

Les agents de la Région Wallonne, de la police communale et les contrôleurs accrédités de l'U.B.S. sont les trois types de personnes habilitées à contrôler la fréquentation des lieux.

Chaque visiteur de l'endroit et chaque responsable de groupe est tenu de se soumettre avec bienveillance et savoir-vivre aux contrôles. Les groupes irrespectueux du règlement ou refusant d'obtempérer aux injonctions des contrôleurs, se verront interdire l'accès aux lieux et, en cas de non-respect de cette interdiction, seront verbalisés par les forces de l'ordre.

Au départ de "Sucés-Pandu". Cliché J-L. Putz.

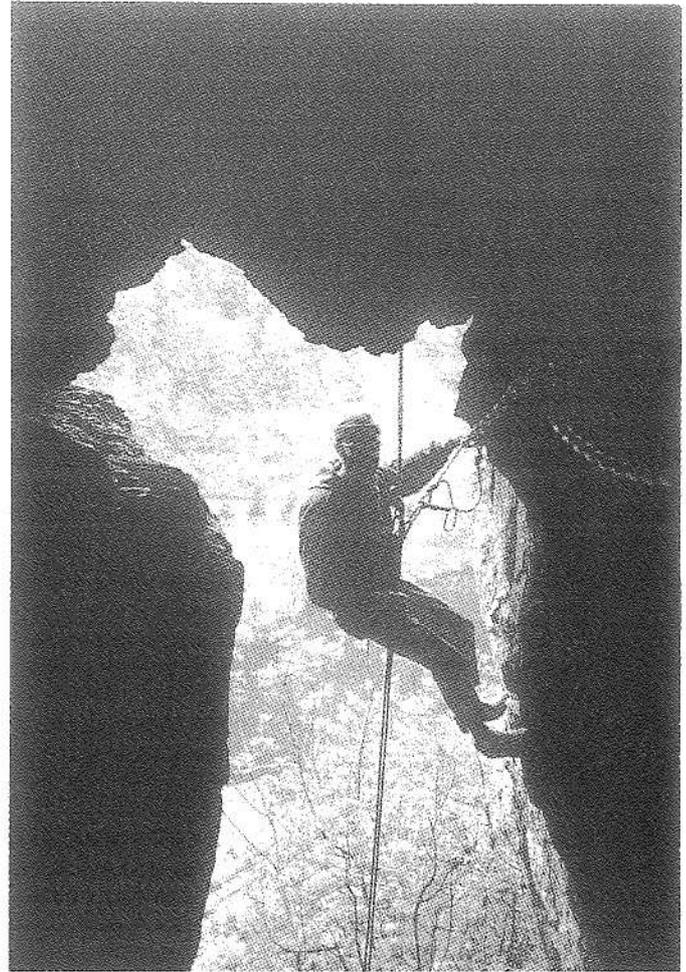


Le parcours permet de nombreuses variantes, toutes les combinaisons sont possibles. Je vous en décris une ci-après.

Par le plein-vidé de gauche (Relais de Suces-Pandu), atteindre la "chaîne main courante" qui permet de traverser le long de la vire-cannelure et de rejoindre le "Pigeonnier" (Relais de l'Araignée). Attention, afin que votre perso coulisse convenablement, prévoir un mousqueton ovoïde pour cliffer la chaîne. Du Pigeonnier, on peut directement redescendre par deux rappels au choix, effectuer le trajet en sens inverse ou sortir et rejoindre le sommet. De ce dernier, une sente conduit aisément à une grande et confortable terrasse située au sommet du "Miroir" où démarre (3 broches) une tyrolienne de 30 mètres de longueur particulièrement "gazeuse". De l'autre côté, on aboutit au sommet des Dièdres Couchés où les rappels ludiques sont interdits (voir règlement p.9). De là on sort par la facile arête sommitale (II) pour revenir au sommet de l'anticlinal ou on continue, en contournant la grande dalle, pour descendre jusqu'au dessus du porche de la grotte Ste-Anne où l'on rejoindra le sol en rappel ou en effectuant un death-ride. La boucle est bouclée, du pain sur la planche en perspective, surtout pour les équipiers.

Par la même occasion, nous avons broché une voie que j'avais débuté dans les années 70 et jamais achevée. 25 ans après, la lacune est comblée, ce qui confirme le dicton "Il n'est jamais trop tard pour bien faire". La voie est baptisée "Suces-Pandu", J-L. Putz et J-C. Vittoz - Mai 96 (artif). Cotation probable en libre: 8c (?) Avis aux extraterrestres. Elle surmonte le pan gauche de l'anticlinal dans sa partie la plus haute, relais à la chaîne où l'on sort par "Lettre ouverte aux Cons" ou par "La Sortie Dock". Toujours dans le cadre de l'entraînement spéléo, "Suces-Pandu" ainsi que "l'Araignée au plafond" peuvent être préalablement munies de dégaines et d'étriers: 9 au total pour permettre aux éventuels amateurs de les gravir sans devoir équiper, ce qui facilite amplement les choses.

Pour terminer, je voudrais rappeler quelques conseils et principes fondamentaux concernant l'escalade artificielle aujourd'hui victime à tort d'un certain discrédit, car elle procure des sensations et des plaisirs, certes différents de l'escalade libre, mais tout aussi réels. Elle permet en outre de passer des obstacles infranchissables en libre; je pense notamment au "Toit du Halleux" qui en est un bel exemple (Itinéraires d'Escalades). Spectaculaire, mais rarement



Au relais-chaîne de "Suces-Pandu". Cliché J-C. Vittoz.

très difficile, elle peut toutefois devenir laborieuse, voire pénible pour le grimpeur ne possédant pas le minimum de technique requis pour ce genre d'exercice.

L'ARTIF... Et si on en reparlait?

La difficulté

Comme pour le libre, les cotations sont établies par ordre de difficulté croissante de A0 artif sans étrier, à A4. Les américains en ajoutent une de plus A5.

La progression

Celle-ci est assez simple: En principe, le grimpeur s'élève le long des points d'ancrage (pitons, plaquettes, coinces) au moyen de petites échelles souples, les étriers.

Utilisant une corde à double (bicolore), on mousquetonne alternativement un brin puis l'autre afin d'éviter un tirage excessif. Mais attention, lors d'un passage mixte ou exposé, il faut obligatoirement repasser les deux brins dans la dégaine.

Les étriers

Ce sont les principaux accessoires nécessaires à cette escalade. On grimpe généralement avec deux étriers par grimpeur, parfois 3 ou 4 selon la voie. Confectionnés en sangle ou avec de la cordelette de 6mm, ils comportent 3 ou 4 échelons en métal léger ou en plastique. Pour un rendement optimal, ils doivent être adaptés en fonction de la morphologie de chacun. Dans le commerce, ils se vendent montés et standardisés.

La personelle

Autre artifice très important voire indispensable, la "Perso" sert pour l'assurage aux relais, elle permet de se reposer à chaque ancrage si nécessaire, mais surtout permet d'être autonome et de ce fait d'éviter au maximum la "TRACTION DIRECTE" qui consiste à se faire hisser et bloquer bestialement et sans arrêt par le second, d'épargner celui-ci, la corde, de ménager l'équipement en place et parer au dévissage improndu des plaquettes sollicitées de biais (traversée).

Exemple concernant la traction directe, devant un passage d'artif doté d'un équipement douteux (en montagne, entre autres): ancrages mal placés, mauvaise qualité de la roche, etc..., ceux-ci supporteront vraisemblablement un passage effectué en finesse, mais céderont à la première traction intense ou brutale.

La "perso" doit être impérativement confectionnée avec la corde utilisée pour l'escalade. Lors de l'encordement, prévoir un "bout"; la corde étant double, le premier se retrouvera en présence d'une boucle, le second terminera par un noeud en huit.

La longueur ne doit pas excéder 20cm. Les

spéléos en utilisent deux, une courte et une longue, rien ne vous empêche de pratiquer de la sorte. Malgré leur résistance de \pm 750kg annoncés, il faut proscrire ce que l'on voit encore trop souvent actuellement, des persos ridicules, en cordelette de 5 à 6mm.

Si vous tenez absolument à avoir une perso indépendante de l'encordement, il faut qu'elle ait un diamètre minimum de 8mm ou 9mm.

Il faudra s'assurer que le mousqueton ne soit pas de travers, mais travaille bien dans "le sens de la longueur".

Personnellement, j'ai recours à la première solution, beaucoup plus fiable, car sans intermédiaire inutile.

Le fifi

Autre accessoire, mais relativement peu utilisé, sauf cas particulier. Le fifi est un petit crochet fixé à l'étrier à la place du mousqueton et relié au baudrier par une fine cordelette. Lorsque le grimpeur s'élève et atteint l'ancrage supérieur, l'étrier est récupéré automatiquement et sans effort.



Sébastien NOËL
Luc STEVENS
(Association de Recherches Appliquées
à la Spéléologie)

L'ENFUMAGE DES GROTTES DU DAHRA pendant la résistance algérienne sous Abd el-Kader (1832-1847)

MOTS-CLES - KEYWORDS

Algérie/Algeria - Dahra - Abd el-Kader - Enfumer / To smoke out.

RESUME

Les auteurs relatent l'enfumage des grottes du Dahra au cours de la colonisation algérienne par l'armée française en 1845.

ABSTRACT

The authors relate the smoke out of the Dahra caves during the Algerian colonization by the French army in 1845.

Le nord de l'Afrique recèle un grand nombre de cavités artificielles et de cavités aménagées. Celles-ci semblent attirer l'attention des chercheurs contemporains; c'est pourquoi nous voulons accompagner ces derniers dans leurs recherches en rappelant un événement historique important qui a pour théâtre les grottes du Dahra (appelées aussi El-Ghar El-Frachich ou Necmaria), durant les premières années de la colonisation française de l'Algérie. Dans cette optique, nous replacerons les faits dans leur contexte pour ensuite approfondir le thème central de ce dossier et conclure par quelques commentaires.

CONTEXTE HISTORIQUE

A l'origine de la colonisation française, il faut citer les problèmes financiers de la Régence d'Alger qui ont provoqué des malentendus entre Algériens, Turcs et Français. Depuis le XVI^{ème} siècle, Alger est occupée par les Turcs lesquels se sont endettés : ainsi, Hussein, le dey (titre donné à un officier de janissaires dans les régences barbaresques) d'Alger avait exigé des Français le paiement des créances que le gouvernement français tardait à rembourser. C'est alors qu'au cours d'une entrevue, Pierre Deval, consul général de France, est frappé d'un « coup d'éventail » par le dey. Apprenant cela, le gouvernement

français envoie quelques navires à Alger afin d'obtenir des excuses de la part du dey Hussein. Suite au refus de ce dernier, le blocus du port d'Alger est alors décrété (1827). Trois ans plus tard, le 31 janvier 1830, il est décidé à Paris de mener une expédition militaire contre la régence turque; c'est avant tout le contexte de la politique intérieure française qui explique cette décision: le gouvernement en difficulté cherchait effectivement une opération de prestige! Le 14 juin 1830, l'armée française forte de 37.000 hommes débarquait dans la baie de Sidi-Ferruch à quelques kilomètres d'Alger. De 1830 à 1832, les colons occupèrent Alger et tentèrent de pacifier les alentours. C'est plutôt l'anarchie qui semblait régner du côté français jusqu'à ce que Abd el-Kader prit en main la résistance menée par le peuple algérien.

L'intervention de l'émir Abd el-Kader visait à reconquérir les territoires occupés par les colons français, à rassembler toutes les tribus sous son autorité et à éliminer les foyers algériens et turcs hostiles. Pendant les premières années, le général Desmichels traitera avec l'émir mais les hostilités reprendront avec le gouverneur Clauzel. Le maréchal Bugeaud est alors appelé à deux reprises pour mater la résistance et parviendra à signer avec Abd el-Kader le traité de la Tafna (1837) qui empêchera occasionnellement la reprise de la guerre. Pendant la trêve, les Français prirent Constantine et les Algériens se

réorganisèrent. Bugeaud, une nouvelle fois sollicité, mettra au jour une stratégie de combat mieux adaptée aux circonstances (la chaleur, le terrain, ...). Ainsi, c'est une armée plus mobile qui se livra à un harcèlement incessant vis-à-vis de la population et des guerriers algériens. Une dernière initiative à l'actif du maréchal Bugeaud allait détruire finalement les illusions et les projets de l'émir, car ce dernier était, depuis le début des hostilités, soutenu par le sultan du Maroc, Abd er-Rahman. La signature du traité de Tanger (1844) entre la France et le Maroc entraîna en effet la mise hors-la-loi d'Abd el-Kader sur le territoire marocain. De plus, de nombreuses tribus avaient rallié la cause française : en effet, une guerre entravait les échanges économiques (à cause des blocs) avec l'étranger; aussi certaines de ces tribus obtenaient des Français quelques avantages d'ordre financier, économique ou politique.

L'ENFUMAGE DES GROTTES DE DAHRA

Face à une pression croissante de l'armée française, la résistance organisée par Abd el-Kader s'essouffait et ne peut empêcher la population de se soumettre aux exigences des colonisateurs. Néanmoins, une partie de la tribu des Ouled Riah échappa à la domination en se réfugiant le 17 juin 1845 au sein des grottes du Dahra. Bousquet¹ nous informe que cette grotte « est en effet une véritable forteresse naturelle : entre deux mamelons qu'elle unit se dresse une masse énorme de gypse où un oued a creusé de vastes cavernes; l'entrée principale des grottes, tournée vers le sud-ouest, s'ouvre au fond d'un ravin très resserré; les autres entrées, plus étroites, sont situées au nord-est, en aval du ruisseau auquel elles livrent passage et qui, 80 mètres plus loin, se réunit à l'oued Zerifa. Grâce aux défenses naturelles qui garnissent leurs abords, la garnison des cavernes, armée et vigilante, est aisément maîtresse de leur accès. » Ces grottes étaient fréquentées depuis des générations par les Ouled Riah. Elles servaient de refuge en temps de conflits ainsi qu'au moment de la levée des impôts. Apprenant que les Ouled Riah se sont cachés dans les cavernes, le colonel Péliissier, chef d'état-major du gouverneur, sous les ordres de ce dernier, menace les membres de la tribu d'un enfumage.

Après que l'armée eut bloqué toutes les sorties, les pourparlers sont entamés le 19

juin avec pour conclusion: la garantie pour les populations algériennes d'obtenir l'amman² et la liberté en échange d'un désarmement. Suite à ce compromis, dans les heures suivantes, les premiers réfugiés commencèrent à sortir jusqu'à ce qu'un d'eux mette en doute le respect du non-emprisonnement. La plupart décident de ne plus quitter la grotte. Péliissier leur donne un quart d'heure pour évacuer les lieux au risque de se faire enfumer. Une dernière tentative de négociations échoue, ce qui conduit le colonel à mettre un terme à cette résistance obstinée. La nuit durant, l'enfumage fit rage jusqu'au petit matin du 20 juin. Quelques réfugiés (une cinquantaine) échappant à l'incendie parvinrent à gagner la sortie. Plusieurs médecins furent dépêchés sur les lieux afin de sauver les derniers prisonniers mais devant l'impossibilité d'une action concrète, ils durent renoncer. Le 21, quelques hommes furent envoyés dans la grotte pour découvrir l'horreur³: « Sur presque tous les points, le sol de la galerie est jonché de cadavres d'hommes, de femmes et d'enfants, mêlés à ceux des troupeaux. Ces malheureux, repoussés par le feu des extrémités, par les éboulements du plâtre cuit, par les balles de nos tirailleurs et par les éclats des obus, s'étaient réfugiés dans la partie la plus profonde des grottes où, couchés la face contre terre, ils avaient cherché à respirer un peu de fraîcheur et à retarder ainsi le moment fatal. ». D'après les dires d'un officier engagé dans l'expédition, le massacre fit plus de 760 morts.

Immédiatement après l'événement, la presse et le gouvernement français s'indignèrent devant la cruauté de cet acte en accusant Péliissier d'avoir trahi l'honneur de la France. Néanmoins, le maréchal Bugeaud prit sur lui l'entière responsabilité.

Il faut encore mentionner que l'enfumage des grottes du Dahra n'est pas un cas isolé : la tribu Sbéa a subi à deux reprises la même expérience que les Ouled Riah provoquant chaque fois la mort de plusieurs centaines de personnes. Ces attaques contre le peuple Sbéa ne suscitèrent pas autant d'écho dans la presse.

COMMENTAIRES

Il apparaît au fil de l'histoire que l'homme en cas de menace a souvent été contraint de se réfugier sous terre. Il nous suffit d'évoquer quelques lieux typiques de refuge en milieu souterrain : les villes-refuges de Cappadoce, les nombreux souterrains-refuges de France, les grottes qui servirent de refuges occasionnels (à l'époque celtique, ...), les carrières de la Montagne Saint-Pierre à Maastricht, les carrières de la Malogne (Cuesmes, Belgique), lors des deux dernières grandes guerres ... Le retour de l'homme au sein de la terre rappelle les

mentalités très anciennes, ne parle-t-on pas à ce propos de la terre-mère ? Ce lien avec la terre s'est concrétisé entre autres par le creusement de souterrains : annulaires, hypogées, labyrinthes (légende du Minotaure), habitats troglodytiques, rites d'initiation, ... En mythologie, la cavité matricielle de la femme est souvent apparentée à celle du monde souterrain. En effet, l'homme naît de la cavité maternelle et retourne dans la terre par la mort.

Dans ce rapport de l'homme à la terre, nous constatons que la terre renferme en elle une dimension protectrice (parmi tant d'autres). L'histoire a montré à différentes occasions que cette protection n'était pas absolue. L'exemple que nous venons de vous présenter en fait partie. Cette technique de l'enfumage n'est certainement pas révolue puisqu'elle fut encore utilisée lors de la seconde guerre mondiale. Nous avons remarqué qu'à plusieurs reprises, ce manque de protection a incité les concepteurs de souterrains à creuser une salle de dernier refuge au sein même du souterrain-refuge (exemple le souterrain de la Chambre Brune dans le Périgord, ...) ainsi que de nombreux trous d'aération qui étaient censés ne pas être visibles depuis la surface (ce ne fut pas le cas à Dahra).

Nous avons voulu attirer l'attention du lecteur sur des événements qui se sont déroulés en Algérie, événements qui s'intègrent parfaitement dans le concept du rapport de l'homme à la terre. Dans le cas qui nous occupe, la dimension protectrice prend toute sa signification par le refuge des peuplades au sein de la terre ancestrale. L'énigme réside dans l'attitude adoptée par les Ouled Riah : ont-ils préféré la mort à la domination française, ou se sont-ils fait des illusions quant à l'éventuelle retraite des troupes françaises ? Ont-ils envisagé une autre stratégie mise en échec par l'impatience des colonisateurs ? Gageons que de futures recherches apporteront des réponses à ces questions.

BIBLIOGRAPHIE

- AGERON (Ch.-R.), *Histoire de l'Algérie contemporaine (1830-1988)*, 9^e édition, Paris, 1980 (Que sais-je, 400).
- AOULI (S.), REDJALA (R.) et ZOUJMEROFF (Ph.), *Abd el-Kader*, s.l., 1994.
- AZAN (P.), *L'Emir Abd el-Kader, 1808-1883. Du fanatisme musulman au patriotisme musulman*, Paris, 1925.
- BOUSQUET (R.), dans *Revue africaine*, 1^{er}-2^e trimestre, 1907.
- EMERIT (M.), *L'Algérie à l'époque d'Abd el-Kader*, Paris, 1951.
- ESTAILLEURS-CHANTERAINE (Ph.d'), *L'Emir magnanime, Abd el-Kader le croyant*, Paris, 1959.
- JULIEN (Ch.-A.), *Histoire de l'Algérie contemporaine (1827-1871)*, Paris, 1979.

¹ BOUSQUET (R.), *Revue africaine*, 1^{er} et 2^e trimestres 1907.

² L'amman est la protection et l'assurance d'obtenir le pardon.

³ *La sentinelle de l'armée*, 1 août 1845.

Richard GREBEUDE
(Spéléo Club de Belgique)



LA GROTTTE DE WARRE

MOTS-CLES - KEYWORDS

Belgique/Belgium - Durbuy - Grotte de Warre.

RESUME

La grotte de Warre -cavité pourtant très connue, et de longue date- n'avait jamais encore fait l'objet d'une fiche descriptive, et la topo du Spéléo Club de Belgique, datant de 1989, n'avait pas été publiée. En annonçant la fermeture de la cavité, pour raison de surfréquentation et de protection des chiroptères, c'est l'occasion de faire l'un et l'autre.

ABSTRACT

Description and survey of this for long time well-known cave, on which never were not still published. The "Grotte de Warre" is now closed, in view of bats preservation, and number of visits restrictions.

TOPONYMIE _____
La cavité doit son nom au hameau de Warre, localité la plus proche, située sur les hauteurs, à la lèvre du flanc gauche de la vallée de l'Ourthe. On l'appelle également "Grotte du Camping", du fait qu'un camping installé en rive gauche le long de l'Ourthe s'étend jusqu'au pied de l'orifice amont de la grotte.

SITUATION _____

La grotte de Warre s'ouvre en rive gauche de l'Ourthe sur la commune de Durbuy, quelques centaines de mètres en aval de cette localité. A cet endroit la rivière décrit un large méandre très prononcé sur la gauche. La cavité est dotée d'un large orifice à chaque extrémité, ce qui permet de la traverser intégralement, ainsi que le massif. Ce phénomène, pratiquement rectiligne, est un superbe recouplement de méandre de l'Ourthe.

ACCÈS _____

Quitter Durbuy vers l'aval, c'est la route de Hamoir. Quelques centaines de mètres après le château des Comtes d'Ursel et le pont sur l'Ourthe situés à la sortie du village, la route de Hamoir pique sur la gauche en montant dans les bois, tandis qu'une route plus petite monte légèrement à droite vers le hameau de Warre, distant de deux kilomètres.

Pour atteindre l'orifice aval, emprunter la route de Warre pratiquement jusqu'au début du village, et prendre à l'entrée d'un fort virage à gauche une piste de graviers qui part à droite en angle aigu, longeant l'arrière d'un bungalow blanc construit quelques mètres en retrait de la route. La piste descend sur l'Ourthe en sous-bois. A la lisière de ceux-ci, on domine en une très jolie vue le grand méandre de l'Ourthe, avec les prés qui plongent sur la rivière en rive gauche, et les flancs boisés de la vallée d'où émergent les parois de la Roche aux Corbeaux en rive droite. Le matin, avec un

peu de brume, c'est très "carte postale", malheureusement tachée de quelques "chalets-cabanes" en bois sur le dessus des prés. Se garer à droite dans l'encoche créée dans le talus par une fondation de cabane désaffectée.

Traverser la piste pour franchir le tourniquet métallique et entrer ainsi dans le pré. Descendre celui-ci jusqu'au bord de l'Ourthe que l'on suit vers l'aval sur une cinquantaine de mètres pour atteindre l'orifice aval de la grotte.

Pour atteindre l'orifice amont, en hiver lorsque le camping est fermé, lever la barrière d'accès qui se trouve à droite du carrefour Hamoir-Warre, et traverser en voiture toute l'allée centrale du camping pour se garer au bout, à quelques mètres de l'entrée amont de la grotte. En été, lorsque le camping fonctionne, se parquer au carrefour Hamoir-Warre, sur l'espace plat au coin entre les 2 routes, et poursuivre à pied à travers le camping.

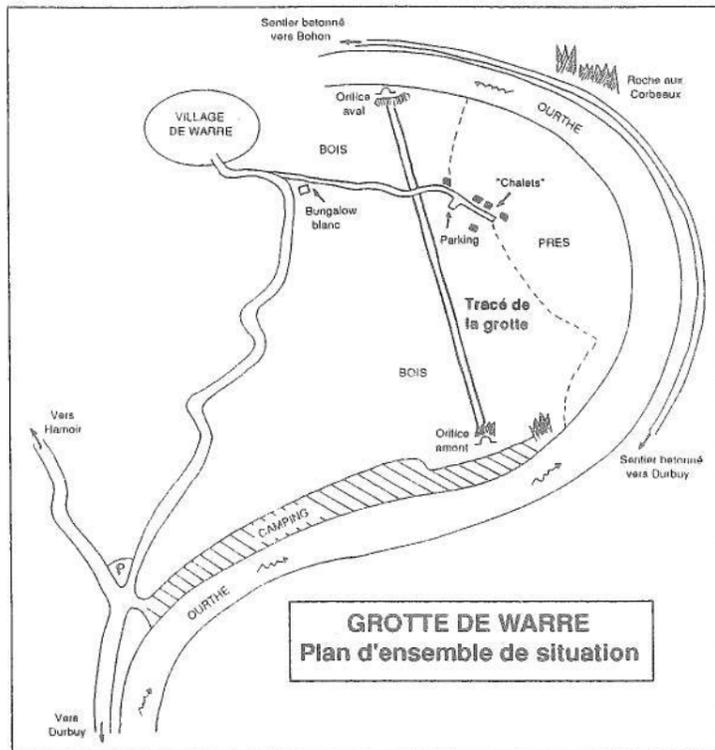
Pour aller à pied d'un orifice à l'autre, le plus pratique et le plus court après la traversée de la grotte elle-même, consiste à longer l'Ourthe par un sentier qui traverse les prés.

DESCRIPTION _____

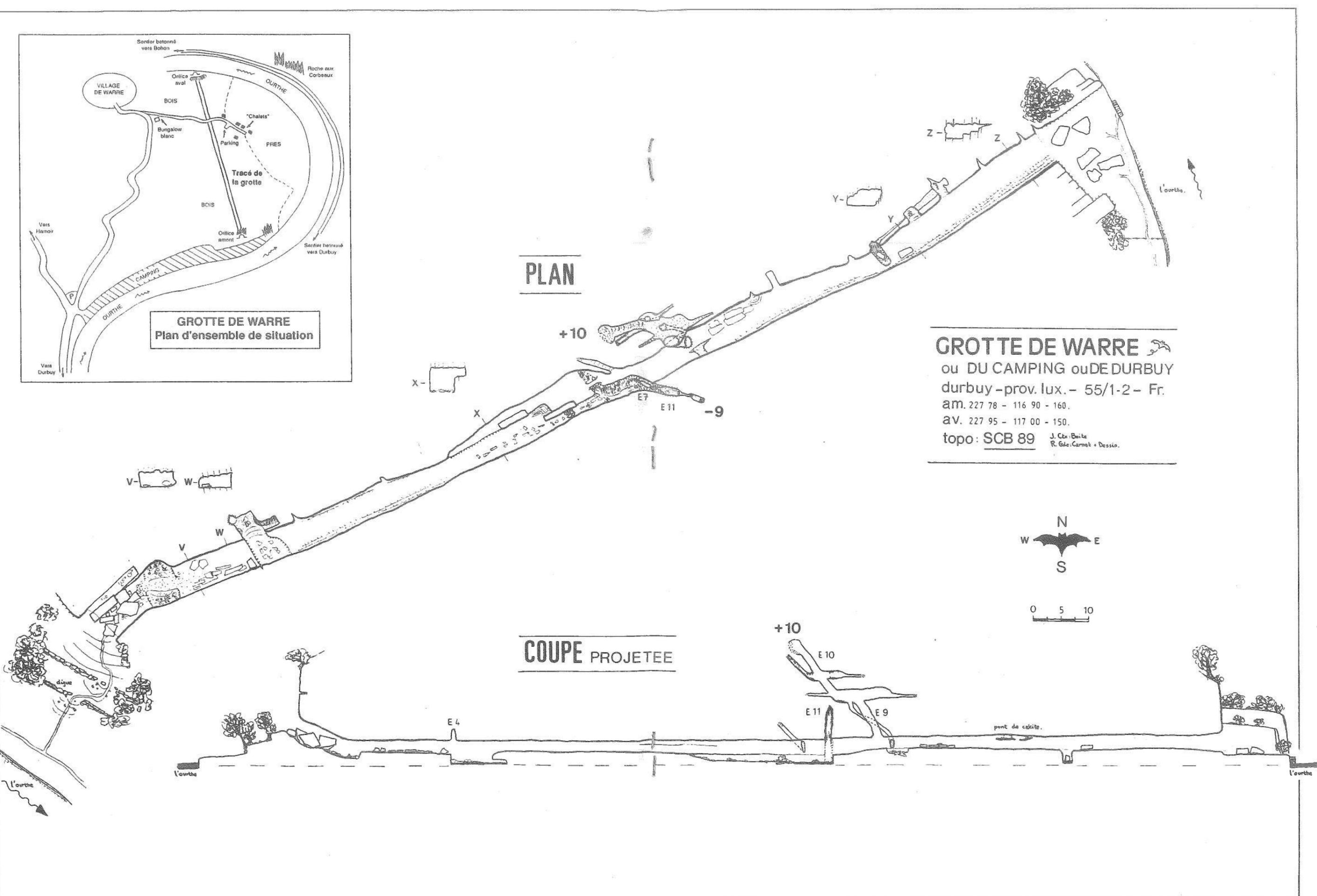
La grotte de Warre est un exemple typique, pratiquement parfait, de recouplement de méandre par une rivière en terrain calcaire, un cas académique tant il est beau, simple et clair.

Géomorphologiquement, cette cavité creusée par l'Ourthe, est constituée de trois étages distincts.

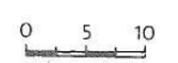
L'étage inférieur actif est au niveau de la rivière, et donc perpétuellement noyé. Il



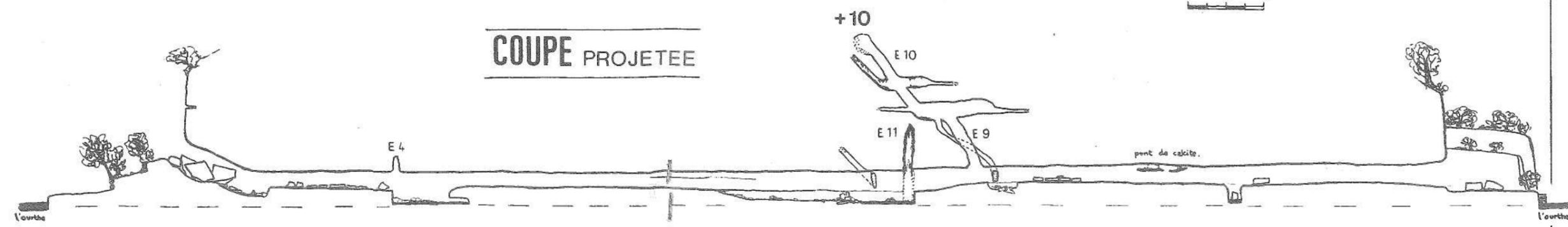
PLAN



GROTTE DE WARRE
ou DU CAMPING ou DE DURBUY
durbuy - prov. lux. - 55/1-2 - Fr.
am. 227 78 - 116 90 - 160.
av. 227 95 - 117 00 - 150.
topo: SCB 89 J. C. Baite
R. G. Carnot + Dessin.



COUPE PROJETEE



n'est connu que fragmentairement, et d'après ce qu'on peut en voir par les différents regards, il semble vaste, plus large que haut.

L'étage moyen, fossile, est de loin le plus long, le plus grand et le plus intéressant; c'est à ce niveau que s'ouvrent les entrées. Il est constitué d'un vaste couloir rectiligne qui longe les bancs, large de plusieurs mètres, haut de 1,6 à 3m et ne contient aucun diverticule ou réseau latéral en dehors de quelques élargissements insignifiants de petites diaclases.

Enfin, l'étage supérieur fossile s'atteint par une cheminée creusée aux dépens d'une diaclase un peu plus importante et ne consiste qu'en deux brefs tronçons de conduits de section beaucoup plus petite que l'étage moyen, et immédiatement colmatés d'argile et de graviers roulés.

L'ensemble est creusé dans un excellent calcaire frasnien et la beauté du conduit à elle seule mérite le déplacement. Les trois étages sont creusés exactement dans les mêmes strates, du fait que celles-ci soient forts redressées, pratiquement à la verticale. C'est également à cette disposition qu'est due la rectitude du conduit qui longe les strates.

En dehors de cette description morphologique, il est inutile de décrire un quelconque cheminement, c'est tout droit! D'ailleurs, lorsque l'on pénètre par l'orifice amont, on aperçoit très vite la lumière du jour provenant de l'orifice opposé. Il y a 200m entre chaque entrée et l'ensemble de la cavité développe un peu moins de 300m.

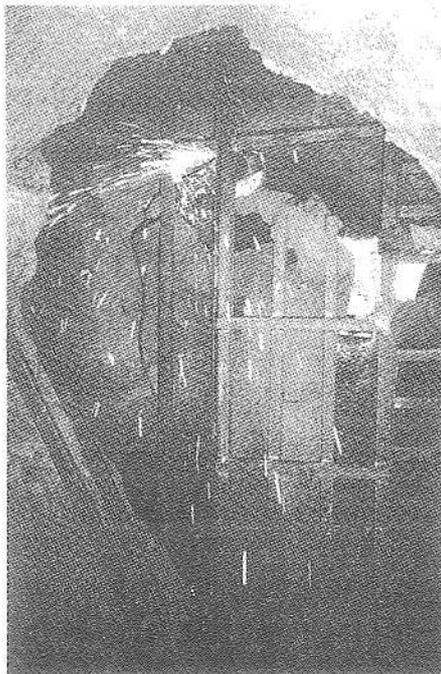
INTERÊT

Vous l'aurez compris, l'intérêt sportif de la cavité est nul. Si l'on ne s'arrête pas pour observer la morphologie du conduit en cours de traversée, il faut 5 minutes pour l'effectuer. La grotte est d'ailleurs très très peu visitée par les spéléologues. C'est par contre un site à destination pédagogique idéal. Il n'existe nulle autre rectification souterraine de méandre en Belgique qui soit aussi parlante, aussi visuelle. Les parois sont garnies de splendides coups de gouge réguliers, il existe par endroits des fragments de planchers de calcite suspendus, témoins d'une phase de comblement dans la genèse du conduit, des interstrates en relief avec chants de strates en creux... Bref, un terrain de choix pour un cours de géomorphologie karstique.

De plus, pour voir tout cela, une paire de bottes et une frontale suffisent, nulle part on ne touche les parois.

L'autre intérêt majeur de la grotte de Warre est sa richesse faunistique. C'est un gîte notoire de chauves-souris, connu depuis des décennies.

Dans les années cinquante, lorsque c'était à la mode chez les scientifiques, quelques spéléos collaborateurs de l'Institut Royal des Sciences Naturelles venaient chaque



Travaux de fermeture de la grotte. Cliché M. Libioul.

année effectuer là des séances de baguages de chiroptères (dont G. De Block de l'ESB et D. Giraud-Mangin du SCB)... jusqu'au jour où on s'est aperçu des effets désastreux que le baguage pouvait occasionner sur ces fragiles petits mammifères. Jusqu'il y a quelques années encore, la population paraissait relativement stable. Avec la multiplication des groupes de touristes hurlants, des aventuriers de pacotille qui ont parcouru la grotte au flambeau et à la torche fumeuse et ont fait des feux de camp et des barbecues à chaque orifice de la grotte, enfumant à chaque fois celle-ci, cette population s'est raréfiée. De par la surfréquentation que la grotte subissait jusqu'il y a peu encore, il est même étonnant d'y trouver encore des chauves-souris. C'est ainsi par exemple que je fus fort abasourdi de rencontrer, il y a deux ans, un rare *Rhinolophe* (*Ferum equinum*) accroché en paroi à quelques mètres de l'entrée amont, à la limite de la zone de lumière! Mais c'est toujours dans les parties hautes de la grotte, et spécialement dans la grande cheminée, que s'est réfugiée la petite colonie. A présent que nous avons pris l'affaire en main en obtenant enfin l'autorisation de fermer la grotte, tout ce petit monde ailé devrait en tirer grand bénéfice, et nous en sommes heureux puisque c'est exclusivement pour protéger la faune que nous avons fermé! Plusieurs espèces courantes trouvent refuge dans la grotte, mais c'est surtout la présence du rarissime *Rhinolophe Ferum Equinum* qui a rendu la protection indispensable.

MODALITÉS D'ACCÈS

Cadenas UBS à chaque porte, guidages de groupes de non-spéléologues interdits.

De part la présence d'une colonie de chauves-souris, toute personne se rendant dans la grotte est tenue de s'abstenir de parler à haute voix et de crier, on y observera le même calme que celui que l'on pratique quand on visite en touriste une église dans laquelle un office est en cours de célébration! Vu la brièveté de la visite, la simplicité du cheminement et les dimensions modestes des galeries (4 à 5m de large en moyenne), il est inutile d'emporter une lampe à carbur.

Rappelons que jamais on ne touche une chauve-souris, qu'on ne peut les éclairer directement et qu'il faut se tenir à plusieurs mètres d'elles pour ne pas les perturber. Ceci est particulièrement d'application l'hiver en période d'hibernation, au printemps en période de gestation et de naissances, et l'été en période de "nursing" des petits. A ce propos, nous ne pouvons que recommander à tous de lire et relire, pour ne pas dire de mémoriser, les 3 articles d'Annie Porebski parus dans les Regards 21, 22 et 23.

DIVERS

Les crues générées par la fin des dernières glaciations ont vraisemblablement entièrement lessivé et nettoyé jusqu'à la roche encaissante le conduit principal qui a connu une phase de comblement.

Nulle trace d'occupation préhistorique du site n'a été retrouvée. L'entrée amont, quant à elle, est protégée par une très ancienne digue de moellons calcaires semi-dressés, montés à cru avec parement assez soigné. Nous n'avons pu établir l'âge, l'usage et l'utilité de cette structure, un sondage de la terrasse d'entrée permettrait sûrement d'en savoir plus.



Serge DELABY (CSARI)



EXPLORER E70

MOTS-CLES

Matériel - Eclairage Explorer E70.

RESUME

Avantages et inconvénients du nouvel éclairage Explorer proposé par Petzl, suivi d'une étude comparative sur les différents types d'énergie.

KEYWORDS

Material - Petzl Explorer E70 lighting.

ABSTRACT

The positive and negative aspects concerning the new Petzl Explorer lighting are discussed. Some data about the different kinds of energy sources are given.

Il y a quelques mois, Petzl sortait son 3ème éclairage mixte pour la spéléologie.

Dans le même temps le CA de l'UBS décidait de créer une Commission Technique dont les actes de candidatures sont parus dans un précédent UBS-info. L'embryon de la Commission Technique s'est empressé d'acquérir un exemplaire du nouveau casque pour lui faire subir une série d'épreuves.

LES ÉTAPES

C'est Petzl qui commercialise le premier éclairage mixte (acétylène + électricité) avec un allumage par piezo. Un brevet est déposé, neutralisant ainsi toute concurrence car les autres types d'allumages sont bien moins efficaces.

Le premier montage est très simple, il fonctionne correctement, sauf l'interrupteur de la lampe électrique qui est souvent

- ↑ Lampe étanche à -50m
- ↑ Frontale acétylène amovible
- ↑ Alimentation par 4 accus LR6
- ↑ Eclairage halogène
- ↑ Presque non magnétique
- ↓ Support bec exclusivement compatible Petzl
- ↓ Lampe électrique volumineuse
- ↓ Finition partie acétylène
- ↓ Prix

capricieux. Il se reconnaît à sa lampe rouge et à l'absence de réflecteur pour l'acétylène. Il est totalement perméable et facilement réparable, en outre si l'on remplace la visserie livrée d'origine on obtient un casque non magnétique (donc compatible pour les mesures topographiques).

Ensuite, Petzl développe l'éclairage Laser reconnaissable à sa lampe noire à focale variable et un réflecteur acéto de taille moyenne. Plusieurs versions de réflecteur de flamme sont répandues sur le marché dont une version Inox très magnétique. En plus de l'incompatibilité pour la topographie, l'efficacité de la lampe électrique est rapidement contestée. Le réflecteur se ternit rapidement avec l'humidité (ne parlons pas de plongée), les contacts électriques sont difficiles et l'éclairage reste faible.

En parallèle, bon nombre de spéléos et de spéléo-plongeurs ont développé leurs propres éclairages électriques. Une solution très répandue était l'adaptation de la lampe de plongée Nanoled sur un des montages Petzl.

Dernière étape, en 1995 Petzl sort un combiné casque et éclairage mixte étanche: l'«Explorer».

FICHE TECHNIQUE

(Sources: manuel d'utilisation Petzl, catalogues Spélémat et Expé).

Prix moyen : ±6000FB
Poids total : 725 gr
Garantie : 3 ans

L'Explorer est composé d'un casque, d'une frontale électrique et d'un éclairage acétylène. Il est livré avec un manuel d'utilisation.

Casque de spéléologie Ecrin Roc Petzl.

Prix moyen : ±2400FB
Taille unique : 53-63 cm
Poids : 400 gr
Coloris : rouge
Normes : UIAA et CE



Le casque est livré avec 2 types de tour de tête, l'un en mousse épaisse ventilée, l'autre en mousse fine imperméable. Le casque standard comporte des trous latéraux. Il existe une version (ST) sans trou. Les réglages du tour de tête et de la nuque s'effectuent par 2 molettes crantées, casque sur la tête.

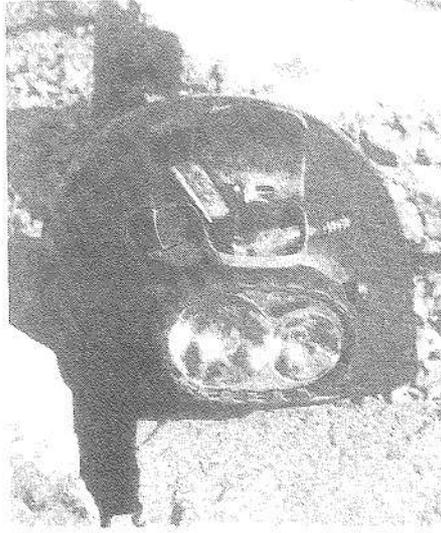
Frontale électrique Duo

Prix : ±2100FB
 Poids : 200 gr
 Coloris : jaune et gris
 Étanchéité : 50 mètres
 Matière : plastique
 Alimentation : 4 éléments de format LR6 (AA).
 Portée : Halogène: 100m
 : Standard: 20m

Petzl a développé une frontale à 2 paraboles ce qui permet de choisir entre un éclairage halogène puissant et un éclairage économe de proximité (choix que l'on appréciera ou non).

Au niveau du compartiment énergie, 2 clips poussent le couvercle sur un joint. Au niveau de la lampe, c'est en vissant une chenille souple que la vitre en plastique écrase le joint. Résultat: le tout est étanche à 6 bars.

La frontale comporte sur la gauche un interrupteur à trois positions (fermé, halogène et normal) muni d'un verrouillage de sécurité. Sur le côté droit, on trouve la commande de réglage du zoom. Une ampoule de réserve de chaque type est stockée de manière visible dans le réflecteur. La frontale est fixée au casque par un support qui permet de régler l'orientation haut/bas. Selon le manuel d'utilisation, l'autonomie est de 12H pour la lampe standard et de 3H pour la lampe halogène (5.2V-0.5A). En option, on peut acheter un set d'accu Petzl d'une capacité annoncée de 1700 mA/H pour 1640 FB, auquel il faut encore rajouter 1400 Fb pour le chargeur. Dans ce cas, l'autonomie est de 8H15 pour la lampe standard et de 3H pour la lampe halogène. Dans le commerce, on peut trouver des accus de format LR6. Ils sont moins chers mais de moindre capacité. Avec des accus NiCd de



750 mA/H, on obtient par le calcul une autonomie de 1H30 pour l'halogène. De même, pour des accus NiMH de 1200 mA/H, on obtient par le calcul une autonomie de 2H24 pour l'halogène. Ces autonomies sont en fait surestimées, car elles ne tiennent pas compte de la température, de la vie des accus, etc.

Eclairage acétylène

Prix : ±1500FB
 Poids : 125gr
 Matière : aluminium
 Allumage : Piezo
 Pipe : Bec Petzl
 Autonomie: : Ariane / 14L: 9 à 12H
 : Ariane / 21L: 6 à 8H

Ampoule halogène 6V	200FB
Ampoule BiPin 6V	80FB
Vitre ovale	70FB
Réflecteur	100FB
Chenille	120FB
Bec 14 ou 21L	90FB

Par rapport au Junior, cet éclairage est plus compact et le réflecteur est plus petit. En plus, il est détachable du casque en un tour de main par un système de clips dans lequel on trouvera un bec et un O-ring de réserve. Il est livré avec débouche bec, un bec 21L et un bec 14L.

APPRECIATION

Bien entendu, je n'ai pas soumis l'Explorer à une batterie de tests en laboratoire. Il y a des institutions qui s'emploient à distribuer des normes et cautionnent en particulier la solidité des casques. Je me suis limité à faire:

1. des mesures et calculs d'autonomie de la lampe électrique
2. une analyse critique sur l'utilisation et le confort du casque
3. des tests en pression

Premier coup d'oeil

L'explorer offre de nombreuses possibilités que n'avaient pas les anciens modèles et donne une impression de finition meilleure.

Nous pouvons utiliser le casque en détachant l'acétylène, ce qui se justifie pour certains transports, dans les siphons, dans des réseaux étroits ou encore dans des grottes où l'usage du carbure est interdit. Le casque se règle facilement, ce qui permet de vite l'adapter au costume porté (tête nue ou Néoprène).

Plus en détail

Par contre une analyse un peu plus approfondie fait apparaître quelques défauts.

Le support de bec de l'éclairage acétylène n'accepte plus que les modèles Petzl. Ceci est, jusqu'à présent, le plus grand défaut de l'Explorer. Il s'agit, à mon avis d'une attitude commerciale tout à fait regrettable. Le fait que les anciens becs, encore largement utilisés et répandus, ne s'adaptent plus sur le support pourrait, dans un scénario catastrophe, diminuer la sécurité même du spéléo.

Le débouche bec Petzl n'a pas évolué, il s'agit d'un morceau de câble en acier qui a souvent tendance à fendre le bec et à dévier la boussole. Inutile de se ruer chez Lecomte pour acquérir son débouche bec favori, vous ne le trouverez plus (mais il est actuellement disponible en Allemagne et en Suisse).

Enfin, le support du tuyau d'acétylène, un collier en plastique mal fixé, dénote sur l'ensemble du casque.

Il reste encore à le tester sur le terrain.

Sous terre

C'est avec un casque flambant neuf que je m'engouffre à la Bärenschacht pour une semaine. Pas de chance, le passage du siphon vient d'être remplacé par un tunnel sec. A plus tard le test tant attendu de l'étanchéité.

Première constatation, l'emploi de l'acétylène est identique et la lampe halogène est plus puissante que les autres modèles Petzl.

Après 17 minutes de progression (chrono en main), je me retrouve avec le tuyau de la lampe à carbure coincé dans mon descendeur et le collier d'accrochage est en chute libre dans le P30. Ça commence bien! Cet incident mineur est vite oublié en faisant appel à un morceau de fil d'Ariane, technique rustique mais au moins efficace. Après 2 heures, mon bec se met à charbonner. Je reconnais ne pas avoir l'habitude de ces nouveaux becs en céramique, mais tout de même: si vite encrassé et sans aucun contact avec la roche! Evidemment, le réflecteur de l'acétylène se recouvre progressivement de suie, le rendant tout à fait inefficace. Je remplace le bec 21L par celui de 14L qui tiendra toute la semaine.

Le casque est confortable et aéré. Trop aéré dans les puits arrosés car l'eau s'introduit dans le casque par les 14 trous latéraux d'1cm². Mais cela, je ne l'apprécierai que dans une semaine lors de la remontée.

Enfin après un début un peu mouvementé, cette semaine avec mon nouveau casque s'est bien déroulée.

Résumons:

L'électrique est hyper agréable, quoique le positionnement de l'interrupteur à gauche et du réglage du zoom à droite génère une confusion de mouvement à l'allumage. Ce problème ne se pose pas pour les gauchers. L'intérêt principal de la lampe halogène est d'éclairer loin, le réglage du zoom est sans doute superflu et gênant.

L'avantage de l'éclairage de proximité est de pouvoir se déplacer avec un minimum de lumière et un maximum d'autonomie (jusqu'à 12 heures selon la publicité). Ce n'est pas confortable mais cela peut être bien utile en cas de panne de la carbure. Cet éclairage est, en plus, amplement suffisant pour accomplir toutes les tâches quotidiennes du bivouac (chaulage, sortie du hamac, tambouille).

L'intérêt de l'éclairage halogène est d'éclairer loin. Ce que l'Explorer fait avec brio. Il est plus puissant que les mini-Q40 présentes dans le gouffre (lampe étanche très populaire parmi les plongeurs fond de trou).

Sous eau

Ensuite, j'ai utilisé Explorer E70 à plusieurs reprises en siphon. Dans des plongées jusqu'à -55m (6.5 bars) et de 90 minutes

Dans le temps

Ce n'est évidemment pas en quelques mois d'utilisation que nous pouvons garantir la fiabilité et la solidité du produit. Toutefois après 3 mois d'utilisation très soignée, l'halogène présente quelques ratés d'allumage. Cela s'est produit après une pointe à Béron Ry où la température externe était de -15°C. De la condensation s'était formée sur la vitre.

Comme le réflecteur de la flamme est en aluminium, il se nettoie mal et se pique avec le temps.

ENTRETIEN

Le casque et le montage acétylène ne demandent pas plus d'entretien qu'auparavant.

La lampe, par contre, nécessite plus de soin si l'on veut assurer l'étanchéité. A chaque ouverture, il convient de nettoyer les joints à l'aide d'une petite brosse (brosse à dent usagée, etc.) et de les enduire ensuite d'un fin film de graisse silicone. En cas de chômage prolongé, il est conseillé de ne pas laisser traîner les accus dans le boîtier. Ce qui permet, entre autres, de s'assurer de l'étanchéité de celui-ci. Utilisez un sèche-cheveux pour débloquer une chenille récalcitrante (cas vécu 1 fois, heureusement hors grotte).

CONCLUSION

Nous avons certes un produit nettement plus performant que les autres modèles existants. C'est au niveau de la lampe électrique que le gain est manifeste. L'acétylène est compact et détachable mais il est regrettable que le débouche bec et le support du tuyau soient de si mauvaise facture.

L'alternative de monter une lampe (Duo, Nanoled, home made) sur un vieux montage Petzl est toujours un choix intéressant.

En raison de son prix et de son entretien, il est plutôt réservé à un utilisateur exigeant et est résolument orienté pour la spéléo aquatique ou la spéléo plongée. Du fait du volume de la frontale électrique qui offre une vaste surface d'abrasion à la roche, il n'est franchement pas adapté pour l'utilisation en réseau étroit. Reste à savoir comment se comportera l'ensemble dans le temps.

ÉNERGIE

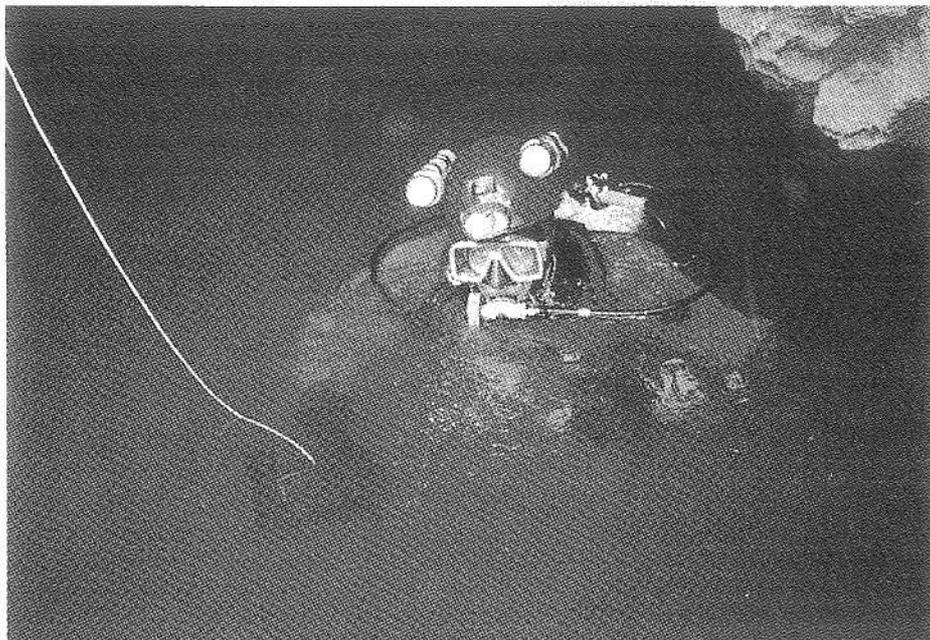
L'autonomie de votre lampe électrique va dépendre essentiellement de l'ampoule et de la source énergétique. Le choix de l'ampoule est limité par le voltage et la gamme existante.

Comme source d'énergie, il faut choisir entre piles et batteries. Les premières coûtent moins cher à l'achat mais ne sont pas rechargeables. En cas d'utilisation fréquente, les batteries s'amortissent et deviennent rentables. De plus, elles génèrent beaucoup moins de déchets toxiques que leurs homologues non rechargeables. Choisissez les modèles pauvres en mercure, cadmium, plomb et autres métaux lourds. Les basses températures diminuent sensiblement l'autonomie des piles et accus (voir tableau ci-dessous).

Les piles

Les piles ont une tension de 1.5V. La plupart des spéléos ont depuis longtemps abandonné les piles zinc-carbone car elles coulent et possèdent une capacité médiocre.

Les piles alcalines sont plus chères mais ont une capacité et une stabilité dans le temps supérieures.



Cliché M. Preumont.

maximum. L'étanchéité de l'électrique a toujours été parfaite. La rapidité d'adaptation du casque aux conditions d'utilisation est très commode.

Dans des siphons à faible visibilité comme Hotton, l'utilisation de la frontale, étant donné sa position, produit un halo éblouissant devant les yeux (cf. brouillard). Par contre, en eau limpide, la position centrale de la frontale donne un éclairage très agréable.

Tableau comparatif de différents types de piles et accus de format AA. (1): les accus alcali-Mn que nous avons utilisés ont été mis hors service (HS)

Type d'élément	nbre de charges	tension en V	capacité en mA/H	px unit. en FB	px 4+ch en FB	px kW en FB
Zn-C	0	1.5	500	15	60	15000
Alcaline	0	1.5	2000	35	140	12000
NiCd	1000	1.2	750	100	700	200
NiMOH	1000	1.2	1200	200	1400	250
Alcali-Mn	? (1)	1.5	1200	250	1800	HS

Les accus

La tension des accus «nickel-cadmium» ou Ni-Cd est inférieure à celle des piles (1.2V contre 1.5V). Ceci dit, ils sont compatibles avec une grande majorité des appareils prévus pour fonctionner sur piles (attention au flash). Dans le cas qui nous intéresse, à savoir l'éclairage, et si l'on souhaite conserver la même intensité lumineuse, il faudrait adapter l'ampoule au voltage. Enfin, les accus ont permis le développement de bon nombre d'appareils autonomes tel foreuse, portable, etc. Ils sont mécaniquement robustes et peu sujets aux pertes d'électrolyte. Ils possèdent une résistance interne très faible et une tension pratiquement constante pendant la décharge (voir figure). Cela signifie qu'il est possible de relier un grand nombre d'éléments en série et qu'ils sont adaptés à débiter de forts courants mais qu'ils sont «à plat» d'un coup.

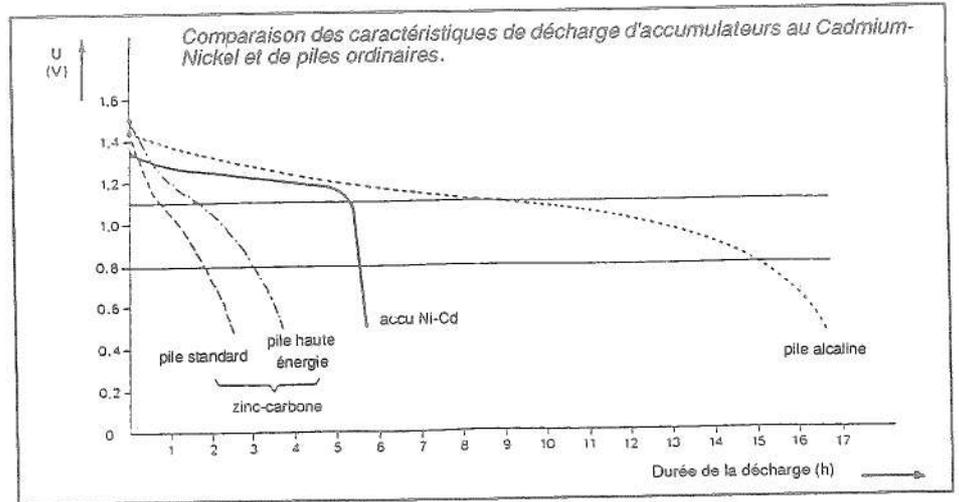
Des chargeurs pour piles alcalines et accus Ni-Cd sont apparus dans les Brico-GB et autres magasins pour un prix oscillant autour de 1500fb. Nous en avons testé deux. La recharge des accus est toujours incomplète. Les piles alcalines se gonflent effectivement, mais après quelques temps se mettent à couler.

Les points faibles des Ni-Cd sont:

1. Une autodécharge progressive de l'accu dans le temps. Elle est fonction de la qualité de l'accu et de la température. La décharge en un mois est de l'ordre de 100% à 40°C et de 10% à 0°C. Cette autodécharge est sans effet sur la survie de l'accu.
2. Le risque d'effet de mémoire qui entraîne une perte de la capacité. Pour remédier à cela, une des techniques consiste à décharger complètement l'accu tous les 10 cycles de charge et ensuite les recharger.
3. Dans le cas des accus mis en séries, c'est l'inversion de polarité d'un des éléments qui tue prématurément de nombreux sets d'accus.

La capacité nominale (C) et l'intensité de recharge maximum sont généralement indiquées sur l'accu. La capacité nominale correspond à la capacité de l'accu avec une décharge à C/5 pendant 5 heures à 20°C. Avec une décharge à C, le rendement baisse de 10 à 15%. De même, à 0°C le rendement baisse de 5 à 25%. Quand la température ambiante est froide, on limite la perte de rendement si l'accu est utilisé de manière continue. En effet, les accus produisent de la chaleur quand il débitent. Un accu neuf demande plusieurs cycles de charge/décharge pour parvenir à 100% de sa capacité nominale.

Les accus Ni-Cd doivent être rechargés à courant constant. Ils sont tous compatibles



à une charge lente c-à-d un courant de charge le plus proche de C/10. Un accu vide est complètement rechargé quand la capacité fournie est $\geq 1.4 \times C$, soit après 14 heures. Et dans ce cas, il peut rester en charge sans aucun risque. Les chargeurs Ni-Cd à bas prix conviennent très bien. Des chargeurs rapides existent, mais il faut s'assurer de la compatibilité avec les accus et ils coûtent nettement plus chers. Il faut proscrire les chargeurs à tension constante (utilisés pour les accus au plomb).

Les accus «nickel-métal-hydrure» ou Ni-MH sont apparus depuis quelques années. Ils équipent bon nombre de portables et mes lampes de plongée. Ils présentent l'avantage d'une capacité et d'une durée de vie plus grandes que le Ni-Cd. On peut les charger à tout moment car il n'y a pas d'effet mémoire. Ils correspondent plus au critère de protection de l'environnement vu l'absence de cadmium. Ils ont une tension de 1.2V.

De nouvelles générations d'accus sont sorties récemment. J'invite les personnes compétentes à s'exprimer dans un prochain UBS Info ou Regards pour nous éclairer à leurs sujets:

1. Les accus «ion-lithium» qui équipent certains portables haut de gamme (Mac 5300).
2. Depuis 6 mois nous trouvons dans le commerce spécialisé des accus «alcali-mangan» (Accu-cell) d'une capacité légèrement supérieure au Ni-MH et une tension de 1.5V. Les résultats que nous avons eus avec ce type d'accu sont très décevants (perte de qualité proportionnelle au nombre de cycles de charge).



Documentation: Bibliothèque UBS
Compilation
Christiane SLAGMOLEN

INFOS DU FOND

□ LE COIN DES GRANDS

Le **LAMPRECHTSOFEN** est bien le n°2 mondial: des spéléologues polonais ont établi la jonction avec le **Vögelschacht**. Sa profondeur atteint ainsi 1537m et son développement les 38km; c'est aussi la traversée la plus profonde du monde.

Situé également en Autriche, le **Hirtatzhöhle** fait son entrée parmi les grands, sa profondeur ayant été portée à 1041m, tandis que son développement total avoisine maintenant les 80km.

*"International Caver", 1995, 15,
"Descent", 1995/96, 26.*

Des spéléologues suisses et américains ont exploré de nouveaux passages dans la grotte **Kijaha Xontjoa** (Mexique), portant sa profondeur à -1209m, ce qui en fait actuellement le 24ème mondial.

De son côté, le "Premier -1000 de l'hémisphère sud (le **Muruk**, en Papouasie Nouvelle-Guinée) atteint la cote -1141. L'expédition Hémisphère Sud de Jean-Paul Sounier s'était montrée trop prudente en n'annonçant QUE 1050m. En fait, l'altitude supposée de l'entrée du gouffre avait été sous-évaluée.

Le potentiel hydrogéologique Perte de Muruk/Résurgence de la Chevelure de Bérénice est estimé à 1350m, ce qui en ferait une des toutes premières traversées au monde.

Une prochaine expédition se prépare d'ores et déjà pour le début de 1998.

"Spéléo", 1995, 20.

Tanne des Praz d'Zeures

Un nouveau -1000 en Haute-Savoie. Cette fois, c'est le massif de la Tournette, proche d'Annecy, qui est à l'honneur. Ce massif est prospecté par les spéléos depuis plus de trente ans (d'abord par le Spéléo Club de la Tournette, puis celui d'Annecy), mais ce n'est que dans les années 70 que les premières prospections commencent à porter leurs fruits.

Jusqu'en 1990 toutefois, le réseau ne dépasse pas -296m. Depuis, les découvertes se suivent et la profondeur passe à ±450m en 1990, -524m en 1991; 1994 est une grande année: la cote -751 est atteinte (avec la collaboration des Niçois du S.I.S. 06), une cinquième entrée est ouverte après creusement, puis c'est -855m et, fin d'année, une équipe atteint -960m, s'arrêtant à l'aplomb d'un grand puits; fin 1995, la cote -1000 est dépassée.

A ce jour, la dénivellation serait de 1148m et le développement de 11.200m.

Encore un -1000, mais il s'agit d'une grotte volcanique: la **Kazamura Cave** à Hawaii, dont la jonction en septembre 1995 avec **Olaa cave** a porté la dénivellation à 1098m pour un développement de 59km. Premier -1000 dans des roches volcaniques et sur le territoire des USA.

"Spéléo", 1996, 21.

□ ALBANIE

En août 1995, une équipe de 10 spéléos italiens a poursuivi l'exploration de **Shpella e Njersit e Lageshtires** (la grotte de l'Homme Mouillé), dont l'entrée se situe à une altitude de 2020m. Cette grotte avait été découverte en 1993 par une expédition italo-san marinese; l'expédition de 1994 était descendue jusqu'à -343m. En 1995, les spéléos ont atteint un siphon à -503m et porté le développement total à plus de 2km.

"The International Caver", 1995, 15.

Du 8 au 24 septembre 1995, 10 spéléologues appartenant au SC Studenetz de Pleven (Bulgarie) ont poursuivi l'exploration du **Shpella BB-30** dans le massif de Bridash (village de Boga), portant sa profondeur de -260m à -570m et le propulsant ainsi à la première place des gouffres albanais.

Pour rappel, les grottes albanaises les plus profondes sont:

- BB-30	570m
- Cilikokave	505m
- e Njersit e Lageshtires	503m
- e Pucit	335m
- e Gjek Markut	234m

"Caves & Caving", Spring 1996, 71.

□ ALLEMAGNE

Dans le **Latschencanyon** (Schneiber, Steinernes Meer), une petite équipe du AKHB (Brilon) a forcé des étroitures qui constituaient le point terminal (-345m), franchi de larges canyons et des puits, s'arrêtant à -525m par manque de cordes. L'exploration suivante effectuée par deux membres de ce groupe a découvert à -550m un vaste réseau horizontal parcouru par un ruisseau; ils se sont arrêtés à -590m, mais cela continue. Deux bivouacs sont maintenant nécessaires pour y parvenir tant les puits du réseau supérieur sont tortueux et étroits. La topo reprendra bientôt; il ne s'en faut plus que d'une centaine de mètres pour que le Latschencanyon devienne la cavité la plus profonde d'Allemagne.

Mr. Laumanns,

"The International Caver", 1995, 15.

Dans le même massif du Steinernes Meer à Reiteraln (région de karst alpin située au sud-ouest de l'Allemagne), une nouvelle grotte, le **Bammelschacht**, a été découverte par une équipe du HfgK. L'entrée se situe à l'altitude de 1810m. Différents puits mènent à -270m où débute un large système horizontal. Actuellement la cavité a été explorée sur une longueur de 665m et une profondeur de -292m, mais de nombreux passages et puits doivent encore être explorés et de forts courants d'air sont perceptibles à différents endroits. Les explorations par les groupes HfgK et IngO, tout deux du sud de l'Allemagne, se poursuivent.

Mr. Lopez Correa

"The International Caver", 1995, 15.

En mai 1995, l'éboulis terminal noyé de la résurgence de **Wulfenbach** (Baden-Württemberg) a été franchi par des spéléos appartenant également aux HfgK et IngO. Au-delà, cela se poursuit par de larges galeries actives et de grandes salles dont l'une a une longueur de 80m. Plus de 5km ont été explorés. Cette cavité devient la plus longue des Alpes Souabes.

Mr. Lopez Correa,
"The International Caver", 1995, 16.

☐ AUTRICHE

TOTES GEBIRGE

Au **Döfschacht**, 2 spéléos du club Verein für Höhlenkunde in Obersteier ont atteint la profondeur de -839m. Ça se poursuit par un puits qui n'a pu être descendu faute de cordes.

"The International Caver", 1995, 15.

☐ BELGIQUE

A titre de contribution à l'Inventaire spéléo wallon:

RESURGENCE DES COLLEMBOLLES (Comblain-au-Pont)

Province: Liège; commune: Comblain-au-Pont
Propriétaire: Woestenburg Jan, Hoge Nieuwstraat, 26 - NL-2514 ELS Gravenhage
Coordonnées: 238,18 / 130,27 / 120
Vallée de l'Amblève, rive gauche
Altitude: +8m par rapport à l'Amblève
+5m par rapport à la route

Localisation

Au bord de la route de la vallée de l'Amblève, rive gauche. Une centaine de mètres plus loin, vers Aywaille, par rapport à l'entrée de la grotte des Collemboles. Au fond d'une reculée avec falaises.

Description du site

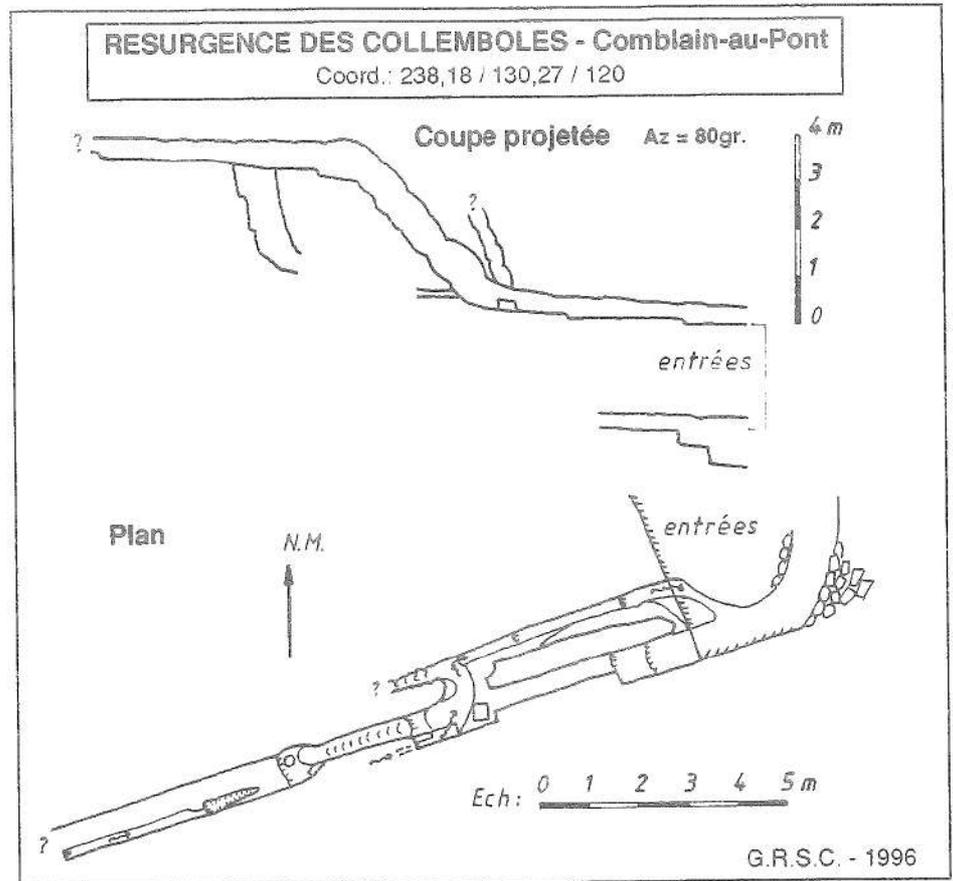
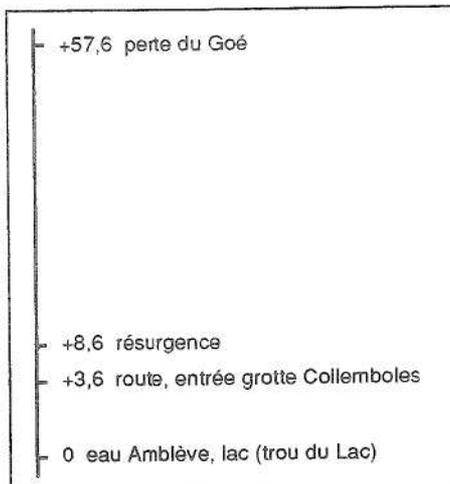
Deux entrées juxtaposées au pied de la falaise. Un faible écoulement d'eau sort le plus souvent par l'orifice de droite. En crue, l'eau sort par les deux orifices. Seul le trou de droite est pénétrable. L'eau a été canalisée sous la route, avant de rejoindre l'Amblève.

Cheminement

Etroit boyau quasi rectiligne, pénétrable sur 14 mètres, avec un escalier de 3 mètres à mi-parcours.

Hydrogéologie

La résurgence est en relation avec la perte du Goé, située à 338 mètres à vol d'oiseau, et 49



mètres plus haut.

Calcaire d'étage Tournaisien, comme la Belle-Roche, rive droite, en face.

Magnifiques coraux, genre Hexagonaria, qui apparaissent en relief. Un spécimen a été déposé dans le hall d'accueil de la grotte touristique de Comblain.

Travaux

Les 14 mètres d'étranglement ont été rendus pénétrables après une série de tirs dans la roche. Travaux en 94 par le GRSC. Avant nous, le CRSL avait travaillé sur ce trou.

Bibliographie

Il est fait mention de "la résurgence du Halleux", 100 mètres à l'Est de l'entrée de la grotte des Collemboles ou Trou des Araignées, sous la fiche "Cavernes de Oneux" de l'Atlas des grottes de Belgique, tome 4, 1975, de Delbrouck.

Groupe de Recherches Spéléologiques
de Comblain-au-Pont, 1996.

☐ BULGARIE

Durant l'été 1995, les membres du Spéléo Club "Helectite" de Sofia ont exploré la grotte **Vihren** qui s'ouvre à 2600m d'altitude au pied du Mont du même nom dans le massif du Pirin, où le marbre a une puissance de 1500m.

Après avoir franchi des éboulis, des méandres et une série de puits, ils se sont arrêtés dans une grande salle obstruée par de gros blocs, à une profondeur de 230m, doublant ainsi la profondeur de la cavité.

De nouvelles explorations répondront à la question "La grotte Vihren est-elle la plus profonde de Bulgarie?"

A. Jalov, "Cave & Caving", 1996, 1.

ndlr: le n°1 bulgare actuel est la grotte Raitchova Dupka, avec -356m.

☐ ESPAGNE

MONTS CANTABRIQUES

Le Spéléo Club de Paris a poursuivi en 1995 ses travaux dans la cavité qu'elle avait découverte l'année précédente dans le Val d'Ason, la **Sima de Mazo Chico**.

La jonction avec les conduits fossiles de **Cellagua** a été réalisée à deux reprises, par deux itinéraires différents. Au total, en un peu moins d'une année, 9km de galeries et de puits ont été rajoutés au système de **Garma Ciega-Cellagua-Mazo Chico**, qui comprend désormais trois entrées: environ 900m de puits supplémentaires y ont été descendus.

Ph. Morverand,
"Spelunca", 1996, 61.

Une expédition britannique a découvert à Matienzo, dans les Monts Cantabriques, 7km de nouveaux passages (notamment dans les systèmes de **La Vega**, **Cubija** et dans la **Cueva de Fresno**); le total des passages explorés dans la région dépasse 188km.

Près de Tortosa, ils ont exploré près de 3km de nouveaux passages dans la **Cueva Vallina**. Enfin, diverses plongées ont été effectuées, notamment dans la **Fuente Aguanaz**, où deux siphons ont été franchis, doublant ainsi la longueur de la grotte (1,7km).

PICOS DE EUROPA

Une équipe du SIE de Barcelone a repris l'exploration du **Asopladeru la Texa**; deux nouveaux puits ont été descendus et la profondeur de -375m a été atteinte. Le gouffre se situe à mi-chemin entre le **Pozo Cabeza Muxa** (-939m) et la résurgence **Culiembro**.

Une expédition plus importante est prévue pour l'été prochain, dans l'espoir de rejoindre la partie inexplorée du ruisseau **Muxa**.

"Cave & Caving", Spring 1996.

FRANCE

ARDECHE

Dans le Peyraou de Chadouillet (Saint-André-de-Cruzière), l'étranglement du 8ème siphon a été franchi début 1995 en solitaire; arrêt 25m plus loin dans une salle ensablée à -14m.

J.-P. Baudu, "Spelunca", 1996,61.

ARDENNES

Grotte de Fluorite de Foisches

Localisation: Foisches - France

Lieu-dit: Bois-le-Duc

Carte IGN: 58/3-4 - 1/25.000

Coordonnées Lambert: 179,117 / 91,09 / 90,03

Situation et accès

En partant de Dinant, prendre la direction de Charleville-Mézières sur la N51. Arrivé à un carrefour, prendre à gauche vers Foisches. Prendre à droite pour accéder à Foisches. Arrivé dans le village, passer devant le cimetière. Un peu plus loin sur la droite, juste après les pâtures, se trouve un bois. C'est dans celui-ci que se situe la grotte de Fluorite de Bois-le-Duc.

On y découvre d'anciens bâtiment en ruines; la grotte se trouve derrière le bâtiment.

Cadre géologique

La grotte s'ouvre dans les calcaires bleus du Givétien supérieur, près du contact des schistes du Frasnien.

La fluorite, d'une variété très pure, s'y trouve en imprégnations ou en poches de substitution.

Les lentilles formées, qui peuvent alors atteindre plusieurs dizaines de mètres cubes, sont distribuées dans le gisement de façon tout à fait anarchique.

Topographie: Arkens A., Vendermeulen T. (GRSC), Topofil TSA et boussole Silva.

Matériel: une C7 pour le puits de 5m

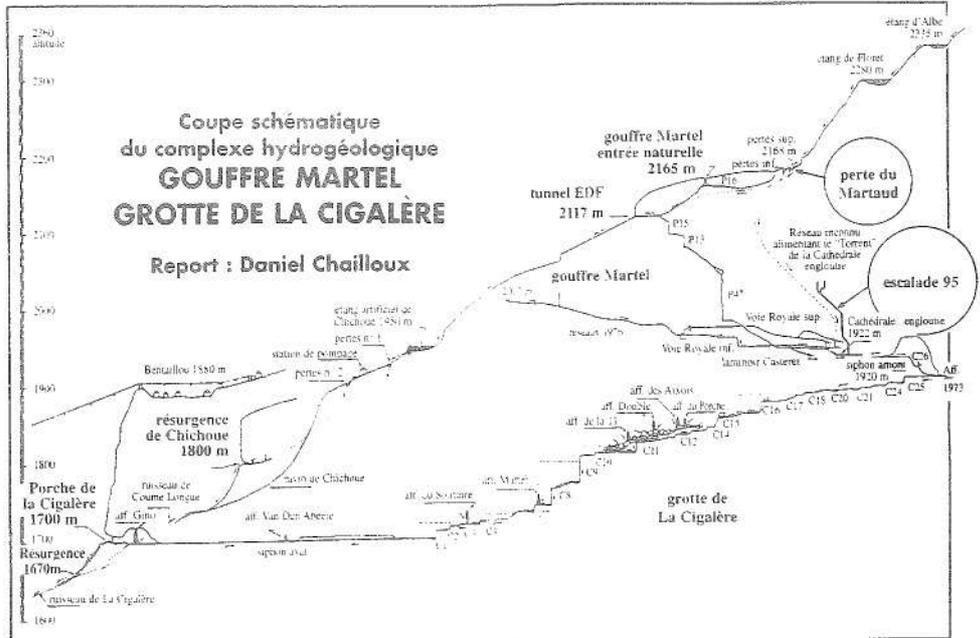
Développement: 195m

Dénivellation: -14m

Alain ARKENS (GRSC)

ARIEGE

De nouvelles recherches ont été effectuées vers la Perte de Martaud dans le complexe hydrogéologique Gouffre Martel - Grotte de la



Cigalère.

Après désobstruction et détournement du ruisseau un peu en amont, le groupe a pu pénétrer dans une trémie formée de gros blocs et poursuivre l'exploration.

La topographie de surface entre la perte du Martaud et l'entrée naturelle du gouffre Martel a permis de positionner les phénomènes karstiques compris entre ces deux points (effondrements, dolines, thalwegs) et de déterminer l'origine des galeries amont.

Durant l'été 95, d'autres recherches ont mis en évidence que la "Cathédrale Engloutie" était la confluence de deux cascades; celle de droite, provenant de la perte du Martaud, doit encore être escaladée. D'autre part, une prospection minutieuse en surface a été entreprise afin de pouvoir mieux interpréter les diverses imbrications des amorces de cavités rencontrées.

D. Chailloux, "Spelunca", 1996,61.

DEVOLUY

"La baume de France", découverte et explorée par le SC Paris en 1956 sur ±300m, pour une profondeur de 40m, a fait l'objet de nouvelles fouilles par la SC Voconce; la chatière bloquant le fond du méandre a pu être forcée, permettant d'ajouter un kilomètre de première et de réaliser à -205m la jonction avec la Baume des Forcenés. Le réseau totalise maintenant 6,5km de galeries pour une profondeur de -455m.

"La Lettre du SC Paris", 1995,140.

DOUBS

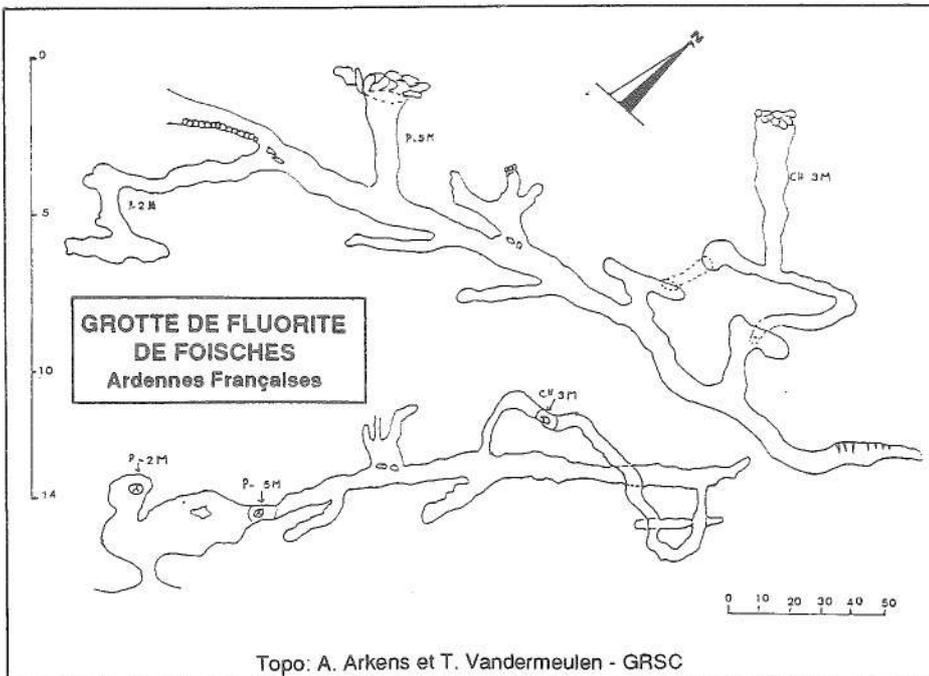
La Perte des Ravières ou Folavoit (Bolandoz)

Situation

Coordonnées Lambert: 887,34 / 226,16 / 828
A la sortie de Bolandoz, en direction de Reugney, tourner au deuxième carrefour à droite en direction du lieu-dit "Le temps". Prendre une fois à droite, puis à gauche et une fois la forêt traversée, s'arrêter à la première bifurcation à droite. La perte est à quelques mètres au bord de la route vicinale.

Description

L'entrée est désormais évidente même si des éboulements provoqués par le gel et les crues obstruent parfois partiellement le passage au sortir de l'hiver. Quelques mètres de boyau débouchent au sommet d'un double ressaut (R3 + R6: équipement facultatif). A sa base, on traverse la Salle Monelle en se dirigeant vers le point bas puis on se glisse entre les blocs pour rejoindre le ruisseau. Celui-ci circule 20m dans une galerie en méandre confortable puis se perd par une étroite lucarne jonctionnant avec une galerie vite impénétrable: les Galeries Lafayette (on retrouve le ruisseau plus loin). Le cheminement principal évite cette galerie annexe pour emprunter le méandre que l'on suit sans se préoccuper de galeries affluentes de faible développement rencontrées au passage. Après 40m, le méandre se rétrécit sensiblement, rendant la progression plus difficile. On rejoint alors de préférence le plafond de la galerie, en opposition. Une variante consiste à poursuivre à la base du méandre pour descendre le Ressaut Salaie (R8: amarrage naturel + spit) et ainsi



Topo: A. Arkens et T. Vandermeulen - GRSC

découvrir une galerie basse et chaotique: le Casse-dalle jusqu'à un boyau boueux s'achevant sur siphon impénétrable.

On préférera donc poursuivre au plafond du méandre, utiliser une courte diacrise rejoignant par un R2 (équipement inutile) les Nouvelles Galeries. On parcourt alors en une centaine de mètres une succession de salles, galeries et étroites glaiseuses et ébouleuses contraignant à pratiquer toutes les formes de progression, du ramping à l'opposition en passant par la marche "en canard". On y retrouve également le ruisseau puis, dans la dernière salle, un de ses affluents (NB: toutes les galeries affluentes et cheminées ont été explorées).

C'est alors que l'allure générale de la galerie se transforme totalement: d'horizontal, le pendage s'infléchit peu à peu et on se retrouve dans une galerie étroite, pentue et parfaitement active. La boue a disparu tandis que le pendage s'accroît progressivement à l'approche du synclinal pour devenir vertical et faire évoluer la galerie d'abord en toboggan puis en puits: le Ressaut Vagine (P6: amarrages naturels éloignés du puits, équipement à l'échelle quasiment obligatoire). A la base du puits, le ruisseau emprunte un boyau que l'on peut poursuivre sur quelques dizaines de mètres et qui s'arrête sur colmatage. Au sommet du puits, d'accès malaisé, un autre boyau "pour masochistes" s'achève au point bas de la cavité (-107m) sur puits noyé colmaté (plongée sans suite par R. Cordier).

Plusieurs affluents et galeries annexes non cités dans cette description ont été explorés, donnant au Folavoir un développement de 1422m.

On se méfiera des plaquettes noires (dépôts d'oxydes de fer et de manganèse) en relief sur les parois, qui servent souvent de prises mais qui se révèlent cassantes à l'usage. De même, les crues les plus fortes empruntent parfois pendant plusieurs jours le boyau d'entrée.

[...]

Groupe Spéléo des Spiteurs Fous,
"Sous le Plancher - ASE", 1995,10.

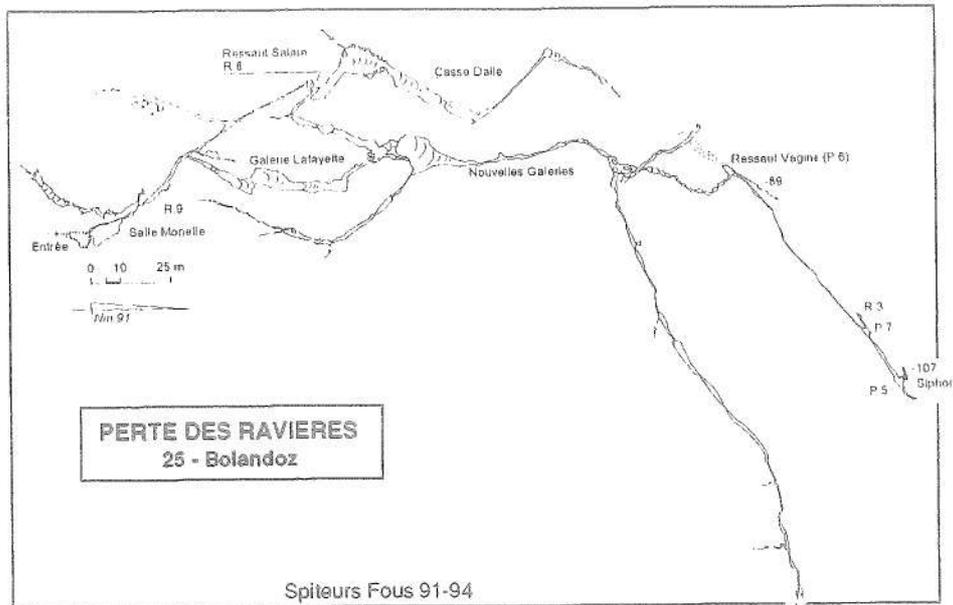
Le Gouffre des Bergers (Lavier)

Situation

Carte Ormans 1/25.000 - 3424 ouest
Coordonnées Lambert: 891,33 / 229,48 / 815
Sur la D6 entre Chantrains et Septfontaine, au lieu-dit "Les Favières", prendre à l'ouest un chemin sur environ 1500m. La cavité s'ouvre sur la gauche du chemin par un vaste entonnoir.

Description

Un passage bas et boueux donne accès à une petite salle d'où démarrent quatre galeries. Trois



de celles-ci permettent d'atteindre le point haut de la cavité (+4m). La suite est un boyau incliné débouchant sur une série de ressauts (R2,R3) jusqu'à la cote -22.

Plusieurs petits affluents s'écoulent dans un méandre étroit au départ et allant en s'élargissant. Plusieurs ressauts et deux puits (P5, P14) se succèdent jusqu'à un rétrécissement où l'on perd le ruisseau. Il s'infiltré dans une fissure (R5) où deux affluents viennent grossir l'actif avant de disparaître dans un méandre impénétrable. Au sommet du R5, un passage fossile conduit rapidement à un ressaut qui permet de retrouver le ruisseau principal, il disparaît immédiatement dans un conglomérat d'argile et de cailloutis (aux pruneaux). Un dernier passage désobstrué marque la fin de la cavité à la cote -62m.

[...]

Groupe Spéléo des Spiteurs Fous,
"Sous le Plancher - ASE", 1995,10.

Un éboulement a réduit notablement le porche d'entrée de la Grotte Chevalier (Dent de Crolles) mais l'accès à la cavité est toujours possible.

Les spéléos cartusiens ont poursuivi la descente dans le Gouffre des Aures pour s'arrêter à la cote -520 sur un méandre impénétrable.

Cuves de Sassenage - résurgence du Gouffre Berger: attention, l'équipement en place entre la Salle Carrel et le siphon terminal est très aléatoire.

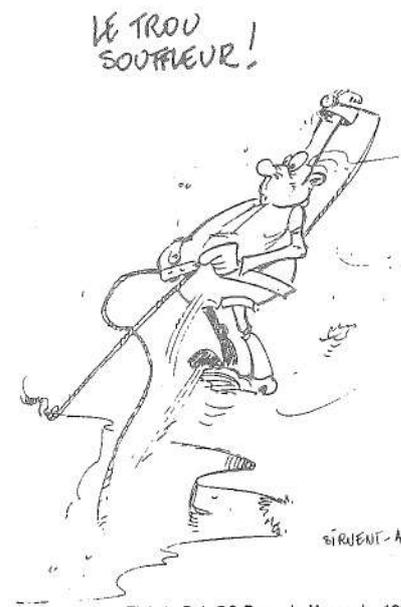
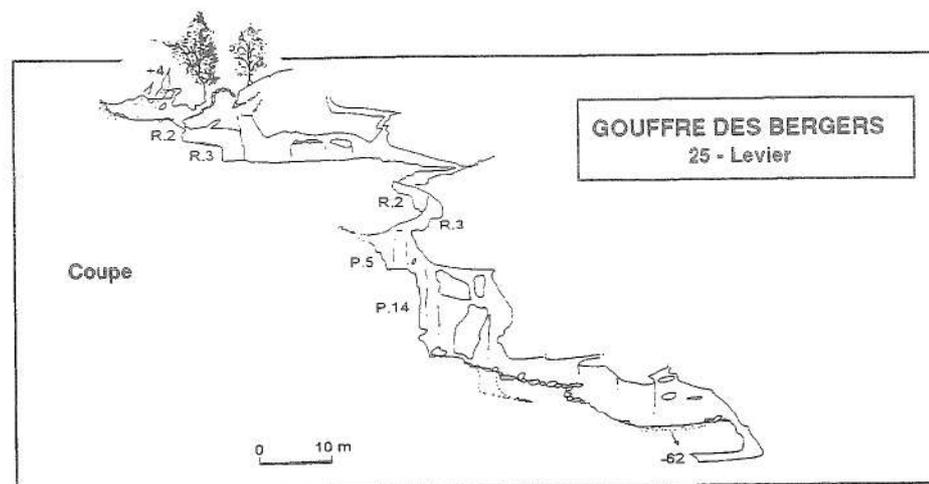
Le C.A.F. a découvert un nouveau réseau, le "Toboggan des Naiades" dans le Trou qui Souffle (nouvelle entrée supérieure); mais ils déconseillent fortement d'emprunter ce réseau étroit, boueux et labyrinthique; ils mettent également en garde contre les crues éventuelles (en 1994, le réseau a été noyé sur 100m de haut et en 1995 une vague de crue de 15m³/sec a déferlé dans le réseau des "Saints de Glace". Le réseau complet développe actuellement 41km pour 670m de dénivellation.

"Spéléo", 21,1996.

ISERE

Plongé à maintes reprises depuis près de 30 ans, le Siphon du Diable dans le massif du Vercors a fait l'objet durant l'été 1995 d'une exploration par Jean-Louis Camus, qui est descendu à -89m; ce siphon devient ainsi le 2ème du Vercors (-91m dans la grotte de Thaïs).

"Spéléo", 1995,20.



Tiré du Bul. GS Bagnols-Marcoule, 1994,15.

LES GRANDES CAVITES DU JURA (janvier 95)

Développements supérieurs à 1km

1. Borne aux Cassots (Nevy-sur-Seille)	15.300m
2. Caborne de Menouille (Cernon)	6.665m
3. Grotte des Foules C (St-Claude)	6.090m
4. Caborne de Chambly (Doucier)	5.510m
5. Grotte du Gour Bleu (Fontenu)	4.416m
6. Rivière de la Chatelaine (Ney)	4.011m
7. Gouffre de la Balme (La Balme d'Epy)	4.010m
8. Source de la Cuisance (Les Planches-près-Arbois)	4.000m
9. Rivière de la Baume (Poligny)	3.600m
10. Source du Dard (Baume-les-Messieurs)	2.303m
11. Grotte de la Doye C (Les Nans)	2.070m
12. Grotte de Malcheffroy (Macornay)	1.890m
13. Source du Moulin (Arinthod)	1.800m
14. Grotte du Bobignon (Ladoye-sur-Seille)	1.424m
15. Grotte de Vaucluse F (St-Claude)	1.400m
16. Trou des Fenils (Onoz)	1.350m
17. Grotte des Moulins A (Septmoncel)	1.342m
18. Grotte de la Touvière (Coyron)	1.306m

19. Source de l'Ain (Conte)	1.102m
20. Grotte de la Grusse A (St-Claude)	1.085m
21. Grotte du Piley (Clairvaux)	1.048m

Développements supérieurs à 100m

1. Grotte des Foules C (St-Claude)	353m
2. Baume de la Favière (Arsure-Arsurette)	229m
3. Baume à Bélard (Arsure-Arsurette)	166m
4. Caborne de Menouille (Cernon)	157m
5. Gouffre de Roche-Paradis A (Cerniébaud)	125m
6. Source de l'Ain (Conte)	124m
7. Gouffre de Haut-Crêt A (St-Claude)	115m
8. Gouffre du Gros Gadeau (Geraise)	112m
9. Gouffre de la Carrière (Plasne)	110m
10. Grotte des Moulins A (Septmoncel)	108m
11. Pétrin de la Foudre (Choux)	107m
12. Trou des Gangônes (La Frasnée)	105m
13. Trou du Raoul (St-Claude)	101m
14. Borne aux Cassots (Nevy-sur-Seille)	100m

PRINCIPAUX SIPHONS DU DEPARTEMENT

Développements supérieurs à 200m

1. Exsurgence de Brive (Lavans-les-St-Claude): siphon d'entrée (prof. -56m, non franchi)	525m
2. Source de la Cuisance (Les Planches-près-Arbois): siphon amont (prof. -40m, franchi)	510m
3. Bief Goudard (Villard-sur-Bienne): siphon d'entrée (prof. -60m, non franchi)	385m
4. Source du Dard (Baume-les-Messieurs): S1 amont (prof. -23m, franchi)	338m
5. Grotte de la Grusse (St-Claude): S3 amont (prof. -24m, franchi)	320m
6. Doye Gabet (Morez): siphon d'entrée (prof. -77m, non franchi)	310m
7. Grotte de Généria B (Moirans): S2 (prof. -9m, non franchi)	265m
8. Grotte du Gour Bleu (Fontenu): S2 (prof. -5m, franchi)	253m
9. Trou de l'Abîme (St-Claude): S1 entrée (prof. -45m, franchi)	218m
10. Gouffre du Bief Noir (Septmoncel): siphon d'entrée (prof. -85m, non franchi)	210m
11. Grotte du Gour Bleu (Fontenu): Galerie 2A (prof. -5m, non franchi)	200m

Profondeurs supérieures à 30m

1. Gouffre du Bief Noir (Septmoncel): siphon d'entrée (long. 210m, non franchi)	85m
2. Doye Gabet (Morez): siphon d'entrée (long. 310m, non franchi)	77m
3. Bief Goudard (Villard-sur-Bienne): siphon d'entrée (long. 385m, non franchi)	60m
4. Exsurgence de Brive (Lavans-les-St-Claude): siphon d'entrée (long. 525m, non franchi)	56m
5. Trou des Gangônes (La Frasnée): S1 (long. 60m, non franchi)	45m
6. Trou de l'Abîme (St-Claude): S1 entrée (long. 218m, franchi)	45m
7. Trou de la Balme (Foncine-le-Haut): siphon d'entrée (long. 45m, non franchi)	42m
8. Source de la Cuisance (Les Planches-près-Arbois): siphon amont (long. 510m, franchi)	40m
9. Résurgence du Flumen A (Septmoncel): siphon d'entrée (long. 65m, non franchi)	35m
10. Grotte des Foules C (St-Claude): siphon terminal point 34 (long. 115m, non franchi)	30m

J.-C. Frachon, "Sous le Plancher - ASE", 1995, 10.

arrêtés au sommet d'un puits dont la profondeur est estimée à 80m, ce qui donne actuellement à cette cavité une profondeur totale de ±485m. Elle devient ainsi la plus profonde de Grèce. De nombreux départs devront encore être explorés. A noter que près de 150 cavités ont déjà été explorées sur ce massif.

J.-Y. Perrier,
"Spelunca", 1996, 61.

ITALIE

FRIULI

Un camp international composé de spéléos du G.S. San Giusto (Trieste), de République Tchèque et de Pologne ont découvert et exploré une quarantaine de nouvelles cavités dans la chaîne des Monts Musi (Préalpes Juliennes), ce qui porte à 110 le nombre de cavités recensées sur un rayon de 3km².

La plus importante, dénommée X6, a été explorée jusqu'à -180m.

Dans les Monts Canins, de jeunes spéléologues triestins ont découvert un nouveau gouffre qu'ils ont exploré jusqu'à -450m; ils se sont arrêtés à l'aplomb d'un puits de 20m d'où souffle un violent courant d'air.

Dans le gouffre **Led Zeppelin**, la profondeur atteint -663m pour un développement de 1300m; arrêt sur des éboulis.

Toujours dans les Monts Canins, dans la région de Casere Goriuda, le C.G.E. Boegan a découvert une nouvelle cavité en connexion avec la **Buse d'AJar** (entrée inférieure du système Vianello); dans la même zone, la "**Rotule Spezzate**" dépasse le km de développement.

Dans la zone de Foran del Muss, d'importants résultats ont été obtenus grâce à la coopération entre divers groupes triestins et des spéléos polonais: la jonction entre le **Mornig** et le **Comici** donne à ce complexe (11 entrées) un développement de plus de 8km pour une profondeur de -673m.

Autre jonction: celle entre le **P2** et le **Seppenhofer**; une connexion est maintenant espérée entre le P2 et le Comici, ce qui porterait le développement total à 10km et la profondeur à -810m.

G. Benedetti,
"The International Caver", 1996, 15.

PYRENEES ATLANTIQUES

Dans le Gouffre M413, rebaptisé **Clôt Dehts Partatgès**, 3km de première ont été réalisés durant l'été 1995 dans la branche sud, en poursuivant les désobstructions (dont 3 jours à déblayer la neige avant de pouvoir pénétrer à l'intérieur) entamées en 1990.

Arrêt sur rien à -675m et divers départs "énormes" qui restent à explorer. L'équipe se composait d'une vingtaine de personnes provenant de 4 clubs: Spéléo-Club Poitevin, CESAME, G.S. Loudun et Clan des Tritons.

F. Darne,
"Spelunca", 1996, 61.

Une septième entrée pour le **Gouffre Lonny-Peyret** découverte par le Groupe Spéléo Oloron et dénommée **Gouffre de Mailh Ardoun** (Gouffre des Squelettes). La désobstruction d'un méandre à -260m a permis de jonctionner avec la rivière à ±80m de la cascade de 7m, mais l'étroitesse des puits conforte le GL 102 comme meilleure voie d'accès à la rivière; la cote reste inchangée: -800m pour un développement de 22,5km.

La jonction entre la **perte d'Eruso** et le trou souffleur de **Larrandaburu** dans **Arresteliako**

Lezia a été réalisée en août 1994. La traversée (-835m et 9km) n'est réalisable qu'en conditions météo exceptionnelles, la perte en crue pouvant absorber plus d'un mètre cube; quant au méandre, les débris végétaux plaqués à 20m de haut doivent inciter à la plus grande prudence.

"Spéléo", 1995, 20.

VAUCLUSE

La profondeur de l'**Aven Autran** passe à -670m grâce à une nouvelle plongée de F. Poggia dans le siphon terminal; pointe à -22m dans le siphon, arrêt sur étroiture.

"Spéléo", 1996, 21.

GRECE

8 spéléologues français ont exploré une vingtaine de petites cavités dans le massif de Psiloritis en Crète. Dans l'une d'elles, le **Tafkoura**, une désobstruction a été effectuée, permettant de découvrir un grand méandre où se rejoignent de nombreux affluents, entrecoupés de ressauts. Après 700m de progression, les spéléos se sont

LOMBARDIE

Dans les montagnes proches de Varese (Campo dei Fiori), les spéléos locaux ont découvert et exploré une nouvelle cavité, la *Grotta Schiaparelli*, atteignant la profondeur de -640m, ce qui en fait la plus profonde de la province. Dans le même secteur, de nouveaux prolongements ont été découverts dans la grotte *XXV Aprile* (-100) et *Abisso Bifora* (-140).

G. Ronaghi,
"The International Caver", 1996,16.

PIEMONTE

Dans l'*Abisso A 11* (Marguareis), le CAI UGET a exploré une nouvelle galerie à -550m, portant le développement total à plus de 2km. Dans la *Conca delle Carsene*, le GS Piemontese a exploré la *Grotta Parsifal*, caractérisée par de larges conduits phréatiques, sur 3km jusqu'à -270m et découvert une nouvelle cavité, explorée jusqu'à -200.

SARDAIGNE

Dans le *Sistema del Codula di Luna*, des spéléos sardes ont franchi un siphon dans Su Spiria, se poursuivant par une large galerie sur plus de 200m. Le développement total dépasse maintenant 32km.

A. Buzio, G. Ferrari,
"The International Caver", 1996,16.

LIBAN

En 1994/95, une équipe belgo-libanaise a exploré et topographié de nouveaux passages dans *mgaret Ain el Libné*, dont la longueur a été portée à 1,88km pour une dénivellation de 133m (+98/-35); l'exploration n'est pas terminée.

D'autre part, dans la grotte de *Jiita*, une escalade délicate de 30m a été effectuée à 5km de l'entrée afin d'étudier un nouveau réseau qui a été exploré et topographié sur 572m.

Le développement total de la grotte dépasse maintenant les 9km mais des explorations au siphon terminal doivent encore être poursuivies.

"The International Caver", 1996,16.

MEXIQUE

12 plongeurs spéléos français ont exploré des cenotes dans le Yucatan. En 18 jours, ils ont levé 11km de topographie en siphon dont 7 en première. L'eau y est chaude, peu profonde; les plongés se sont succédés tous les jours avec une durée moyenne de 2h par plongeur. Certains ont parcouru jusqu'à 1600m en exploration systématique et relevé jusqu'à 500m de topographie lorsque les conditions étaient favorables.

"Sifon", 1996,26.

En janvier 1996, Kay et Gary Walten et Buddy Quattlebaum ont réalisé la jonction entre les deux plus longues grottes inondées au monde, *Nohoch Nah Chich* et *Dos Ojos*, ce qui porte le développement à plus de 80km.

Situé sous la jungle de la péninsule du Yucatan, ce spectaculaire système noyé de labyrinthes et de tunnels concrétionnés -rebaptisé *Sistema Ejido Jacinto Pat* - prend ainsi place parmi les

15 grottes les plus longues au monde et la première parmi les grottes inondées. Les explorations se poursuivent en vue de découvrir de nouveaux développements.

"The International Caver", 1996,16.

SLOVENIE

Brezno Pod Velbom: le puits le plus profond du monde (voir Regards n°21).

C'est au début de 1995 que le club *Drustava za raziskovanje jam* de Ljubljana a découvert ce gouffre qui se situe dans le Mont Kanin près de la frontière italienne, à quelque 6km de la zone renfermant les trois "-1000" slovènes.

Le puits d'entrée n'a pas de palier; vers le milieu, un promontoire permet de prendre appui avec les jambes mais il est impossible de s'y tenir debout. A -350m, des blocs coincés entre les parois recueillent de la neige mais ils ne sont pas sur le trajet de la corde; ils sont couverts de neige et de glace et pourraient servir de relais en cas d'urgence mais, vus du bas, ils apparaissent comme pendant horriblement dans le vide.

Après vérifications, la profondeur du puits est de 501m, ce qui lui confère un record mondial.

"Spelunca", 1995,59.

SUD-EST ASIATIQUE

Du 3 août au 29 septembre 1996, 4 membres de la Fédération Bulgare de Spéléologie ont effectué des recherches, principalement axées sur la biospéléologie, dans 13 cavités de *Malaisie*, *Thaïlande* et *Indonésie*; au cours de cette expédition, 3 nouvelles grottes ont été découvertes.

3 membres de la FFS ont exploré diverses petites cavités de l'île de *Sulawesi* (Indonésie). Quelques belles salles, nombreuses chauves-souris, dont certaines mangeuses de bananes. Les températures dans l'un d'elles au siphon terminal étaient de 22,8° pour l'air et de 22° pour l'eau.

Au *Gunung Seribu* (Sumatra), les spéléologues français ont poursuivi l'exploration de la rivière souterraine dans le *Ngalau Surat*, portant le développement de la cavité à 4,5km. Les conduits explorés se présentent comme une succession de zones d'éboulis, de hautes diaclases et de larges galeries, sans affluent notable ni réseau fossile important.

Une seconde cavité, *Ngalau Panglan* a été explorée; il s'agit d'un système perte-résurgence dépassant 1100m de développement, constitué de galeries de grandes dimensions avec un petit affluent d'eau chaude.

"Spelunca", 1996,61.

Au *CAMBODGE*, 6 spéléologues allemands accompagnés de deux officiels cambodgiens ont étudié une zone karstique située dans les provinces de *Kratie* et de *Kampot*. 37 cavités ont été topographiées (en utilisant Toporobot) pour une longueur totale de 11,5km.

La plupart de ces cavités -dont une a été parcourue sur 1800m- sont creusées dans un calcaire permien; l'une d'elles contient une salle très concrétionnée, une autre de longues galeries. Plusieurs ont servi de temples et contenaient des poteries dont l'époque n'est pas encore

déterminée.

Faute de temps, tout n'a pu être exploré et des recherches ultérieures sont envisagées.

M. Laumanns,
"The International Caver", 1996,16.

TURQUIE

En août 1995, une expédition composée de divers groupes spéléos italiens a effectué des recherches dans une vaste zone karstique située dans le sud-est de la Turquie (*Ala dag*, *Toros*) à 3000m d'altitude. Divers puits ont été répertoriés ainsi que quelques sources importantes situées plus bas. Ils ont également exploré un labyrinthe de galeries richement décorées de cristaux d'aragonite et de gypse.

M. Kraus,
"The International Caver", 1995,15.

USA

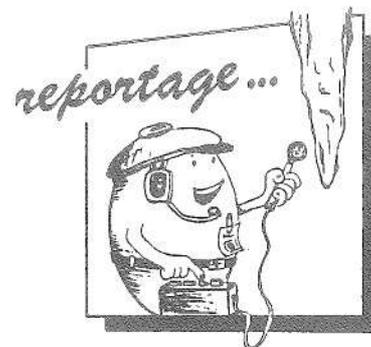
On a recensé actuellement 777 grottes dont le développement dépasse le mile.

En voici les principales (en km):

- Mammoth Cave System	567
- Jewel Cave	162
- Lechuguilla Cave	137 (suite à de récentes découvertes)
- Wind Cave	118
- Fischer Ridge Cave	114
- Friar's Hole Cave	69
- Organ Cave	64
- Blue Spring Cave	48
- Crevice Cave	45
- Cumberland Caverns	44

Quant au record de profondeur, il est détenu par le système volcanique *Kazamura-Olaa Cave* (Hawaii) avec 1.098m de dénivellation, suivi de *Lechuguilla Cave* avec 485m, *Colombine Crawl* (472m) et *Great Expectations Cave* (429m).

"Descent", 1995/96, déc./jan.,
"The International Caver", 1994,12.



Christiane SLAGMOLEN

22ème CONGRES DE LA FFS (25-27 mai 96) et 10ème FESTIVAL INTERNATIONAL DE L'IMAGE SOUTERRAINE (Mandelieu la Napoule, 23-27 mai 96)

C'est à Mandelieu la Napoule (non loin de Cannes), sous le soleil du Midi et au bord de la Grande Bleue, que se sont tenus conjointement cette année ces deux grands rassemblements de la spéléologie française.

Comme déjà l'année dernière à Rouen, on notait une diminution du nombre de participants, principalement des jeunes spéléologues. Pourtant, le thème du Forum «Quelle Spéléologie pour le XXIème siècle» les concernait tout particulièrement. Moins de participation aussi des régions, mais toujours un grand choix de matériel et de publications, notamment au stand de Spelunca Librairie, avec quelques nouveautés et rééditions.

Dans le hall d'accueil, on faisait la file à l'Espace Informatique afin de «jouer» avec Internet et d'y découvrir «Speleopolis», le village virtuel du monde souterrain.

Deux enfants du pays étaient à l'honneur:

- **Michel SIFFRE** qui présentait la tente et le matériel utilisés lors de sa première expérience «Hors du Temps», dédiait ses ouvrages et répondait inlassablement aux multiples questions des visiteurs.
- **Jean-Paul SOUNIER**, l'homme des expéditions lointaines, qui présentait tout à la fois son dernier ouvrage «Nakanai - Dans les gouffres géants de Papouasie» et le film «Mille mètres sous la jungle», tourné par Luc Henri FAGE.



Discours inaugural du Maire adjoint. A droite de celui-ci, Michel Siffre et Jean-Paul Sounier. Clichés A. Slagmolen.



Parmi l'exposition de photos, à noter tout particulièrement celles d'Eric GILLI, consacrées à l'exploration de la Salle Sarawak (Fédération de Malaysia), la plus grande salle souterraine du monde (650m de long, 450m de large, 400m de dénivellation entre le bas et le haut de la salle, plafond à plus de 100m du sol) et celles réalisées par le Groupe Spéléologique Valentinois relatives à 100 années d'exploration de la Luire (un livre et une vidéo en retraçant les diverses

péripiétés, réalisés par le même groupe, seront disponibles d'ici fin 1996).

Quant aux projections qui se sont déroulées presque sans interruption durant tout le Festival, on y retrouvait un grand nombre de films primés lors de festivals précédents; les cinéastes belges s'y taillaient une belle place puisqu'on a pu y voir ou revoir des films de Guy Meauxsoone, Philippe Axell, François Guinand, Yvan Lefebvre.

Peu de nouveautés toutefois, on restait sur sa faim !

En ce qui concerne l'Assemblée Générale de la FFS, le moins qu'on puisse dire est qu'elle a battu tous les records de durée: commencée de grand matin, elle ne se termina qu'aux alentours de minuit !

C'est Claude VIALA qui a été élu président de la FFS, en remplacement de Damien Delanghe qui ne se représentait plus.

Enfin, dans le cadre du Festival, une exposition internationale d'aquarelles et peintures relatives au monde souterrain et intitulée «Les Couleurs du Noir» se tenait à proximité du palais Europa.



Notre reporter en compagnie de Michel Siffre. (Une interview de celui-ci devrait d'ailleurs paraître bientôt dans un prochain Regards).

Sophie VERHEYDEN (CSARI/SCB)

DEUXIÈME COLLOQUE EUROPEEN DE LA SPÉLÉOLOGIE D'EXPÉDITION (Méjanne-le-Clap, 3-5 mai 96)

Cadre splendide, gens décontractés, exposés intéressants, le 2ème Congrès Européen des Expés fut des plus réussis. Il a été tenu pour la première fois en 1994, en Italie, sous forme d'une session spécialisée au cours du congrès annuel de la Societa Speleologica Italiana (SSI) à Casola.

Ce deuxième rassemblement, congrès à part entière, était organisé par la Commission Relations et Expéditions Internationales (CREI) de la Fédération Française de Spéléologie (FFS) et se tenait à Méjanne-le-Clap en Ardèche du 3 au 5 mai 96.

Trois sessions parallèles se déroulaient en continu, tout en laissant aux participants assez de temps pour se rencontrer, papoter, fouiner dans le stand livres et surtout préparer de futures expés.

La session plus classique avait pour objets: organisation d'une expé, subsides, la CREI, le rapport d'expé, médecine, karstologie, hydrologie et biologie. Des exposés donnant une information claire, précise et surtout concrète aux spéléos d'explorations sur le plan exploratif, administratif et scientifique. Les interventions du public étaient très appréciées et même encouragées, ce qui donnait un côté convivial et très sympa. Un groupe de discussion 'Plongée siphon' se

penchait sur les problèmes spécifiques à ce sport.

Un deuxième type de session était dédié aux expéditions zone par zone. Dans ces groupes de discussion, les spéléos se racontaient leurs aventures vécues dans différents pays en mettant le doigt sur les éventuels problèmes rencontrés (groupes de discussion Europe, Amérique latine, Amérique du Nord, Asie mineure, Asie du Sud-Est ou encore des projections sur le Mexique, la Nouvelle Calédonie, la Turquie, Madagascar...). Une session qui se voulait très pratique et riche en filons pour la préparation des prochaines expés.

Enfin dans la troisième session, le représentant des délégations fédérales exposait les structures et réalisations de leur pays en matière d'expéditions. Très intéressant pour nouer de nouveaux contacts. Les expés belges en Italie, Suisse, Turquie et surtout au Mexique étaient relatées avec brio par notre représentant Serge Delaby (CSARI/GSAB). Un récapitulatif des expés belges au Mexique écrit par Richard Grebeude (SCB/GSAB) paraîtra d'ailleurs dans les actes du congrès.

Samedi soir, après un repas bien arrosé, 150 personnes étaient présentes à la soirée

films/dias. A côté des montages dias des français «Muruk '95» et des anglais «China Cave Project» et du film italien sur les glaciers de Patagonie «Hielo Patagonia», le film belge de François Guinand (SCUCL) «Folie des profondeurs» surprit agréablement l'assemblée (on a d'ailleurs reçu des tas de félicitations après, bravo Français!).

Pour terminer ce congrès en beauté, les français ont eu la bonne idée d'organiser une table ronde entre représentants de différents pays (France, Italie, Belgique, Angleterre, Pologne, Russie). Des problèmes comme les relations avec la population locale et les médias furent abordés.

En conclusion, enfin un congrès 100% spéléo fréquenté par des spéléos 100% actifs.

Un grand merci aux Français et rendez-vous dans deux ans en Angleterre!

REGARD : n.m. Puits, ouverture, dans la paroi ou dans la voûte d'une galerie souterraine, par où peut entrer la lumière du soleil et qui éclaire une circulation d'eau. C'est également un trou, une fissure dans une caverne, en général de petite dimension, et par lequel on aperçoit un autre réseau de canalisations, ou une rivière souterraine; la base du regard appartient souvent au réseau noyé. Parfois cependant, le regard est d'assez grande dimension pour permettre l'accès à la circulation souterraine des eaux.

Fenelon "Vocabulaire français des phénomènes karstiques".

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

Les textes

- Les articles proposés sont soumis à un comité de lecture
- Les textes doivent être remis, de préférence, sur disquette informatique (si possible Macintosh, sinon sur compatible IBM), accompagnée d'un tirage papier. Les articles dactylographiés sont acceptés.
- Prévoir un résumé en français, et si possible en anglais, les plus concis possible. Souligner les mots-clés.
- Bien définir les paragraphes et l'articulation du texte. Mettre les titres en évidence et soigner la ponctuation.
- En cas de reprise ou de traduction, en tout ou en partie, du texte d'un autre auteur, prière de citer les sources.
- Bibliographie souhaitée.

Une relecture des textes prêts à être publiés est souhaitée de la part de l'auteur qui donnera son "bon à tirer", la relecture se fera de préférence en nos locaux.

Les illustrations

- Vos projets d'illustration (dessins et figures) sont les bienvenus et leurs emplacements et légendes clairement indiqués. Ils seront dessinés au noir et de préférence sur calque.

- Des photographies sont souhaitées. Par ordre de préférence : des tirages papier n/b, des tirages papier couleur, des diapos. Elles seront munies de leurs légendes numérotées et du nom de leur auteur. Elles seront nettes et bien contrastées. Elles seront restituées aux auteurs après utilisation.

Les topographies

- Elles doivent s'insérer dans un format A4 ou A3, en tenant compte des marges (12mm de part et d'autre, 15mm en haut et en bas). De plus grands formats peuvent être envisagés, s'ils sont justifiés.
- Elle doivent comporter les indications suivantes:
 - nom de la cavité
 - province, commune, lieu-dit
 - coordonnées Lambert
 - date(s) de levé et dessin
 - échelle de plan et/ou de coupe
 - nord pour le plan, géographique ou magnétique
 - pour la coupe : projetée ou développée
 - indication de l'entrée
 - support : calque ou papier blanc (non millimétré)
 - dessin et lettrage seront calculés pour la réduction

Chaque auteur recevra 5 exemplaires de la revue.

Regards

- **Pollution chimique du système de la Chawresse** (Tiff - B)
- **Rocher de l'Anticlinal** (Tiff - B)
- **Histoire : enfumage des grottes du Dahra** (Algérie)
- **Grotte de Warre** (Durbuy - B)
- **Explorer E70**