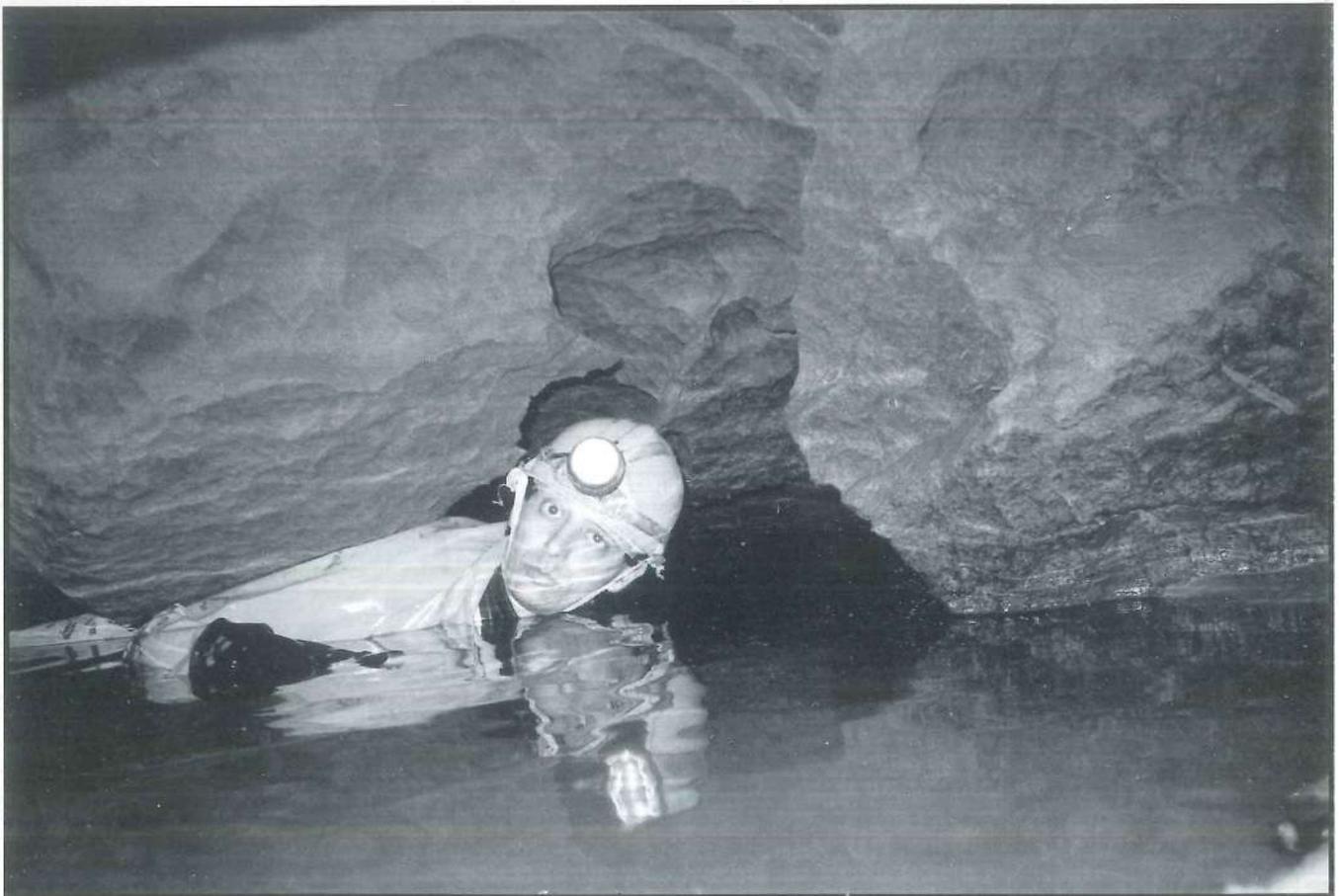


ISSN 0774-4617

Regards

36

Bulletin de l'Union Belge de Spéléologie



1999

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 du "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.) Association Sans But Lucratif

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, Turquie...

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

- Spéléologie d'exploration : recherche intensive dans certains massifs aux quatre coins du monde : Espagne, France, Italie, 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 de matériel spéléo, informatique, etc...

SECRETARIAT PERMANENT

Rue Belvaux, 93
B-4030 Liège-Grivegnée
Tél. : 32/4/342 61 42 - Fax: 32/4/342 11 56

E-mail: ubs@speleo.be
Web: <http://www.speleo.be/ubs>

Maison de la Spéléo de BRUXELLES-BRABANT WAL.
Av. de la Porte de Hal, 38/39
B-1060 Bruxelles - St-Gilles
Tél./Fax : 32/2/537 88 65
E-Mail: bruxelles@speleo.be

Maison de la Spéléo de CHARLEROI
Rue Brachet, 2
B-6001 Marcinelle
Tél./Fax: 32/71/43 18 98
E-Mail: charleroi@speleo.be

Maison de la Spéléo de LIEGE
Rue Belvaux, 93
B-4030 Liège-Grivegnée
Tél. : 32/4/342 61 42 - Fax: 32/4/342 11 56
E-mail: liege@speleo.be

A Liège sont situés 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.

Situé au coeur d'une région propice à la spéléologie et l'escalade, 1 gîte équipé à grande capacité permet de passer un séjour agréable :

Le Centre Spéléo de Villers-Ste-Gertrude est ouvert rue du Millénaire, 11 à 6941 Villers-Sainte-Gertrude (Durbuy) - Tél. : 32/86/49 90 55

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

COMMISSION DE PLONGEE SOUTERRAINE

Directeur : R. COSSEMYNS
Maison de la Spéléo - Bruxelles

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

Directeur : M. ANDRIEN
Maison de la Spéléo - Liège

COMMISSION SPELEO-SECOURS

Directeur : G. FANUEL
Maison de la Spéléo - Bruxelles

COMMISSION ESCALADE

Maison de la Spéléo - Liège

COMMISSION SCIENTIFIQUE

Directrice : S. VERHEYDEN
Maison de la Spéléo - Bruxelles

COMMISSION ENSEIGNEMENT

Directeur : J. GODISSART
Maison de la Spéléo - Liège

COMMISSION ARBITRAGE

COMMISSION CANYON

Directeur : J. CARABIN
Maison de la Spéléo - Liège

COMMISSION PARITAIRE DU GUIDAGE REMUNERE

COMMISSION EXPLORATION

Directeur : B. COEUGNIET
Maison de la Spéléo - Bruxelles

SERVICE PUBLICATIONS

R. GREBEUDE - L. HAESSEN - B. HENDRICE
D. UYTTERHAEGEN
Rue Belvaux, 93
B-4030 Liège-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. Elle remplace trois revues qui ont cessé de paraître en 1984 : CLAIR-OBSCUR, SPELEO-FLASH et SPELEOLOGIE.

3°. Des publications occasionnelles

REGARDS

93, rue Belvaux
B-4030 LIEGE-GRIVEGNEE
Tél.: 04/342 61 42
Fax: 04/342 11 56

EDITEUR RESPONSABLE :
P. DUMOULIN

SERVICE PUBLICATIONS : Comité de
Lecture

A. Doemen, Y. Dubois, Ch. Slagmolen, D.
Uytterhaegen, C. Bernard, R. Grebeude,
J-C. London.

COUVERTURE; GRAPHISME
MISE EN PAGE ET REALISATION :
B. Hendricé

REDACTION - RELECTURE :
D. Uytterhaegen

IMPRIMEUR ET AGENT PUBLICITAIRE
Press J: Av. du Luxembourg, 55
4020 Liège

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 Phy-
sique, 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 : 980FB
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

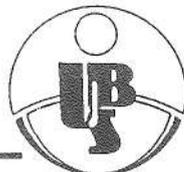
ISSN 0774 - 4817

1999 - n° 36

Dans le Trotti aux Fosses (Marche-en-Famenne, B): au siphon 1, juste avant la découverte
du Réseau de la Crosse Biesse. Cliché A. Collin.

Sommaire

- | | |
|--|--|
| 2. P. DE BIE
Y. DUBOIS
R. GREBEUDE | Le système Wéron-Dellieux (suite et fin). |
| 21. L. ALVAREZ | Trotti aux Fosses: récit d'une "première". |
| 26. R. TERCAFS | Introduction à la biospéologie. Les milieux
souterrains et la biologie des espèces
cavernicoles (4ème et dernière partie). |
| 33. Ch. SLAGMOLEN | Infos du Fond. |



BULLETIN TRIMESTRIEL DE L'
UNION BELGE DE SPELEOLOGIE

PAUL DE BIE (VVS - SC Avalon)
YVES DUBOIS (SCB)
RICHARD GREBEUDE (SCB)



SYSTEME WÉRON-DELLIEUX (SUITE ET FIN)

TOPOGRAPHIE PUBLIÉE DANS LE REGARDS 35. S'Y RÉFÉRER EST INDISPENSABLE.
DES EXEMPLAIRES SONT TOUJOURS DISPONIBLES.

MOTS-CLES / KEYWORDS

Belgique/Belgium - Province de Namur - Yvoir - Mont-sur-Meuse - Trou Wéron - Chantoir
Dellieux - Jonction/Junction - Histoire/History - Description.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

La gauche et la droite sont données dans le sens entrée-fond.

De l'entrée au P4 (via l'Escalier Présidentiel)

C'est le trajet que nous conseillons. Passé la buse d'entrée, un court conduit oblique présente tout de suite la première étroiture. Celle-ci est suivie immédiatement d'un ressaut de 2 mètres qu'il faut descendre prudemment, car celui-ci s'enchaîne tout de suite à un autre R2. Ce premier R2 arrive en surplomb dans le plafond de la **Salle de la Brocante**. Au bas du deuxième R2, on rampe horizontalement dans une fissure oblique qui va en se rétrécissant (deuxième étroiture). Ce shunt du circuit de la découverte faisait 10cm de large avant ouverture!... On arrive à un carrefour: à gauche, on peut monter vers la "**Vrille**" et, tout droit, à quatre pattes, on rejoint un R1 qui permet de se mettre debout. A droite, on voit l'étranglement d'arrivée de l'ancien cheminement (photo 1). Au plafond, à gauche, il faut monter dans la troisième étroiture (en fait, elle n'est pas étroite, mais oblige à se contorsionner bizarrement). Elle est suivie immédiatement d'un quatrième passage étroit. C'est le deuxième shunt au trajet de la découverte. Enfin, on se tient debout (ou presque) jusqu'au fond du trou! D'ici à la sortie, il n'y a que dix trop longues minutes, mais nous conseillons ce trajet car, par la "**Vrille**", il faut 25 minutes et on ne compte plus les étroitures. De plus, si vous êtes bourré outrancièrement de feeling spéléo, c'est-à-dire que vous rampez en vous poussant sur le plafond, celui-ci vous lapidera en retour. Pour passer par la Vrille, en plus d'être maso, il faut une âme d'humble

LA CHANTOIRE DELLIEUX PAR YVES DUBOIS

FR: Description détaillée de la très complexe "Chantoir Dellieux".

NL: Gedetailleerde beschrijving van de zeer complexe Chantoir Dellieux.

UK: Detailed description of the very complex "Chantoir Dellieux".

INTRODUCTION

Le Dellieux est un trou complexe, d'aspect labyrinthique. Il est constitué de plus de 1800m de galeries contenues dans un volume de 150mx60mx95m. La topographie qui en résulte ressemble beaucoup à un plat de spaghetti. Dans la zone d'entrée, il y a même une superposition de neuf galeries distinctes. On se référera d'abord à la coupe Ouest-Est pour comprendre la structure de la cavité. Du point de vue sportif, on peut résumer le trou en un ensemble de galeries étroites (en comparaison, le Wéron fait figure de promenade dominicale), reliant deux niveaux de galeries spacieuses (la **Galerie des Surprises** et la **Galerie Zéphyr active et fossile**).

Du point de vue génétique, le trou est constitué de six zones différentes: quatre chantoirs distincts, un paléocollecteur (la **Galerie des Surprises** et la **Vraie Galerie**) et le **Réseau de l'Escalier Présidentiel**. Ce

dernier est un ancien système de galeries creusées en régime noyé et recoupées par les galeries de la chantoir Dellieux s.s. L'ancienneté de ce réseau est attestée par son altitude élevée, 120m au-dessus de la Meuse.

Le premier chantoir est la chantoir Dellieux proprement dite. Elle se compose du trajet **entrée - "Autre Fond"** et du **Grand Puits "des Succubes"**. On passe successivement par la **Salle de la Brocante**, la **Vrille**, le **P5**, le **P8**, les **Chicanes**, le **Beau Méandre**, le **Carrefour des Petits Jus** et la **Galerie de l'Autre Fond**.

Le deuxième chantoir est constitué du **Réseau du Bowling** et des **Trois Puits**.

Le troisième est constitué des galeries amonts de la **Salle du Système D**, du **Système D** et des **Galerie Zéphyr active, fossile et amont**.

Le quatrième est le **Réseau de la Topo Foutue**.



1. Ambiance de première étroite. Un des passages du cheminement déconseillé. Les clichés 1 et 2 sont de Bibiche. Les clichés 3 à 11 sont de Y. Dubois.

vermisseau et ramper avec un profond respect pour ces plafonds centenaires.

Revenons au trajet principal.

On descend ensuite la pente terreuse et, à gauche, on atteint le sol entre les blocs (R3). On arrive au sommet de la diaclase de l'**Escalier Présidentiel**. Au bas de celui-ci, dans la **salle de l'Escalier Présidentiel**, il faut tourner à 180 degrés à gauche et ramper un bref instant pour aboutir dans une petite salle aux parois joliment corrodées. On descend ensuite dans la cinquième étroiture pour aboutir au **P4**. Ici, il faut absolument se retourner pour repérer l'étréiture (peu visible au retour). De nombreuses équipes ont préféré prendre le méandre évident et sont allées se perdre dans la zone de la "Vrille".

De l'entrée au P5 via la "Vrille"

De la **Salle de la Brocante** partent plusieurs galeries étroites et interconnectées. Tous ces amonts confluent à -9m. La galerie est alors bouchée par de l'argile sèche contenant de gros blocs. La suite est un tunnel artificiel dans ce bouchon, dont la terre se fissure sous le poids des blocs suspendus. Depuis l'ouverture du premier shunt, nous avons évidemment bouché l'accès à ce passage très dangereux. Ensuite, à droite, on peut suivre l'eau sur quelques mètres avant qu'elle ne se perde dans les blocs à -11m. Deux mètres sous ceux-ci, elle réapparaît dans la galerie qui jonctionne la "Vrille" et l'**Escalier Présidentiel**. Après le tunnel de terre, à gauche, on doit monter dans une sévère étroiture qui lacère les texairs. Une deuxième étroiture (photo 1) permet de rejoindre le départ du deuxième shunt. Pour des raisons évidentes de lisibilité, à

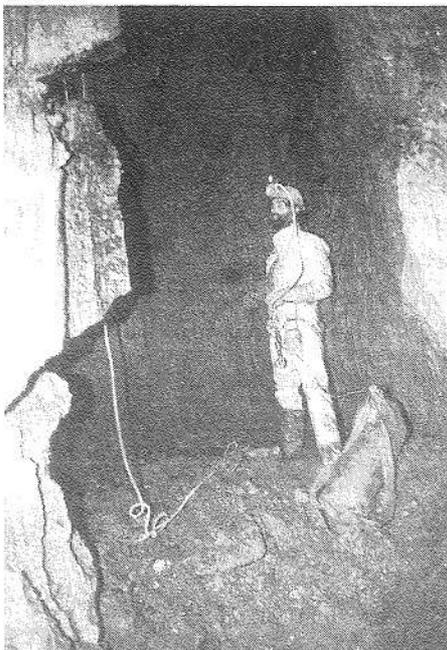
partir du tunnel de terre, ces galeries ne figurent pas sur la coupe Ouest-Est, mais seulement sur la coupe Nord-Sud et le plan. On revient ensuite vers le premier shunt et on monte à droite. Ensuite, on descend en suivant la paroi de droite et on s'enfile dans une série d'étréitures jusqu'au **P4**. La "Vrille" est un passage vertical de trois mètres dont toutes les parois bougent et qui oblige le corps à faire progressivement un 180 degrés selon un axe vertical. Mais, surtout, ce passage est surmonté d'un espace dont le plafond, constitué de petits blocs, s'écroulait fréquemment, heureusement, chaque fois en notre absence. Cette pensée nous vrillait souvent l'esprit. Peu après la "Vrille", on peut monter encore dans plusieurs étréitures pour arriver à une cheminée dont le sommet jonctionne avec le haut de l'**Escalier Présidentiel**.

Du P4 au siphon terminal

Le **P4** (C5) est surplombant, mais se remonte très facilement en escalade (photo 2). Au bas du puits, nous sommes dans une salle dont le sol est une grande dalle effondrée. Il faut descendre sous celle-ci pour rejoindre le **P5** (C7) (photo 3 et 4). Ce puits se remonte aussi très facilement en escalade. Comme on le voit, le matériel jumar n'est pas nécessaire à la visite du trou (à l'exception du Grand Puits). On peut même abandonner ici le baudrier, l'étréitesse des passages usant très vite celui-ci.

Au bas du puits commencent les **Chicanes** (photo 5). Il y a trois marches (comptées de haut en bas, comme au Trou Bernard). Celles-ci sont suivies par huit mètres de ramping. Pour les deux derniers mètres, on ne suivra pas l'eau et on continuera à l'horizontale. Au plafond commence le plan incliné d'accès au **Réseau du Bowling**. A

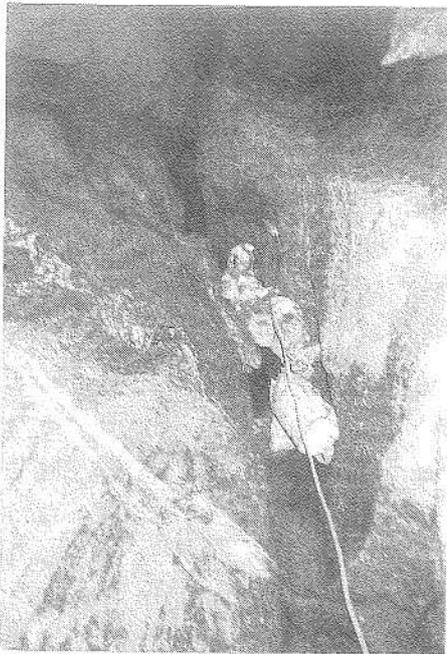
2. Le P4. Le premier endroit spacieux depuis l'entrée.



3. Ambiance corrodée entre le P4 et le P5. Morphologie d'écoulement libre, cascade.

gauche, on descend vers le "**Beau Méandre**". On se redresse dans cette splendide galerie, sans oublier de repérer au sol la galerie qu'il faudra emprunter au retour. C'est le deuxième endroit où la majorité des équipes se trompe. Il serait très dommage que la paroi altérée en un beige très clair soit barbouillée d'une grosse flèche noire.

On tourne à gauche pour suivre l'eau. On quitte le "**Beau Méandre**" par un soutirage. C'est la cinquième étréiture (du **Burin** ou du **Beau Méandre**). En descendant, c'est facile, mais au retour, on ne voit pas bien comment s'y prendre (photo 6). On mémorise à l'aller le chemin oblique (recoupant les tournants du méandre) que doit suivre le kit ou le casque. Deux R1 amènent au ressaut aérien et surplombant du **Carrefour des Petits Jus** (R4). Il se descend facilement par la droite et dos au vide. En se mettant à mi-hauteur dans le ressaut et face à la galerie d'arrivée, on a trois possibilités. Derrière soi démarre la **Galerie Amont des Petits Jus**; en bas, à gauche, se trouve la suite vers l'**Autre Fond** et en face de soi, on traverse le ressaut en oppo, pour se diriger vers la **Galerie Zéphyr**. Cette galerie est juste sous la galerie d'accès au ressaut des Petits Jus. Quelques mètres plus loin, on tourne à droite pour descendre dans la sixième étréiture dont les parois sont malheureusement couvertes de boue liquide. On en sort le nez au ras d'une des très rares flaques d'eau qui permet de remplir la carbure en été (pour les masos qui s'en encomrent). Suit le **R10** d'accès à la **Galerie Zéphyr** active. Le départ est étroit et très accrocheur, il se descend à cheval sur le tournant jusqu'au premier palier. Le deuxième palier s'atteint par une large oppo (photo 7).



4. Ce P5 n'est en fait qu'une grande marche de méandre.

La **Galerie Zéphyr active** et aval est un vaste méandre (0,8x7m) qui ressemble fort à celui de l'Église. Après quarante mètres de progression très agréable, le plafond s'abaisse brutalement, la suite est un ramping de 10 mètres de long, ultra boueux. On shunte celui-ci en montant, trois mètres avant, dans un petit méandre à gauche. Une arrivée d'eau annonce qu'on a dépassé le ramping. Quelques mètres plus loin, on arrive dans le très haut interstrate du **siphon terminal** (-94,3m par rapport au seuil de déversement, point bas du bord de la doline du Dellieux). Le siphon est tout de suite impénétrable à 1,80 mètres de profondeur (-96m, plongée R. Gillet). Ce vaste interstrate est un banc lenticulaire de schiste. Au ras du siphon arrive l'eau provenant de "l'Autre Fond". On peut remonter cette arrivée sur quelques mètres en enjambant le siphon et en montant de 3m à gauche.

L'Autre Fond

Du **Carrefour des Petits Jus**, on suit l'eau et on shunte le ramping suivant en montant à droite. A la base du troisième beau puits du **Réseau des Trois Puits**, en suivant l'eau, on arrive à un minuscule siphon et on shunte celui-ci par une lucarne deux mètres au-dessus. La suite est une très petite galerie ponctuée de trois vraies étroitures. La progression génère de l'eau boueuse que l'on retrouve quelques minutes plus tard au **siphon de la Galerie Zéphyr active**.

L'amont des "Petits Jus"

Passé l'étroiture d'entrée, on se redresse dans un vaste conduit. Au fond, si on passe au-dessus du surcreusement, on arrive à deux cheminées. La cheminée très étroite de gauche jonctionne, au klaxon, avec le **Grand Puits**. A droite, on remonte la coulée de calcite, puis une cheminée très étroite de 8 mètres. Celle-ci s'arrête sur éboulis

suspendu, mais le "zeff" (courant d'air) et la résonance permettent de rêver.

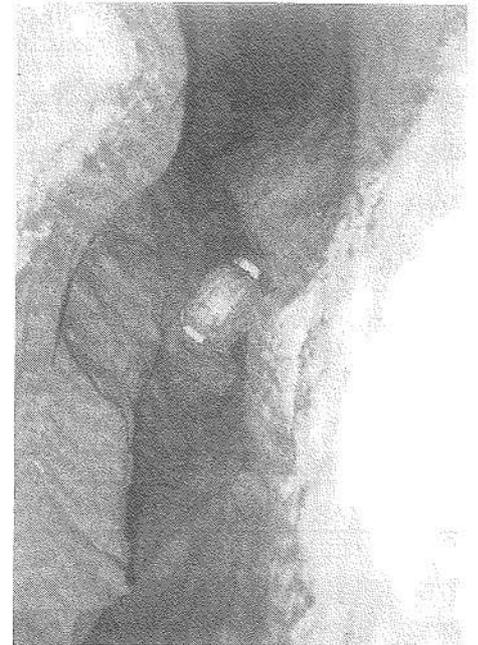
La Galerie Zéphyr active et amont

Au **R10**, on tourne à droite. Après une courte oppo boueuse et un **R+1**, il faut monter, au plus large, dans le méandre. Si on continuait au niveau du sol, deux mètres plus loin, on se trouverait sous la base très instable de **LA Trémie**.

Quatre mètres plus haut, on débouche dans un splendide tube phréatique (1,5x3m). C'est la **Galerie Zéphyr fossile**. Vers l'amont, on rencontre tout de suite **LA Trémie**. C'est la septième étroiture si on fait la traversée. Un examen attentif sous **LA Trémie** n'est pas du tout rassurant, les gros blocs sont suspendus dans le vide par de minuscules ergots s'appuyant sur les parois qui s'écartent vers le bas. Pourtant, rien ne bouge sous les coups de masse. Dans le doute, il vaut mieux passer comme si on marchait sur des oeufs. **LA Trémie** est en fait juste sous la base du **Grand Puits**. La grande largeur de celui-ci est due à des éboulements accumulés sur huit mètres de hauteur au-dessus de l'étroiture de **LA Trémie**.

Passé **LA Trémie**, les **Galerias Zéphyr active et fossile** ne font plus qu'une seule galerie. A droite, une arrivée d'eau signale les deux **R+2** successifs qui donnent accès à la base du **Grand Puits**. Tout droit, quelques blocs boueux obligent à monter. Au-dessus et à gauche démarre la suite vers le **Système D** et le reste de la traversée. Tout droit, on redescend dans la galerie pour arriver dans une petite salle. L'eau provient d'un minuscule petit trou au ras du sol et par deux cheminées. Ces deux-ci se rejoignent 4 mètres plus haut. Nous sommes à la base d'une splendide cheminée de 7 mètres. En haut, l'étréot méandre se divise en deux: une branche

5. Le sommet des Chicanes.



6. L'Étroiture du Burin ou du Beau Méandre.

impénétrable jonctionne avec le sommet de l'étroiture du **Système D** et l'autre se termine sur une trémie suspendue, six mètres juste sous les gros blocs de la **Grande Salle du Système D**.

La Galerie Zéphyr fossile

De **LA Trémie**, on peut suivre sur 80 mètres vers l'aval ce splendide tube (photo 8). Nous avons donné le même nom à la galerie fossile et active car, à l'origine, le creusement de celles-ci était synchronisé. En se baladant au sommet de la **Galerie Zéphyr active**, on peut voir que celle-ci a commencé son creusement en régime noyé. Son plafond est relié à la **Galerie Zéphyr fossile** par six conduits impénétrables, creusés aussi en régime noyé. Un de ces conduits est le vaste plan incliné (en pointillé sur la topo), pénétrable grâce au surcreusement provenant de l'affluent de droite. Si on suit le plafond de la **Galerie Zéphyr active** après l'arrivée d'eau qui provient du terminus de la **Galerie Zéphyr fossile**, le méandre de plafond ne va pas vers le siphon terminal, mais remonte encore par deux fois dans des conduits subverticaux. L'absence de trace d'écoulement libre dans toutes ces jonctions entre les deux conduits prouve la synchronicité du creusement.

L'affluent de droite a été jonctionné à la lumière avec les **galerias annexes au Grand Puits**. Avant d'arriver au bout de la **Galerie Zéphyr fossile**, on peut escalader une grosse coulée de calcite à droite (**R+4**, sangle en place). Quelques mètres plus loin, on arrive à un carrefour. Au sol, on peut descendre dans une galerie qui se termine sous la coulée de calcite que l'on vient d'escalader (voir la coupe Nord-Sud). A gauche, on peut descendre au fond d'un **R7**, et en face, le "zeff" provient d'un tube tout juste pénétrable (0,25x0,7m!!). Mais

celui-ci tourne et il n'est pas possible d'aller plus loin.

Au point le plus bas de la **Galerie Zéphyr fossile**, la suite la plus évidente de la galerie semble être le petit siphon amont d'où provient l'affluent arrosant la fin du shunt de la Galerie Zéphyr active (travaux en cours).

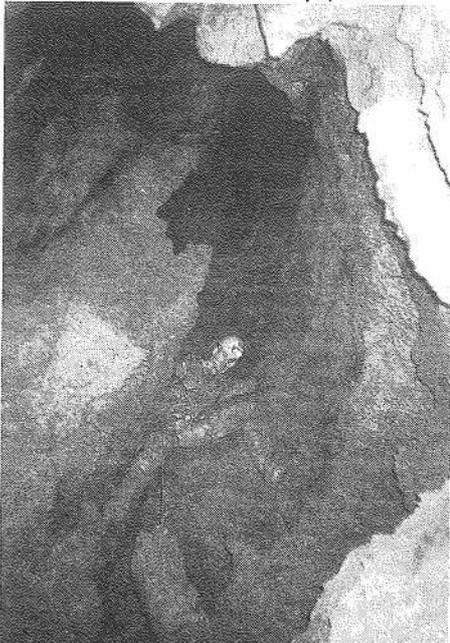
Le Grand Puits "des Succubes"

A 8 mètres de la base du puits, on aperçoit une galerie inclinée (escalade + 3 goujons en artific). Elle conduit à une petite salle d'où partent deux galeries qui jonctionnent à la voix avec la salle du Système D et le petit méandre qui précède l'étranglement du Système D. Dans cette petite salle, à trois mètres de hauteur, une lucarne redonne dans le Grand Puits à +15m. A +12m, en face de cette lucarne, une ouverture étroite permet de descendre une succession de petits ressauts, ponctués d'une étroiture sévère, et de rejoindre les **Galerias Annexes** au Grand Puits. A +15m, le Grand Puits se dédouble. Une belle arche sépare les deux puits qui se rejoignent vers le sommet. Cette portion du puits est très vaste pour la Belgique. Le sommet est surprenant. Le puits se poursuit encore sur trois mètres, mais la section passe brutalement à 2x1m. Cette portion arrive en surplomb dans le vaste vide sous-jacent. Au sommet du puits, un palier permet à une personne seule d'installer confortablement son descendeur. La suite est, soit un petit méandre totalement comblé, soit on poursuit l'escalade en oppo étroite et aérienne sur cinq mètres. On arrive alors dans une petite salle sans suite. L'eau provient de minuscules fissures. Ce puits mérite le détour et devrait rester équipé en fixe dans le futur.

Le Système D

Au carrefour cité plus haut, on monte à gauche. Tout de suite à gauche, une galerie

7. Le R10 d'accès à la Galerie Zéphyr active.



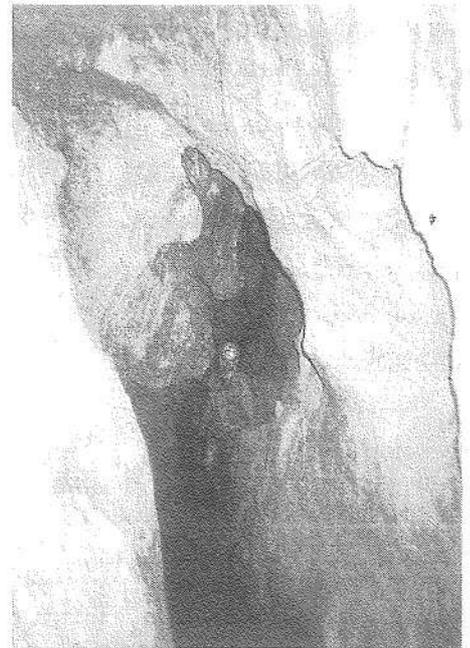
permet de rejoindre le **Grand Puits** à deux mètres de hauteur. Si on continue de monter, on se redresse dans un méandre étroit. En tournant à droite, on arrive à la base du "**Système D**". Le trajet, lors de la découverte, consistait à monter jusqu'au sommet de la cheminée étroite (+4m) et traverser, le corps à l'horizontale, en oppo lisse, en passant au plus large (franchement étroit). C'était un des passages le plus "technique" du trou. Actuellement, on passe sous la traversée et on monte plus loin. C'est encore une huitième étroiture, mais beaucoup plus facile. Ensuite, on rampe dans un tube oblique encombré de blocs, pour déboucher au sol d'une galerie spacieuse. Si on prend à gauche, on arrive de suite à la **grande salle du "Système D"**. Au plafond s'ouvrent deux cheminées actives, interconnectées et vite impénétrables. En face, on escalade un R+4 (équipé en fixe), on monte ensuite la pente terreuse et un R+2. Il faut enjamber le vide en revenant dans la direction de la salle. On arrive de suite à un carrefour où commence, à gauche, la **Galerie des Cristaux**. C'est un R+3 suivi d'un interstrate très éboulé. A droite, une cheminée de 6 mètres s'arrête sur éboulis et, en face, on arrive à mi-hauteur dans un puits. Si on descend celui-ci (R3, oppo), on arrive à une étroiture sévère suivie d'un petit méandre très étroit. Après deux étroitures encore plus sévères, une troisième empêche de poursuivre dans cette suite évidente et ventilée. La désob nécessiterait de gros moyens et on commence à sentir que l'entrée du trou est loin... Si on monte dans le puits (R+3, oppo), on arrive de suite au **Passage des Kits** qui est une fissure verticale de 5 mètres de long. On passe dans l'élargissement, à mi-hauteur, le corps plus ou moins à l'horizontale. Cette neuvième étroiture n'est pas excessivement étroite, mais franchement très emmerdante!! Ensuite, commence la **zone de la Jonction** (voir l'article de Paul De Bie).

Le "Beau Méandre"

Les deux extrémités remontantes, les coupes de plafonds et l'absence de fracture visible (à l'origine de la galerie) attestent du creusement paragénetique de cette galerie. L'aval (?), après le soutirage de l'étranglement du **Burin**, est un méandre très étroit, arrêté sur bouchon partiel de terre (5m non topographiés). L'amont (?) présente une baïonnette pas très étroite, mais qui est un vrai casse-tête chinois pour arriver à faire passer les jambes. Le léger "zef" part dans une trémie au sol (ce sera le premier accès au réseau de la Topo Foutue) et dans un méandre de 3 mètres de haut vite impénétrable.

Le Réseau du Bowling

On remonte un plan incliné dont le sol est un ensemble de rigoles parallèles aux bords coupants et très esthétiques. L'arrivée au



8. La Galerie Zéphyr fossile.

premier puits des "**Trois Puits**" est surprenante. On contourne celui-ci par la gauche. Le "**Bowling**" proprement dit est un vaste interstrate (5m de large) dont le sommet est une trémie instable. Vous aurez deviné qui sont les quilles! Lors de la première, les blocs accumulés au bas de la pente étaient absents!! Il faut monter par la gauche pour prendre un minimum de risques. Au-dessus de la trémie, il faut enjamber le P5 pour aller dans la petite galerie en face (attention, les margelles du puits sont instables). Trois mètres plus loin, on monte à gauche pour arriver dans une salle éboulée. Les deux suites remontantes sont de plus en plus fracturées et sans grand intérêt. Le point le plus haut est une trémie fixée par la calcite à dix mètres de la surface.

Les "Trois Puits"

Le premier est un P6 qui nécessite une corde (C10, 2 spits). Un court passage étroit précède le deuxième puits qui se descend en oppo (P6, C10, 1 A.N. et la corde du puits précédent). Un court affluent laisse entrevoir une suite pénétrable. Le troisième puits commence par une étroiture extrême (P7, C12, amarrage humain). Il n'a été descendu qu'une fois puisqu'il jonctionne avec la galerie de "**l'Autre Fond**".

La Galerie des Surprises

Après avoir enjambé le P5 instable du Bowling, on trouve cinq mètres plus loin, au ras du sol, à gauche, l'étranglement d'accès à la **Galerie des Surprises**. La première surprise vient de l'accès peu visible (surtout avant la désobstruction) et de la grande dimension de la suite. Après un R1,5, on peut suivre ce splendide paléocollecteur sur 60 mètres (photos 9a,b). L'amont se termine sur remplissage de galets. Trois fins planchers de calcite indurent



9a. La galerie des Surprises.

malheureusement le tout. Ces galets pluricentimétriques indiquent que le débit était important et justifient le nom de "collecteur". La courbe de Hjulstrom (voir le "Nou Maulin", Regards n°11) donne un ordre de grandeur de 100l/s. L'aval de cette galerie est la **Vraie Galerie**, où l'on retrouve les mêmes galets.

On peut descendre par deux fois dans le surcreusement impénétrable de la galerie et vérifier que celui-ci a été creusé par l'eau circulant de l'aval vers l'amont de la galerie (très logiquement du haut vers le bas).

Le pincement des parois au sol du tube, c'est-à-dire au sommet du surcreusement, a retenu les éboulis qui forment localement des planchers suspendus. Ces éboulis sont constitués de lames de rocher de quelques millimètres ou centimètres d'épaisseur. Les bancs calcaires sont massifs et n'expliquent pas la présence de ces plaquettes. Il y a deux explications qui, associées, expliquent ceci. Lors du creusement de la galerie, la contrainte (force par unité de surface) lithostatique doit s'équilibrer par rapport au vide. La microfracturation résultante est parallèle aux parois et concentrique à la galerie. Ce phénomène de fracturation est amplifié quand la galerie devient fossile (la pression hydrostatique disparaît), mais il faut un deuxième phénomène pour que ces plaquettes se détachent et s'éboulent dans la galerie. La **Galerie des Surprises** a un profil longitudinal en U. Au point bas de ce U, les sédiments vont s'accumuler et rétrécir la section de la galerie. Pour que le débit soit conservé dans la section étroite, il faut que l'eau y circule plus vite. L'équation de Bernouilly (équation de conservation de la matière) nous dit que cette augmentation de vitesse doit être compensée par une baisse de pression dans la section étroite. Remarquons que ce résultat va à l'encontre du bon sens

commun. Sous terre, les crues sont la plupart du temps subites et l'augmentation de débit et de vitesse le sont également. Ceci entraîne une chute brutale de pression dans la section étroite, c'est-à-dire une sorte "d'implosion". C'est ce phénomène qui explique l'accumulation locale des plaquettes aux fonds des siphons.

Vous vous demandez peut-être pourquoi ce long discours, pour quelque banals éboulis. Ces plaquettes sont observées relativement fréquemment par les plongeurs. Par contre, lors de la fossilisation de la galerie, les rares crues qui passent encore par cet ancien siphon, amènent des sédiments fins. Comme la galerie n'est alors plus sur le trajet des circulations principales, les sédiments fins vont pouvoir se décanter. Et, crues après crues, ces plaquettes vont disparaître sous l'argile. Il est rarissime pour le spéléo non plongeur de pouvoir les observer. Dans la **Galerie des Surprises**, l'eau qui a surcreusé la galerie, a évacué ces sédiments fins. Une grande partie de ces plaquettes est malheureusement tombée au fond du surcreusement.

Mais les surprises ne s'arrêtent pas là. Quelques mètres avant le fond de la galerie, on peut descendre dans le surcreusement (R6). Au bas du R6, on peut remonter une arrivée d'eau intermittente qui provient d'une cheminée dont le plafond est un bouchon d'argile!? Le sol est un éboulis de gros blocs!? En regardant le plan et la coupe Ouest-Est, on voit que la distance qui sépare la paroi Ouest de cette cheminée (en roche pleine), du bouchon de galets qui termine la **Galerie des Surprises**, est seulement de 1,20 mètres!?

Lors de la première, à la verticale du premier accès au surcreusement (en pointillé), nous avons trouvé un squelette de grenouille ou de crapaud complet et en position de vie. Celui-ci était sur un minuscule morceau de plancher suspendu,

entouré de toute part par des parois verticales ou surplombantes (photo 10). Comment est-il arrivé là? Une crue probablement! Mais alors, pourquoi une autre crue n'a-t-elle pas emporté les ossements? Probablement que l'altitude de ce plancher correspond à un niveau maximum atteint par les eaux lors des crues et qu'il y a quelque part un seuil de déversement correspondant à cette altitude. Nous ne l'avons pas encore trouvé, mais ce concept de seuil de déversement a été fondamental pour la découverte de la suite au chanoir de Béron-Ry (nous avons creusé dans ce dernier une trémie qui ne laissait voir aucune suite, mais qui était à la bonne altitude!!).

Et voilà pourquoi cette galerie s'appelle **Galerie des Surprises**.

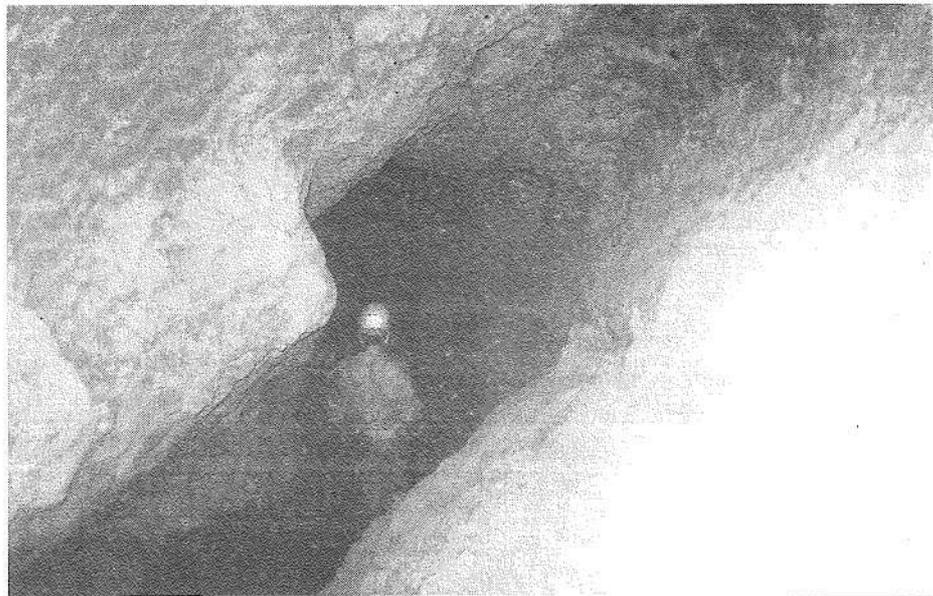
L'Escalier Présidentiel

C'est un ensemble de galeries creusées en régime noyé, très anciennes (voir introduction). Le conduit principal fait un large circuit en colimaçon. La partie la plus haute commence dans les deux cheminées les plus à l'Ouest. Ensuite, la galerie descend vers le Sud (photo 11), puis remonte vers l'Est (contournant la **Salle de l'Escalier Présidentiel**). Ensuite, elle redescend vers le Nord (dans la petite salle précédant l'étranglement d'accès au P5), pour finalement tourner vers l'Ouest (le ramping). La suite est quelque part sous les éboulis de la **Salle de l'Escalier Présidentiel**.

Des planchers stalagmitiques au ras du plafond et un minuscule chenal de voûte, attestent d'un ancien comblement total de ce réseau.

En observant de près les parois, on trouve de nombreux petits plaquages d'argile brun mauve. Ces argiles plus ou moins indurées (riches en fer?), ressortent bien en photo couleur; à la lumière des flashes, elles apparaissent en rose. Celles-ci tapissent aussi localement les parois de la **Galerie**

9b. La Galerie des Surprises.





10. La Galerie des Surprises. La flèche indique la position de la grenouille.

des Surprises. Ces argiles (comme celles de la **Salle Rouge** du **Number Two?**) seraient-elles l'héritage d'un paléokarst tertiaire, actuellement disparu?

Les "Galeries Annexes" au Grand Puits

En face de la galerie provenant du **Système D**, à deux mètres de hauteur dans le **Grand Puits**, on trouve la suite de celles-ci. Un court ramping descendant aboutit à un carrefour. A gauche, on peut remonter une galerie qui arrive à 12 mètres de haut dans le **Grand Puits**; à droite, on descend un R3, suivi d'une galerie très étroite, qui est l'amont de l'affluent rive droite de la **Galerie Zéphyr fossile** et, tout droit, on monte pour redescendre immédiatement dans un beau tube circulaire. Au carrefour suivant, si on monte à gauche dans la galerie horizontale, trois mètres avant le bouchon terminal, la paroi de gauche est tapissée d'un duvet de petites excroissances de calcite transparente. Attention aux paluches boueuses, cela est peu visible.

Hydrologie

Le trajet **Entrée-Carrefour des Petits Jus** n'est actif que si l'eau déborde dans l'entrée. A l'étiage, l'eau se perd dans le lit du ruisseau et à la perte figurée sur le plan par une croix entourée d'un cercle. On entend cette eau dans les amonts de la **Salle de la Brocante**, mais elle rejoint très probablement le **Grand Puits**. Celui-ci est toujours actif.

L'eau qui provient des trois petits actifs (dont celui du trajet emprunté par les spéléos), se rassemblant au **Carrefour des Petits Jus**, et celle des **trois puits**, va au **siphon terminal**, via l'**Autre Fond** (voir l'**Autre Fond**).

L'origine de l'affluent du terminus de la

Galerie Zéphyr fossile et active amont, est très probablement l'arrivée d'eau qui arrive au plafond de la **Salle du Système D** juste sus-jacente. Cet affluent sent l'égout ou les produits de lessive. L'origine de cette pollution nous est inconnue.

De 1991 à 1998, les mises en charge du siphon terminal n'ont jamais dépassé 1,5 mètres. L'altitude des siphons du **Dellieux** et de l'**Eglise** est de 118 mètres, soit 9 mètres plus haut que celui du **Wéron**. Ce sont des siphons suspendus et on n'a pas encore atteint le niveau de la zone noyée en permanence.

L'eau de tous les chantoirs explorés à **Mont-Godinne** se dirige actuellement vers la **Meuse**, car l'altitude de tous les siphons terminaux est inférieure de 10 ou 20 mètres à l'altitude du **Bocq**, lorsque celui-ci traverse la bande calcaire.

Toponymie

La Salle de la Brocante

Lors de la découverte en 1981, on y trouvait des dizaines de flacons pharmaceutiques provenant probablement de l'hôpital de **Mont-Godinne** et d'autres objets hétéroclites.

La "Vrille"

Aurait pu s'appeler **Colimaçon**, voir texte.

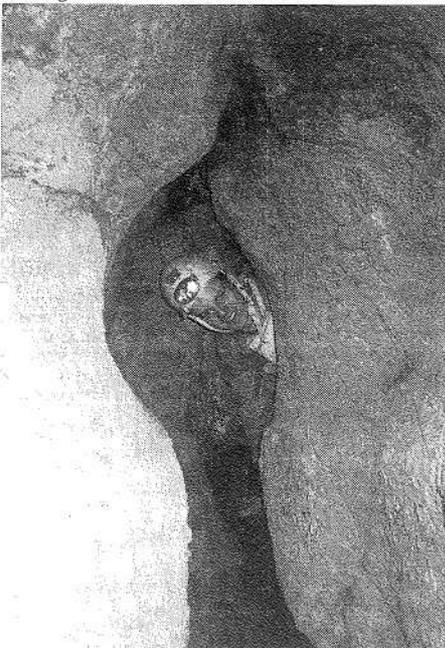
L'Escalier Présidentiel

Le trajet de la découverte n'était pas piqué des vers. Le deuxième shunt devenait la voie royale pour le **Président** (**Richard**, photo 1) et les explorations.

Les Chicanes

Etroites et sinueuses comme celles du **Wéron** et du **Bernard**.

11. La Galerie du Réseau de l'Escalier Présidentiel. On notera un chenal de voûte attestant du creusement en régime noyé et du comblement de la galerie.



Le "Beau Méandre"

De teinte claire, il est tout en courbes douces.

Le Carrefour des Petits Jus

Il collecte trois petits jus ou affluents. Nous y avons stocké une réserve de petits jus de fruit, particulièrement appréciés après 5 ou 6 heures de désob. C'était la pause obligatoire avant la remontée.

L'Autre Fond

Ce n'est pas le fond, mais presque.

La Galerie Zéphyr

Elle est parcourue par un petit "zef" très excitant. Mais finalement, celui-ci suit l'eau dans la **Galerie Zéphyr active** et remonte puis parcourt à contre sens la **Galerie Zéphyr fossile**. C'est également un mauvais jeu de mots: Z'anous Est arrivé à **PHilippe Yves** et **Richard**. "Courir" dans ces grandes galeries (grandes et rares en Belgique), nous mit dans un état euphorique similaire à celui de la première à l'étranger.

Le Système D

D comme débrouille-toi avec très peu ou plutôt pas de prises!

Le Bowling

Lors de la première, il n'y avait presque pas de blocs au bas de la pente!...

Les Trois Puits

Ils sont la preuve que nous sommes capables de compter jusque trois.

LA Trémie

Sera sans doute un passage peu apprécié.

La Galerie des Surprises

Elles sont nombreuses (voir texte).

Le Grand Puits "des Succubes"

Il aura fallu près de deux ans pour que cette escalade se termine. Les **Succubes** sont des petits démons féminins qui hantent, la nuit, les rêves des hommes et, en particulier, des spéléos.

Topographie

La précision

Pour introduire ce chapitre, je citerai un extrait du texte de **D. Bourgeois** (1998). "La topographie souterraine a sans nul doute profondément évolué ces vingt dernières années. Un matériel plus fiable, mieux adapté et, surtout, une **philosophie différente**, sont apparus. Il ne s'agit plus de dresser un plan de la cavité pour savoir où elle va, **mais pour comprendre où elle va**. La nuance est de taille. Tout est noté (dans la limite du raisonnable et de l'utile): stratigraphie, modes de creusement, remplissages, fracturations... Les mesures prises sont précises, les grands boudages qui "collent" vraiment bien en sont la preuve".

Ce paragraphe détaillera et motivera ce que

nous avons fait pratiquement, en accord avec cette philosophie.

Le format original de la topographie est 1/250 (disponible chez les auteurs). Paul et moi avons essayé d'être le plus précis possible et de présenter un maximum de détails représentables à cette échelle. Toutes les galeries ont été topographiées, même les minuscules petites galeries annexes. Les largeurs de galerie sont mesurées et non estimées (parfois au topofil, souvent en utilisant des parties du corps de longueurs connues). Les plafonds sont aussi mesurés et le dessin de ceux-ci a été fait en se baladant au plafond. Nous avons banni toutes représentations artistiques, ceci dans les buts de représenter le mieux possible la grotte, de permettre des mesures fiables à partir de la topographie (orientation des galeries, fracturation, dimension fractale du réseau...) et de connaître précisément la position de chaque départ, en vue de travaux futurs ou pour éviter les travaux inutiles et finalement de comprendre la cavité (voir l'encart, "Chronologie relative de la karstification et transition de morphologies d'écoulement libre à noyé à Mont-Godinne").

Du point de vue des mesures, j'ai essayé d'utiliser le topofil Vulcain au maximum de ses possibilités. En plus des précautions habituelles d'étalonnage, nous avons fait fort attention aux erreurs de centrage et de parallaxe (le fil topo oblique et la ligne qui traverse le compas doivent être alignés; ceci a comme conséquence que l'azimut, lu de chaque côté du compas, doit être le même à 200 grades près). L'erreur de parallaxe est souvent de 2 ou 3 grades, mais peut aller jusqu'à 15 grades!! La lecture de l'azimut se fait en demi-grade (si le fil cache la graduation, la lecture donne un nombre entier. Si le fil se trouve entre deux graduations, nous notons par exemple: 100,5 grades). Selon le même principe, la lecture de la pente se fait au quart de grade. L'apprentissage de la topographie précise est un peu plus long et laborieux, mais, par après, cette manière de faire n'allonge en rien le temps nécessaire au levé. C'est juste une habitude à acquérir.

Cette précision a trois avantages:

1. Le dessinateur ne s'arrache pas les cheveux face au dilemme de la fermeture des bouclages. Soit il demande à l'ordinateur de fermer le cheminement et celui-ci va, entre autres, faire tourner les galeries. Cette rotation transformera la réalité géologique de la grotte. Par exemple, la distribution des orientations de galeries sera décalée. Et si une galerie est parfaitement parallèle à l'orientation ou au pendage des strates, on pourrait croire que celles-ci ont été plissées (alors que dans la zone du Wéron-Dellieux, elles sont parfaitement monoclinales). Si le topographe n'admet pas de déformer

la géologie locale, il est obligé de trouver les erreurs, avec la perspective de recommencer une partie du levé souterrain.

2. On évite les incohérences du genre, l'amont plus bas que l'aval, la résurgence plus haute que le siphon terminal, les vasques d'un même siphon à des altitudes différentes. Et si ces erreurs ne sont pas détectées, elles peuvent amener à des interprétations erronées.
3. Le calcul d'erreur permet de donner la précision sur la localisation de certains phénomènes:
 - a) les profondeurs des siphons du Dellieux et du Wéron sont -93,84m et 105,80m, plus ou moins 1,20m, avec une précision de 95%. Cette précision permet d'affirmer avec certitude que les écoulements actuels dans tous les chantoirs de Mont-Godinne se dirigent vers la Meuse et non vers le Bocq (voir paragraphe hydrologie).
 - b) les transitions de morphologies d'écoulement libre à noyé, observées dans tous les chantoirs de Mont-Godinne se situent toutes à une altitude de 178m, plus ou moins un mètre, c'est-à-dire dans une tranche altimétrique de 2m. Ceci n'a évidemment pas le même sens que si on parlait de "même altitude plus ou moins dix mètres!!".

Le quadrillage: Nord et échelle

Nous sommes à l'ère des photocopieuses. Malheureusement, celles-ci ne sont pas parfaites et elles déforment légèrement l'original, en particulier sur les bords de la feuille. Généralement, c'est justement au bord de la topographie que l'on place le Nord et l'échelle. Les années passent et quelques dizaines de photocopies successives vont rendre le dernier exemplaire inutilisable. Vingt ou quarante ans plus tard, il est souvent impossible de retrouver l'original. Dans ce cas, on est obligé de recommencer la topographie entière. Pour éliminer ce problème, nous proposons de recouvrir l'entièreté de la topographie avec l'échelle. Ce sont toutes les petites croix, ici équidistantes de vingt mètres. Par la même occasion, le Nord est représenté partout. Si vous ne faites pas une photocopie sur une machine de haut de gamme, un seul passage et les alignements de croix se déformeront. Ceci a comme conséquence que les distances entre les galeries s'agrandiront ou rétréciront artificiellement. Il sera alors impossible de coller ensemble différentes topographies. Dans un futur probablement proche, une ancienne topographie présentant un quadrillage déformé pourra être corrigée par ordinateur en rendant à chaque carré sa forme originelle.

La topographie extérieure

Souvent celle-ci est absente ou, si la doline est représentée (artistiquement), le dessin est minuscule par rapport à la réalité. Les dolines des trous de l'Eglise, l'Ecole, Dury, Dellieux, Wéron et Bernard ont un bord net, marqué par une rupture de pente. Nous avons topographié celles-ci au topofil en en faisant le tour complet. Les petits effondrements et les pertes du ruisseau sont aussi topographiés. L'effondrement actuel de la perte du Wéron (crue du 07/95) n'a pas été topographié. Entre les dolines du Wéron et du Dellieux, il y a trois dolines en cuvette. Les bords de celles-ci ne sont pas clairement délimités. Nous avons effectué une topographie reliant les entrées du Wéron et du Dellieux, en passant par celles-ci. A partir d'un point situé dans une doline, nous avons mesuré au pas, la distance au bord, dans différents azimuts. Ensuite ces points sont reliés par une courbe. Ceci est suffisant car, sur le terrain, on ne peut localiser le bord qu'à deux ou trois mètres près.

RELATIONS ENTRE LES PHÉNOMÈNES KARSTIQUES EXTÉRIEURS ET SOUTERRAINS

Les grandes dépressions des dolines des chantoirs du Wéron et du Dellieux résultent de l'évacuation des sédiments superficiels par les ruisseaux actuels. Il n'y a évidemment aucune raison de croire que l'emplacement actuel du drainage de surface ait toujours été le même tout au long du Quaternaire. Les explorations récentes à Mont-Godinne montrent qu'il existe de nombreux chantoirs actuellement déconnectés du drainage principal de surface. Les écoulements que l'on rencontre dans ces chantoirs (goutte à goutte ou minuscules pisselets) n'existent que lors de pluies importantes et de longues durées. Ils proviennent de l'infiltration au travers de la petite superficie (quelques dizaines de mètres carré) sus-jacente à l'ancienne zone d'entrée.

Deux de ces anciens chantoirs se marquent dans le paysage extérieur. Aux amonts de la Salle du Système D correspond une doline en cuvette, coalescente à celle du Dellieux. Elle se situe à cheval sur la clôture et à moitié sous le bois de sapins. Elle a été récemment presque totalement remblayée par les terrassements dus à la construction de la maison au SE du Dellieux. Aux amonts du Réseau de la Topo Foutue correspond une autre doline en cuvette (diamètre 15m). Elle se situe à 10 mètres de l'angle SE de la maison. Elle s'enfoncé épisodiquement et doit être régulièrement remblayée. Ces deux dolines n'ont pas été topographiées car leurs bords ont subi une forte influence anthropique.

En surface, les chantoirs correspondant à la grande cheminée de la Galerie Colossale et aux amonts du Bowling, ne correspondent à aucune dépression visible. Ceci n'est probablement pas significatif, car il ne faut pas oublier l'acharnement des paysans depuis des siècles, à reboucher les effondrements pour gagner un peu de terrain et se débarrasser à faible coût de toutes sortes d'encombrants. De plus, les points les plus proches de la surface dans le Réseau du Bowling sont des éboulis totalement colmatés par de la calcite. Ceci empêche un soutirage efficace des sédiments de la surface.

A contrario, la première doline en cuvette (côté Wéron) ne correspond à aucune arrivée d'eau ou galerie dans le Wéron. Sous les deuxième et troisième dolines en cuvette, il existe des arrivées d'eau, mais celles-ci sont vite impénétrables et ne se ramifient pas, vers le haut, en de multiples cheminées (comme c'est le cas dans les vrais chantoirs). Le vide de chacune de ces dolines en cuvette correspond à plus de cent mètres cube de sédiment soutiré. Si les galeries sous-jacentes (Réseau Noir) sont en relation avec la morphologie extérieure, ces galeries devraient être fortement comblées sur des centaines de mètres. Les minuscules écoulements actuels (inférieurs à 0,2 l/s, en crue) n'auraient pu évacuer ces sédiments. Comme on n'observe pas ces importants dépôts, ni aucune trace de coulée de solifluxion, les galeries du Réseau Noir ne sont probablement pas en relation avec la morphologie extérieure. En conclusion, les explorations actuelles ne permettent pas encore de comprendre la formation de ces trois dolines en cuvette. A l'inverse, de nombreux chantoirs sont encore à explorer (par l'intérieur), bien qu'aucune trace de leur présence ne se marque dans la morphologie extérieure.

SÉCURITÉ

Depuis 1981, les orages violents ont déstabilisé les pentes de la doline. Des glissements de terrain ont et pourront recouvrir l'entrée. En 1997, la doline a été fortement déboisée, ceci augmente le risque. N'oubliez en aucun cas de prévenir quelqu'un à l'extérieur. Dans l'état actuel de la doline, les petits orages ne présentent aucun danger de crue; par contre, lors des gros orages, les dix premiers mètres de l'entrée et le P4 sont totalement sous les embruns. Le P4 pourrait s'équiper hors crue, deux mètres à droite du sommet. Si une grosse crue vous surprenait, il faut attendre les secours. On se rappellera que les deux spéléos décédés au Bernard, sont morts moins d'une demi-heure avant que les secours ne dévient la crue. Les survivants étaient restés sagement au fond, à attendre les secours!

Mais la cause la plus probable d'intervention des secours sera, sans aucun doute, les épuisés et les perdus. Le Dellieux est un trou plus étroit et plus sportif que le Wéron ou le Bernard classique. Prenez une réserve de boissons (on a vite très chaud dans ce trou) et un peu de nourriture. Quand on se sent faible, la remontée devient un cauchemar.

Pour une équipe de spéléos parcourant le Wéron ou le Bernard classique en deux ou trois heures, il faut cinq à six heures pour visiter les Galeries Zéphyr et des Surprises. Les équipes qui ont mis ce temps, soit étaient guidées, soit connaissaient déjà le chemin. A ce temps peut s'ajouter la splendide remontée du Grand Puits et/ou la visite du Réseau de la Topo Foutue.

La possibilité d'un secours nécessitant une civière n'est absolument pas envisageable, il y a plusieurs centaines de mètres de passages où une civière ne passe pas.

En conclusion, ce trou n'est pas du tout pour débutants.

LES EXPLORATEURS

Voici la liste des spéléos qui ont participé aux désobstructions, à la topographie, au portage de la plongée ou à des mesures scientifiques:

Ch. Bernard (SCB), J. Bourgeois (indépendant), F. Decock (SCB), Y. Dubois (SCB), P. Dumoulin (GRSC), R. Gillet (SCB), R. Grebeude (SCB), D. Gueulette (SCB), J. Hosselet (SC.La Corde), Ph. Lacroix (SSN et SCB), R. Levêque (C7), B. Post (SCB), V. Remy (SCB), P. Schifflers (SCB), S. Verheyden (SCB/CSARI), B. Wautoz (SCB). A ceux-ci s'ajoutent les membres du SC Avalon déjà cités dans l'article de Paul De Bie.

L'ACCÈS

Ceci est certainement la problématique la plus délicate. Deux problèmes se posent.

- L'entrée se situe sur une propriété privée.
- Il n'existe pas de chemin d'accès à la doline.

La doline du Dellieux est partagée entre deux propriétaires. Heureusement, M. Hubert (propriétaire de l'entrée du Dellieux, de la maison entre le trou Dury et le Dellieux et de la doline du Dury) est tout à fait favorable à la pratique de la spéléo (même dans son jardin!!). De plus, son fils est spéléo. Ils sont également très soucieux de la préservation des environnements particuliers que sont la doline et la cavité. Malgré les désagréments et les dégâts faits aux pelouses et parterres de fleurs lors du spéléo-secours du 07/95, ils ont continué de donner le libre accès à l'ensemble des explorateurs et visiteurs. Nous leur en sommes vivement reconnaissants.

Je suis persuadé que la toute grande majorité des spéléos, après la publication

de cet article et suite à l'affluence qui s'ensuivra, respectera les volontés de protection de l'environnement et de tranquillité des propriétaires.

Aux quelques, heureusement rares, spéléos grossiers ou bourrus ou égoïstes ou individualistes, je demanderai de réfléchir à deux problèmes à long terme.

- Nous, les spéléos, passons une journée de temps en temps à Mont-Godinne. Par contre, M. et Mme Hubert passent toute l'année avec une doline dans leur jardin contenant une cavité fréquentée. L'accumulation de petits événements de moyenne importance (chacun pris individuellement) pourrait faire basculer la situation en défaveur de toute la communauté spéléologique.

- Comme tout propriétaire, Mr. Hubert désire garder les meilleures relations possibles avec ses voisins. En conséquence, on évitera tous les problèmes avec les trois autres propriétaires ceinturant la doline et, bien sûr, l'ensemble des habitants de Mont-Godinne.

Pratiquement, on accédera à la doline en traversant la prairie se situant entre le Wéron et le Dellieux, c'est-à-dire à partir de la route direction Maillen, et non à partir de la route direction Crupet et le Trou Bernard. En aucun cas, on ne traversera le jardin de Mr. Hubert. Le parking le long de la route, au Nord de la prairie (voir gde topo), est déconseillé (grande vitesse de la circulation et gêne pour l'accès aux propriétés des riverains). Il est préférable de se changer aux parkings, soit de l'Eglise, soit du Bernard. Il n'y a qu'un peu plus de 500 mètres à marcher.

En plus des traditionnelles consignes de propreté, on veillera particulièrement à être silencieux (l'entrée n'est seulement qu'à 25m de la maison).

Une porte et une buse en béton protègent l'entrée des glissements de terrain. La chantoire Dellieux est encore en cours d'exploration et la porte est munie d'un cadenas (R.O.I.). La clef est disponible chez Y. Dubois (tél: 04/2526006). Nous pensons que ce type de gestion de l'accès étalera dans le temps l'affluence consécutive à la publication de cet article. D'ici un an ou deux, nous envisagerons une solution moins contraignante.

Bibliographie

BOURGEOIS D., (1998), Système Garde - Cavale (massif des Bauges, montagne du Revard): Une nouvelle jeunesse. Spelunca n°69, p. 8-9.

DUBOIS Y., (1993), Le Nou Maulin, Regards n°11.

FR: Guide pratique pour celui qui veut entreprendre l'une des traversées belges les plus longues et les plus sportives: la jonction Wéron-Dellieux.

NL: Praktische gids voor wie een van de langste en sportiefste doorsteken in België wil doen: de doorsteek.

UK: Practical guide for those who wish to undertake one of Belgium's most sporting an longest through-trips: Trou Wéron-Chantoire Dellieux.

DESCRIPTION

Descendre le Wéron par un des trajets possibles jusqu'aux Banquettes Horizontales, que l'on traverse. Au bout, on ne descend pas vers le fond, mais on continue tout droit jusqu'à un bassin qui protège l'accès au Réseau Noir.

Au moyen d'un bac (il y en a déjà 2, cela suffit, merci!), vous videz le bassin. En périodes pluvieuses, cela peut durer longtemps, voire être impossible (dans ce cas, il est fortement déconseillé de rester longtemps de l'autre côté).

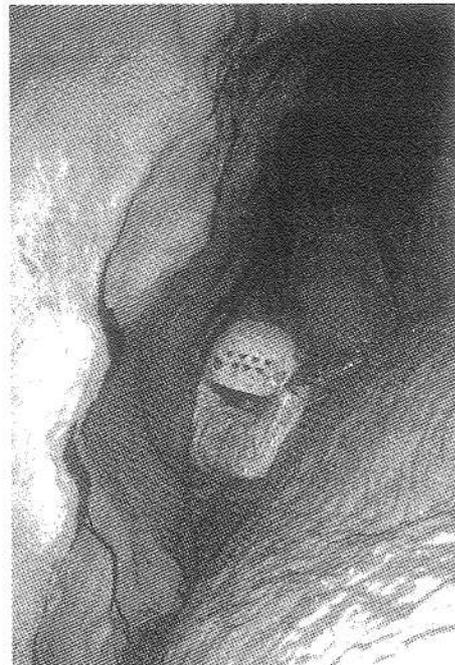
D'une profondeur de 70m, on va remonter vers -33m!

On rampe dans un conduit boueux de 14m de long (désobstrué complètement en 1993, photo 1). Au bout, on remonte fortement pour arriver à la première grosse difficulté: "l'Étroiture du Ventilateur" (photo 2). Il faut ôter son casque et puis passer sur le ventre le bras droit en avant et le bras gauche en arrière ou vice versa.

Au-dessus, nouvelle étroiture (étroiture n°2), suivie d'un "quatre pattes" dans une belle conduite forcée de 15 mètres. Au bout, on tourne à gauche (à droite, il y a le Puits Oblique: n'y tombez pas!). La suite est sans secret jusqu'à une petite salle ronde concrétionnée mais très boueuse. Suivent une étroiture (n°3), un peu de "quatre pattes" et un virage à 135° qui annonce le début du "Ramping des Boulettes". Les 20 mètres à plat ventre dans cette fente longue et basse sont très fatigants. Après, cela devient

plus haut et on marche debout dans la "Galerie du Far West" (voir photo p.18) qui est spacieuse. Tout au bout de celle-ci commence l'atroce petit méandre, qui se termine par le "Klotepassage" redouté (étr. n°4) donnant accès à une zone d'éboulis. Suivre le balisage. L'étréouiture n°5 est suivie d'un petit couloir montant qui donne dans la "Danger Zone". A gauche, c'est le départ de la "Jonction des 4", élargie sur une longueur de 7,5m, très étroite à mi-chemin (étr. n°6). Nous voici à la Salle de la Molaire, où la jonction a jadis été fêtée de manière exubérante. A droite s'ouvre une fissure qui conduit après une étroiture montante difficile (n°7) à la Salle Ice-Tea. Suit immédiatement l'étréouiture n°8, une des plus étroites de toute la série (Paul Xhaard s'y cassa une côte), qui débouche dans le Passage des Kits: une fente "sans fond" de 4m de long (photo 3). Y faire passer les kits n'y est pas chose facile.

Ici se trouve le point le plus élevé (-33) de la jonction et commence la descente vers -87m. Après une descente de 3m, on se trouve au-dessus d'un puits de 7m. Descendre prudemment en oppo et s'introduire dans la lucarne à mi-hauteur, continuer sur la gauche et descendre une plate-forme instable couverte de blocs jusqu'à la terre ferme. On est maintenant dans la grande diacase dans laquelle s'est formée la grande salle du Système D. Suivre la galerie descendante jusqu'à un R4 équipé



2. Le Réseau Noir, une difficulté de calibre: l'Étroiture du Ventilateur.

en fixe menant au fond de l'imposante Grande Salle.

La salle se poursuit par un boyau descendant qui mène vers une petite salle qui marque le début de l'Étroiture du Système D (réputée jadis, étr. n°9). C'est une étroiture verticale dans laquelle on descend de 2m pour atterrir dans un petit boyau fortement incliné, et on continue la descente (on passe tout près du "Grand Puits"). On négocie quelques ressauts boueux pour prendre pied dans une galerie boueuse légèrement active (Zéphyr amont). Suivre à droite (aval). On passe "La Trémie" et on désescalade encore quelques ressauts. Il faut rester dans le fond du méandre, sinon on risque de se retrouver dans un étage fossile (Zéphyr fossile, une galerie ayant des dimensions qui valent la peine d'une visite).

Dans le fond du méandre, la voûte s'abaisse et il faut ramper pendant quelques mètres. On débouche dans une galerie large et haute (Zéphyr active) avec, à gauche, un puits remontant: le R10.

Le R10, en trois parties, s'escalade facilement en oppo. Au sommet, un méandre étroit donne sur un "T", prendre à gauche. On arrive ainsi au "Carrefour des Petits Jus", une petite salle ronde, carrefour de plusieurs passages et toute nettoyée par

1. Le boyau de 14m qui donne accès au Réseau Noir. Tous les clichés sont de P. De Bie



l'eau d'infiltration. Un grand pas nous permet d'atteindre une petite galerie remontante. Une dizaine de mètres de "quatre pattes" conduit à une étroiture sévère (Étroiture du Burin, n°10) qui marque le début du "Beau Méandre". Après ce joli mais court méandre, il faut prendre le **premier** passage à droite (au ras du sol), sinon on s'insinue dans une étroiture terrible qui donne accès au Réseau de la Topo Foutue.

On arrive dans les Chicanes, suite de ressauts glissants dans un décor étroit. Au-dessus du dernier ressaut (le plus haut), arrivée au bas du P5,5. Celui-ci est normalement (et je vous le souhaite) équipé en fixe. On peut l'escalader en libre, sur auto-assurance. Au-dessus, on trouve facilement le P4, qui s'escalade également en libre.

Juste au sommet du P4, il faut poursuivre immédiatement à **gauche**, par un passage montant et étroit. On arrive dans une petite salle où un passage bas (à plat ventre) mène à la prochaine petite salle. Ici débute sur la droite une galerie spacieuse, montant fortement: l'Escalier Présidentiel. En haut, encore une petite salle. Il faut monter d'à peu près deux mètres par un passage plus étroit. De nouveau une petite salle avec un sol argileux et incliné. Il faut chercher la suite à 1,5m de hauteur: un passage bas, après lequel il faut prendre directement à droite pour se laisser glisser les pieds en avant dans un passage étroit. Le reste est simple: suivre une longue diacrise horizontale (étroite) donnant dans une petite salle. Un orifice dans le plafond conduit à une autre petite salle qui se situe juste sous l'entrée.

LONGUEUR - PROFONDEUR

La longueur du parcours est fonction du chemin que l'on suit dans le Wéron pour aller aux Banquettes Horizontales. Le chemin le plus facile et le plus court, qui nécessite le moins de matériel, est celui décrit ci-dessus: depuis l'entrée du Wéron par la Porte d'Avion et le Puits de la Bouteille. Dans le Dellieux, on prend le chemin depuis le P4 par l'Escalier Présidentiel vers la sortie.

La longueur de ce parcours est de **617m**. Si l'on va par les Banquettes Obliques, le parcours est de **631m**.

Les trois plus grandes traversées belges du moment sont (les grottes touristiques et celles où il faut plonger des siphons ne sont pas prises en considération):

- 1) Système de Bretaye, Bomal (jonction: SC Avalon): 620m.
- 2) Système Wéron-Dellieux, Mont (jonction SC Avalon): 617m.
- 3) Système Chawresse-Véronika, Tilff (jonction GRSC): 596m.

Bien que Wéron-Dellieux ne soit pas la



3. Zone de la Jonction: le redoutable Passage des Kits.

traversée la plus longue, c'est la plus profonde. Le point bas de la traversée se situe à -87,5m (à la base du R10). En réalité le trajet vertical est bien plus important. Dans le Wéron, on descend jusqu'à -69m pour remonter ensuite vers -33m, puis on redescend, par le Système D vers -87,5m (base du R10) et, de là, on remonte vers la sortie du Dellieux. Le bord de la doline se situe à -2m par rapport à celui du Wéron. Le déplacement vertical que l'on fait est donc: $69 + (69-33) + (87,5-33) + (87,5-2) = 243,2m$. On en descend la moitié et on en remonte l'autre...

Donc: la traversée Wéron-Dellieux est équivalente à la descente et remontée d'une grotte de -121,6m !

EQUIPEMENT (SENS WÉRON-DELLIEUX)

Puits de la Chauve-Souris (P6):

C10 (facultatif, se descend facilement en oppo en restant dans la partie la plus étroite à droite).

Puits de la Bouteille (P8): C10 ou échelle de 10m.

Banquettes Horizontales: main courante, câble d'acier en place.

R10 (près de la Galerie Zéphyr): escalade en libre.

P5,5 (Dellieux): C9 (normalement équipé en fixe).

P4 (Dellieux): C6 (normalement équipé en fixe).

Le P5,5 et le P4 du Dellieux peuvent être escaladés à condition de s'assurer; il suffit donc d'emmener un baudrier et un bloqueur. Un bon grimpeur peut escalader les deux puits en libre et peut donc s'épargner le port du baudrier, ce qui fait

une grande différence dans les multiples passages étroits de la traversée...

LES ÉTROITURES: L'ÉTHIQUE

Vu les multiples étroitures, cette traversée est très difficile, voire même impossible, pour les personnes grandes ou un peu corpulentes. Nous ne sommes pas partisans de l'élargissement de chaque étroiture aux mesures du plus grand commun dénominateur, c'est-à-dire des personnes de très grand calibre. Pourtant, nous aurions pu nous rendre la vie bien plus agréable pendant les dizaines d'explorations où le franchissement de certaines étroitures chargés de matériel n'était pas chose aisée et demandait souvent beaucoup de temps (surtout le "Passage des Kits", assez tuant). Une seule étroiture extrême a été élargie (Système D), car il était tout à fait impossible de passer les 2 ou 3 kits bondés dont nous avons besoin pour réaliser la "Jonction". Toutes les autres étroitures (il faut en compter une dizaine sur tout le trajet) resteront comme elles sont, ceci est notre vœu et notre droit en tant que découvreurs...

Nous pensons que la majorité des spéléologues prennent un certain plaisir dans le défi sportif d'une bonne étroiture. Quand on est dedans et qu'on jure, c'est peut-être moins amusant, mais après, au café devant un bon verre, on est tout de même bien satisfait! Toutes les étroitures peuvent être franchies, avec plus ou moins de difficultés, par un spéléologue de taille moyenne. Le calibrage des étroitures a d'ailleurs déjà été testé avec succès par certains membres d'autres clubs, et ils n'étaient pas tous des plus petits (Richard Grebeude, Pol Xhaard).

APPRÉCIATION

CONSEILS, ORGANISATION...

La traversée n'est peut-être pas la plus longue, mais c'est certainement la plus dure de Belgique. C'est une suite presque interminable de difficultés: ressauts, escalades, innombrables étroitures (dont quelques sévères), rampings, zones d'éboulis etc. Mises à part quelques exceptions, on ne peut pas dire que ce soit très spacieux. A ceci s'ajoute la complexité du réseau: c'est presque impossible de s'y retrouver pour un étranger au réseau. Pour plus de facilité, nous avons fléché le trajet depuis le "Klotepassage" (Wéron) jusqu'au "Carrefour des Petits Jus" (Dellieux). Mais la remontée du Dellieux n'est (pas encore) balisée et est également compliquée.

C'est une entreprise demandant une bonne condition physique et un certain talent pour franchir les étroitures, les différentes petites escalades et ressauts difficiles. Ce n'est **conseillé qu'aux spéléos confirmés:**

débutants s'abstenir!

Malgré tout, plusieurs spéléos chevronnés, dont nous-mêmes, sont déjà sortis dans un état plus ou moins pitoyable, voire même "crevés" de la grotte.

Nous vous conseillons de limiter l'équipe à 3 ou 4 personnes au maximum.

DUREE. La durée est difficile à évaluer. On perd 15 à 25 minutes pour vider le bassin au début du Réseau Noir.

A titre indicatif, on peut estimer la durée de la traversée de 5-6 heures pour une petite équipe qui connaît la cavité, qui ne s'égaré nulle part et qui ne perd pas de temps dans les étroitures. Mais il faut penser que ce temps pourrait être doublé. En comparaison: les plus rapides d'entre-nous font la traversée en 3 heures, mais ils en connaissent le moindre caillou. Dernièrement, une équipe d'Avalon forte de 3 personnes, dont un équipier ayant déjà fait toute la traversée, en a eu pour 8 heures (égarements, problèmes dans les étroitures).

N'oubliez pas qu'après la traversée, il faut encore récupérer la corde/échelle dans le Puits de la Bouteille (Wéron): ±30 à 40 minutes!

ECLAIRAGE. Au point de vue éclairage, nous pouvons être très brefs: c'est de la pure folie de commencer cette traversée avec un éclairage au carbure: le cheminement est par moment très boueux et la grotte est toujours étroite et bien pourvue en aspérités. Vu la durée de la descente, vous allez devoir déchauler, avec tous les risques possibles de pollution (jetez un coup d'oeil dans le Wéron classique). Quelques petits malins s'y sont quand même risqués et ont dû nous donner raison par après. Munissez-vous d'un éclairage électrique fiable ayant suffisamment d'autonomie et d'une batterie de réserve (encore une fois, la traversée peut être très longue, surtout si, en cours de route, vous devez faire demi-tour pour quelqu'un qui n'arrive pas à franchir une étroiture).

Durant toute l'exploration dans le système par différents clubs (toujours lourdement chargés), que l'on peut estimer à une centaine de sorties, pas un seul gramme de déchets ou de carbure n'a été abandonné! Nous vous demandons, vous, visiteurs qui viendrez faire la traversée sans beaucoup de charge, de sortir également TOUS vos détritrus.

ORGANISATION. Si vous n'êtes qu'une seule équipe, vous ne pouvez faire la traversée que dans le sens Wéron - Dellieux, car il faut équiper le Puits de la Bouteille et vider le bassin au début du Réseau Noir. Il ne faut surtout pas perdre de vue qu'il faut une clé si on veut sortir du Dellieux: celui-ci est fermé par une porte. Après la traversée, il faut aller déséquiper le Puits de la Bouteille. Avec deux équipes, le déséquipement peut se faire par l'équipe qui remonte par le Wéron.

CHANTOIRE DELLIEUX: RÉSEAU DE LA TOPO FOUTUE

PAR PAUL DE BIE

TRADUCTION: A. VAN HOUTTE (SC AVALON)

FR: Récit de l'exploration du Réseau de la Topo Foutue (Dellieux) et description détaillée.

NL: Het verhaal van de exploratie van de Réseau de la Topo Foutue in Chantoir Dellieux, alsook een gedetailleerde beschrijving.

UK: The story of the exploration of the "Réseau de la Topo Foutue" in Chantoir Dellieux. A detailed description is also given

DÉCOUVERTE ET EXPLORATION

La découverte

Un jour du mois de mai 1997, Rudi, Koen et moi descendons dans le Dellieux pour remplacer la corde du "Grand Puits" que nous avons escaladé. Il fallait la remplacer par une corde de 10mm qui restera là en fixe. Cette activité ne prenant naturellement pas beaucoup de temps, et pour remplir la journée, nous décidons de faire un petit détour dans un coin de la grotte que nous ne connaissons pas encore: la partie amont du "Beau Méandre" à -65m. Une étroiture extrême (le Casse-Tête Chinois), en forme de "S", défend l'accès (un brise-dos de calibre) et ce n'est qu'après un quart d'heure d'acrobaties que nous trouvons l'attitude à prendre pour la négocier. Koen est obligé de nous attendre là, il ne parvient pas à passer. Après ce passage suit une galerie haute et étroite bouchée, à la fin, par des blocs. Rudi se faufille tête la première dans le terminus descendant pour mieux voir. Pendant cette manoeuvre, nous entendons subitement un caillou tomber avec un bruit qui nous procure de grands espoirs: les blocs ne sont rien de plus qu'un faux plafond masquant un puits! Nous ne pouvons plus maîtriser notre curiosité et il

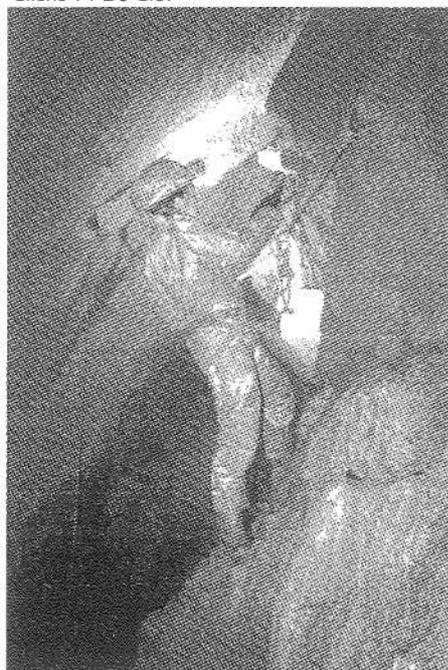
faut à peine 5 minutes (les mains nues) pour pousser les blocs qui tombent à grands fracas. Nous passons tous deux le passage (encore très étroit) et descendons en oppo la diaclase spacieuse. Dans le fond, deux départs se présentent: en amont, nous arrivons au pied d'un puits estimé à 10m: le "Beau Puits", et en aval commence un méandre très étroit et acéré, légèrement actif. Nous suivons ce "Méandre des Soupirs" sur une trentaine de mètres jusqu'à l'endroit où une chicane extrême m'arrête. Nous allons retrouver Koen qui nous attend patiemment. Nous estimons avoir trouvé quelque 75 mètres.

L'importance se précise...

Le week-end suivant, accompagné d'Annette, j'y retourne pour faire la topo. Le Méandre des Soupirs nous procure beaucoup d'heures de topo "agréable". Pendant la topo, nous apercevons un orifice dans la voûte du méandre: c'est un trou dans un faux plafond et il est vite agrandi à l'aide d'un marteau. Nous pénétrons dans un niveau fossile assez spacieux du méandre, concrétionné, mais malgré tout très boueux. Cela se poursuit sur 50m en ligne droite. Un passage exigü à hauteur

du sol est passé avec difficulté et juste après, on se mouille dans le "Bain Obligatoire", un gour plein d'eau de 2m

1. Le Passage Komando, au sommet du P13.
Cliché P. De Bie.



de long. La galerie devient moins large, serpente légèrement, et le sol est couvert d'une couche d'argile lisse comme un miroir. Nous la baptisons "La Patinoire". Le terminus est désespérant: un laminoir de plus en plus bas, pour finir complètement obstrué par l'argile.

Enfin, encore 75m de plus! Au premier abord, nous avons cru avoir affaire à une suite de moindre importance, mais nous commençons à nous douter de l'envergure probable de notre découverte. Pour rester en bonne entente, nous informons nos collègues du SC de Belgique, et les invitons à prendre part à la suite des explorations. Malheureusement, personne ne peut se libérer les semaines qui suivent et nous quadruplons rapidement la taille du réseau! Avec une pensée pour eux, nous trouvons un joli nom pour le passage par lequel nous avons découvert ce réseau: le "Passage Merci!".

La semaine suivante, nous (Jaak et moi) levons la topo de l'ensemble, nous escaladons encore deux cheminées et trouvons un boyau prometteur qui donne en haut du "Beau Puits". Cela nous épargne l'escalade en artific.

Le dimanche d'après, c'est la grande fête. Nous spitons le passage au-dessus du Beau Puits qui est une belle traversée au-dessus d'un puits large en forme de cloche, et on le baptise le "Beau Passage". La suite est un méandre qui nous mène dans une grande salle pleine de blocs. L'extase arrive à son comble quand nous atteignons le pied d'un grand puits assez haut: le "Puits de l'Encens" (estimé à 15m de hauteur). Les bâtonnets d'encens sont sortis des poches et allumés: la fumée est immédiatement aspirée vers le haut du puits: la suite est là-haut! Il me revient l'honneur d'escalader l'obstacle en premier, ce qui me réussit rapidement. Les trois autres suivent mais, en haut, les chemins se séparent car il y a des suites partout. Je suis le parcours le plus évident, tout droit, et arrive dans une nouvelle cheminée qui fait bien 20m de haut. Pendant que je l'escalade, les petits cailloux tombent en rafale, ce qui m'inspire le nom du "Puits de la Mitraillette". En haut, tout bête sur: soit trop étroit, soit encombré de blocs.

Entre-temps, Koen a réussi un véritable coup de théâtre: sans aucune assurance, il a traversé par-dessus le Puits de l'Encens (P13, photo 1) et a trouvé une grande salle: la Salle Komando. Annette, Koen et Joël continuent l'exploration et pénètrent dans un labyrinthe compliqué constitué de petites salles instables. Dans l'une d'elles, la présence d'un énorme bloc branlant (un bloc comme ça!) leur fait prendre la poudre d'escampette. Nous commençons directement la topo: il y a beaucoup de travail!



Quelques concrétions en haut du Puits de l'Encens. Cliché P. De Bie.

Plus de 500 mètres...

Entre-temps, le réseau a été baptisé le "Réseau de la Topo Foutue". C'est que les topos du Système Wéron-Dellieux, qui étaient enfin terminées et prêtes à être imprimées, sont vraiment foutues: le nouveau réseau se situe juste au-dessus (en plan) et devant (en coupe) des galeries déjà dessinées... Tout le boulot est à recommencer.

Les mois suivants, nous y retournons encore souvent, faisant grandir le réseau à vue d'oeil. Dans la zone centrale très compliquée, nous découvrons encore quelques petites salles, dont la Salle du Mammouth, extrêmement instable, où nous trouvons un fragment de défense de Mammouth. Cette salle se situe presque au niveau de l'entrée. Pendant les travaux de topographie, Claudine met accidentellement le pied sur le "Bloc-comme-ça" et le colosse dégringole avec fracas. J'ai juste le temps de faire un saut sur le côté... (ce genre de spectacle n'était pas inhabituel pendant l'exploration de cette zone). Le développement dépasse déjà les 500 mètres!

Bingo!

La topo nous démontre ce que nous présumions depuis longtemps: ce réseau se rapproche fortement du réseau classique. Une jonction serait idéale, car le seul accès est encore toujours le "brise-dos" à -65m, faisant que les trois-quarts des membres du club ne peuvent pas jouir de l'exploration. Le "Casse-Tête-Chinois" est un passage tellement génial que nous ne pouvons pas nous résoudre à l'élargir. Nous organisons donc une sortie où deux équipes tenteront d'établir une communication: une

équipe dans le réseau classique (aux environs de l'Escalier Présidentiel) et l'autre équipe dans le nouveau réseau. Le "grottophone" sans fil nous est indispensable pour maintenir le contact entre les deux équipes. Il ne nous faut même pas une heure pour réussir notre coup, nous entendons des cris dans le lointain. Les bruits nous parviennent du haut d'une cheminée de 3 mètres obstruée par des blocs et de la terre. Comme des fous, nous déblayons avec acharnement pendant plusieurs heures. Le soir, un passage très étroit et extrêmement instable est libre; Annette est la seule à pouvoir le franchir. Claudine et moi, qui nous trouvons dans le "Réseau de la Topo Foutue", sommes obligés de refaire encore une fois tout le détour par le "Casse-Tête".

Clôture des travaux

L'été se termine. Vers la fin du mois d'août, le Passage Bingo est transformé en un raccourci confortable; nous pouvons maintenant accéder vite et facilement au réseau (situé à 10 minutes seulement de l'entrée). La topo, qui semblait ne pas vouloir en finir, peut être clôturée; nous avons atteint un développement de 615m. Comme dernier exploit, nous déblayons encore en deux jours un boyau d'une longueur de 5m au terminus de la "Vraie Galerie". Nous arrivons dans une galerie spacieuse (grande joie)... pourvue de quelques traces noires de carbure (grande déception). Nous reconnaissons vite l'endroit: nous avons encore établi une jonction avec une partie connue de la grotte, le "Réseau Bowling", plus précisément à un endroit tout près de la jolie Galerie des Surprises. En l'honneur de la princesse Diana décédée aujourd'hui, nous baptisons cette jonction très boueuse et gluante le "Passage Diana". Une quatrième jonction avec le réseau classique, au bas du puits de 4m, près de la "Galerie des Contorsionnistes", est presque faite. Mais, comme il y a suffisamment de possibilités pour accéder au Réseau de la Topo Foutue, nous n'élargissons plus le dernier mètre et demi (trop étroit) et nous nous contentons de passer le décimètre de l'autre côté... L'exploration arrive à sa fin après 12 weekends. Enfin, c'est ce que nous espérons....

DESCRIPTION

Il y a trois accès différents au réseau:

- par le "Passage Merci!", qui se situe en amont du Beau Méandre et qui est l'accès d'origine.
- par le "Passage Bingo!", qui se trouve au pied de l'Escalier Présidentiel.
- par le "Passage Diana", dans le Réseau Bowling près de la Galerie des Surprises.

Comme le Passage Bingo! est le chemin le plus court et le plus facile, nous

commençons par celui-ci. Il se situe au pied de l'Escalier Présidentiel, à -35m. Une fois passé ce passage instable (prudence), on arrive en haut d'un petit puits de 3m qu'il faut désescalader. En bas, on prend pied dans la **Salle du Beau Plafond** (avec un plafond corrodé de manière bizarre). Ici les choses se compliquent: cette salle se situe à peu près à mi-hauteur des 75 mètres de profondeur que fait le Réseau de la Topo Foutue. Commençons par visiter la partie supérieure. Nous grimpons sur une pente raide d'argile et arrivons dans une zone d'éboulis. Des petites salles communiquent de différentes manières, mais c'est compliqué à expliquer. Tout cela remonte jusqu'au niveau de l'entrée!

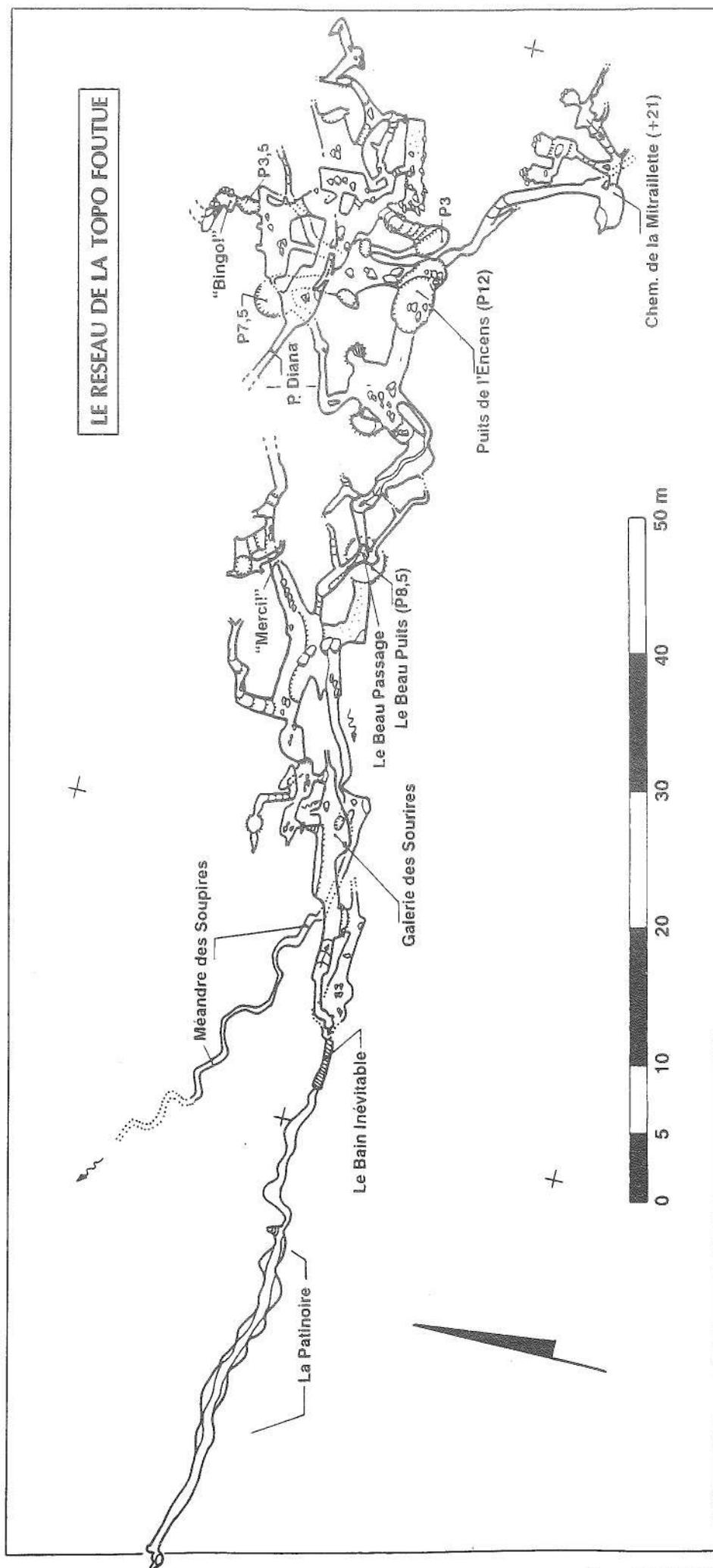
Quelques endroits marquants (de bas en haut):

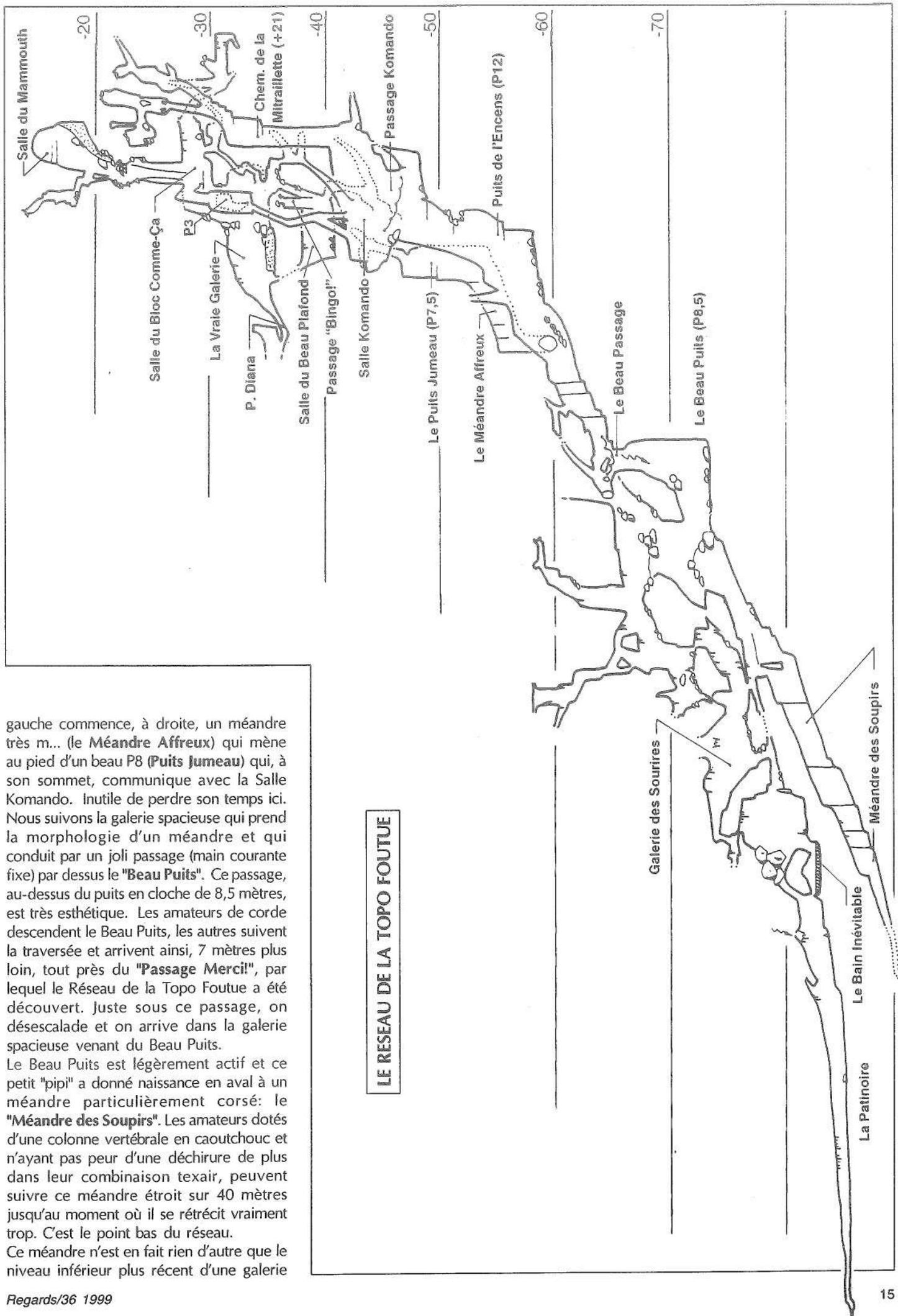
- La "**Vraie Galerie**" se termine par un boyau désobstrué qui accède au Réseau Bowling, près du départ de l'imposante **Galerie des Surprises**. Ce boyau déblayé est le "**Passage Diana**".
- La "**Salle du Bloc-come-ça**" (BCC), salle allongée dont le plafond est un interstrate très incliné.
- La "**Salle du Mammouth**". Pour y accéder, il faut escalader l'interstrate étroite dans la Salle du BCC et franchir un passage très instable entre des blocs suspendus. Prudence! Cette salle en forme de coupole est spacieuse et est le point culminant du Réseau.

Revenus à la Salle du Beau Plafond, nous pouvons emprunter différents itinéraires pour atteindre le fond du réseau. Soit on suit un petit méandre plein d'aspérités, qui commence dans le coin Ouest de la salle, soit un passage très étroit dans le sol, dans le coin Est de la salle, soit on remonte en direction de la **Vraie Galerie** et on prend à gauche entre les blocs un passage descendant instable, soit on remonte jusque dans la Salle du BCC et on cherche un passage - lui aussi instable - descendant, suivi d'un P3. Soit... etc!!!

On peut faire ce qu'on veut, tous les chemins mènent à... la **Salle Komando**. La Salle Komando domine l'impressionnant **Puits de l'Encens (P13)**. On peut descendre ce beau puits (corde fixe), mais si on veut visiter l'entièreté du réseau, il faut suivre la main courante qui traverse le puits. La suite est une haute diaclase qu'il faut remonter en oppo sur 4 mètres. On poursuit sur 10 à 15 mètres et on arrive au pied d'une cheminée haute mais étroite: le **Puits de la Mitraillette**. Ici, on peut se lancer dans une escalade assez exposée qui conduit 20 mètres plus haut vers une série de petites salles instables (attention!).

Revenons au Puits de l'Encens: les amateurs peuvent faire la désescalade en libre, les autres empruntent la corde fixe. En bas, on prend pied dans une galerie spacieuse encombrée de blocs. Dans un coude sur la





LE RESEAU DE LA TOPO FOUTUE

gauche commence, à droite, un méandre très m... (le Méandre Affreux) qui mène au pied d'un beau P8 (Puits Jumeau) qui, à son sommet, communique avec la Salle Komando. Inutile de perdre son temps ici. Nous suivons la galerie spacieuse qui prend la morphologie d'un méandre et qui conduit par un joli passage (main courante fixe) par dessus le "Beau Puits". Ce passage, au-dessus du puits en cloche de 8,5 mètres, est très esthétique. Les amateurs de corde descendent le Beau Puits, les autres suivent la traversée et arrivent ainsi, 7 mètres plus loin, tout près du "Passage Merci!", par lequel le Réseau de la Topo Foutue a été découvert. Juste sous ce passage, on désescalade et on arrive dans la galerie spacieuse venant du Beau Puits.

Le Beau Puits est légèrement actif et ce petit "pipi" a donné naissance en aval à un méandre particulièrement corsé: le "Méandre des Soupirs". Les amateurs dotés d'une colonne vertébrale en caoutchouc et n'ayant pas peur d'une déchirure de plus dans leur combinaison texair, peuvent suivre ce méandre étroit sur 40 mètres jusqu'au moment où il se rétrécit vraiment trop. C'est le point bas du réseau.

Ce méandre n'est en fait rien d'autre que le niveau inférieur plus récent d'une galerie

étant, à notre grand étonnement, concrétionnée: la "Galerie des Sourires". On peut l'atteindre en montant au bon endroit dans le méandre et en passant par un orifice désobstrué dans un faux plafond. Ici deux étages se présentent de nouveau, l'étage supérieur "queute" après 20 mètres, mais au début, en descendant, on accède à une suite plus importante. En cours de route, il faut passer "Le Bain Obligatoire", un gour rempli d'eau, défendu de chaque côté par de belles étroitures qui obligent à se tremper. Ces étroitures sont toujours dans leur état d'origine et nous demandons aux visiteurs de bien vouloir respecter ici l'oeuvre de la nature! Finalement, on arrive sur une patinoire très glaiseuse, "la Patinoire" qui se termine par un boyau sans espoir.

SPÉLÉOMÉTRIE

Le développement total du réseau fait 615m, pour une dénivellation d'à peu près 75m (entre le point haut de la Salle du Mammouth et le terminus du Méandre des Soupirs).

GÉOLOGIE - Hydrologie

Tout comme le Réseau Nord, le Réseau de la Topo Foutue peut être considéré comme un chantoir à part entière, dont la perte a dû se trouver près de l'entrée actuelle (une dizaine de mètres). Vu les dimensions souvent importantes des galeries et des puits, il a dû jouer un rôle important. Le fragment de défense de mammouth, qui se trouve dans la sédimentation importante de la Salle du Mammouth, pourrait (datation) donner une indication quant au moment où le chantoir s'est bouché. A l'heure actuelle, le réseau est encore très légèrement actif: un ruisseau peut être suivi du pied du Puits de l'Encens jusqu'à la fin du Méandre des Soupirs.

PERSPECTIVES D'AVENIR

Il est tout à fait certain que le Dellieux n'est pas encore "terminé", mais comme cette grotte est gérée par un autre club (SC de Belgique), c'est à eux d'élucider les mystères que la grotte détient encore (travaux en cours). En ce qui concerne les zones où nous avons été actifs, il reste quelques objectifs ouverts. Il est évident qu'aucun de ceux-ci n'est facile, sinon nous les aurions déjà terminés:

- Grands Puits: il devrait être possible de jonctionner le puits avec la zone d'entrée de la grotte. De cette manière le puits deviendrait "fonctionnel", mais c'est un chantier dangereux et difficile: "dynamitage dans le haut pourri du puits".

- Méandre des Soupirs: terminus extrêmement étroit qui a été visité uniquement par notre "rat d'étroitures" par excellence, Rudi Bollaert. En théorie, ce méandre pourrait mener au-delà du siphon terminal de la grotte.

Ces deux objectifs se trouvent encore sur notre petite liste des choses "à faire" (il suffit de trouver le temps...).

CONSEILS

CONCERNANT LA VISITE

Heureusement, cette partie est rapidement accessible par le Passage Bingo (10 minutes de l'entrée). Pour une visite complète du réseau, il faut compter au moins 4 heures. Il n'est absolument pas nécessaire de s'encombrer de matériel de progression, mais alors il ne faut pas compter descendre en rappel les jolis "Puits de l'Encens" et "Beau Puits", qui en valent tout de même la peine...

Comme il y a plusieurs accès au réseau, il est plus amusant d'y entrer par le Passage Bingo et de le quitter par le Passage Merci!. Dans ce cas il faudra évidemment se contraindre à franchir le "Casse-Tête-Chinois" qui se trouve juste avant le Beau Méandre.

LES EXPLORATEURS

Toutes les personnes étaient membres du SC Avalon au moment de l'explo. Les visiteurs occasionnels ne sont pas mentionnés. Si j'ai oublié quelqu'un, toutes mes excuses et tous mes remerciements! Paul De Bie (12x), Rudi Bollaert (5x), Annette Van Houtte (4x), Joël Hosselet (2x), Mark Michiels (2x), Michaëla Van de Castele (2x), Claudine Wagemans (2x), Patrick Hamers (1x), Jaak Joris (1x), Koen Mandonx (1x), Rik Martens (1x), Guy Van Rentergem (1x)

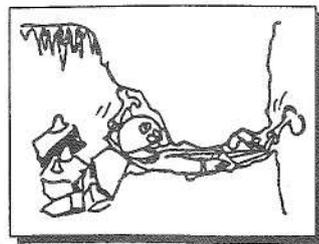
TOPONYMIE

Vous trouverez ci-après l'origine des noms les plus importants.

- **Cheminée de la Mitraillette**: lors de la première escalade, le deuxième grimpeur était mitraillé par les cailloux.
- **Galerie des Sourires**: "Big Smiles" pendant la découverte.
- **La Vraie Galerie**: effectivement l'unique véritable petite galerie élaborée par l'eau dans cet éboulis énorme.
- **Le Beau Passage**: évidemment au-dessus du Beau Puits
- **Le Bain Obligatoire**: inutile d'essayer de passer à sec.
- **La Patinoire**: lors de la découverte, la couche d'argile au sol était lisse et

brillante comme un miroir, une vraie patinoire.

- **Le Beau Puits**: puits magnifique et spacieux en forme de cloche.
- **Le Puits Jumeau**: le petit frère jumeau du Puits de l'Encens.
- **Méandre des Soupirs**: d'innombrables soupirs y ont troublé le silence.
- **Passage "Merci!"**: avec beaucoup de remerciements envers nos collègues du SCB qui ont laissé ce passage de côté en attendant notre venue...
- **Passage Bingo!**: nous étions tout de suite dans le bon en localisant et en déblayant ce passage.
- **Passage Diana**: jonction extrêmement boueuse avec le Réseau Bowling. Découverte le jour de l'accident de Lady Di...
- **Réseau de la Topo Foutue**: les topos prêtes pour la publication devaient être redessinées...
- **Salle du Mammouth**: on peut y admirer un fragment de 15cm de défense de mammouth.
- **Salle & Passage Komando**: passés en première par le casse-cou KOen MANDONx.
- **Salle du Bloc-comme-ça**: les premiers explorateurs y furent presque écrasés par un "bloc-comme-ça".



TOPOGRAPHIE DU SYSTÈME WÉRON-DELLIEUX

PAR PAUL DE BIE ET YVES DUBOIS

TRADUCTION: A. VAN HOUTTE (SC AVALON)

FR: Remarques et réflexions au sujet de la topo très précise qui a été faite du système.

NL: Bedenkingen en opmerkingen rondom de zeer precieze topografie van het grotsysteem.

UK: Remarks and reflections about the very precise survey that was made of the cave system.

Rappel: on trouvera cette topo dans la première partie de cet imposant article consacré au système Wéron-Dellieux dans le Regards 35.

INTRODUCTION (P. DE BIE)

La topo fut un boulot énorme, réalisé pendant des dizaines de sorties topo, réparti sur une période de presque 8 ans (1989 - 1997). Yves Dubois avait la direction de la topo de la Chantoire Dellieux et la partie du Wéron connue avant 1993, tandis que je m'occupais des Réseau Noir, Réseau Nord et Réseau Amont du Wéron et la Jonction. Dans le Dellieux, je repris la topo du Système D et fit la topo du Réseau de la Topo Foutue. Nous avons naturellement été secondés par une multitude de volontaires, que nous remercions

chaleureusement! En 1993, la topo de surface fut levée par Renaud Delfosse (GS TROLL) avec un théodolite.

Les circonstances sous terre étaient souvent difficiles: nombreuses étroitures, zones d'éboulis, cheminées, bains de boue etc. Nous avons tout de même recherché la précision. Yves travaillait avec une boîte topo Vulcain (topofil), tandis que moi je travaillais au décimètre, avec une boussole Suunto et un clinomètre électronique (voir Regards n°26/1996).

La mise au net des topos fut faite, d'une part par Yves, et de l'autre par moi, la synthèse finale étant mon oeuvre. Nous avons opté pour faire tant une coupe dans l'axe Nord-Sud qu'une coupe Est-Ouest: un effort supplémentaire à ne pas négliger, aussi bien pour le travail de dessin sous terre qu'en surface. Mais c'était essentiel pour bien comprendre la cavité.

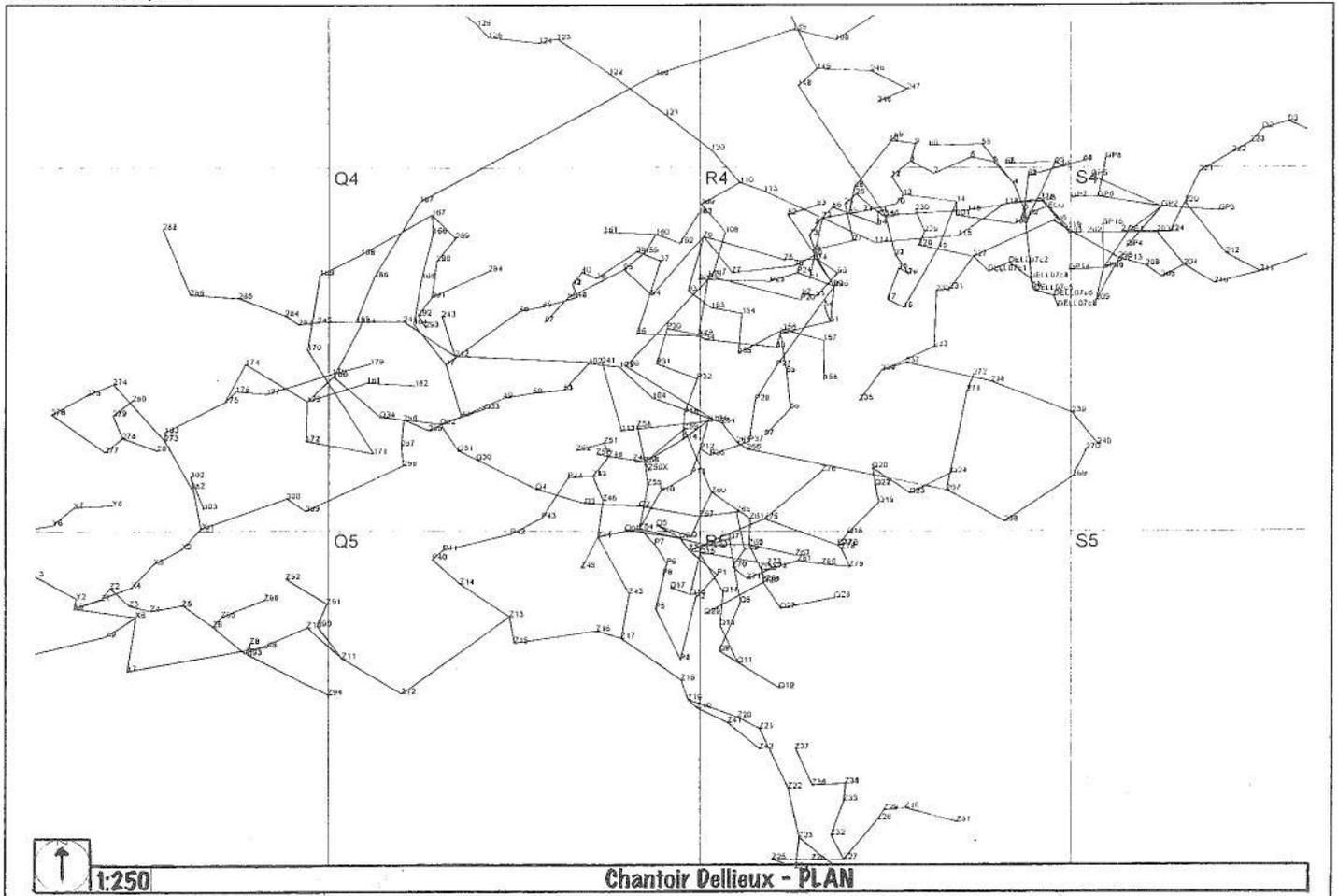
Toutes les données étaient rassemblées chez moi et traitées avec le programme anglais "Survex".

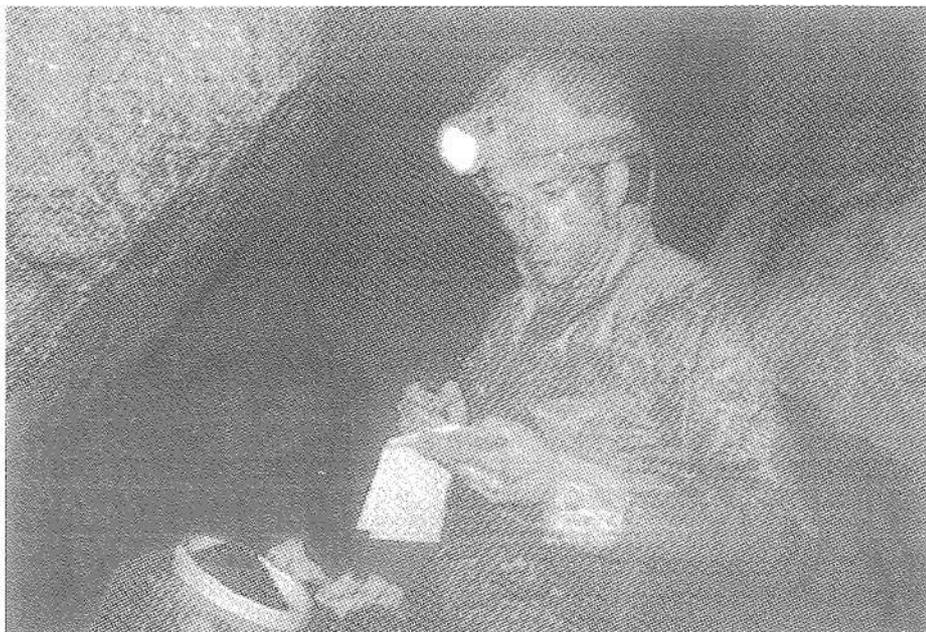
Mais, alors que les topos étaient enfin définitivement mises au net, la découverte du "Réseau de la Topo Foutue" venait mettre des bâtons dans les roues car ce réseau chevauchait en grande partie le Dellieux. La peine au coeur, je pris la décision de recommencer. Toutes les données furent retraitées dans un nouveau programme "Compass for Windows". Sur cette version "finale", les topos du Trou de l'Eglise et du Trou Dury ont été rajoutées.

PROBLÉMATIQUE DES BOUCLAGES

Avec la réalisation de la "Jonction des Quatre", la jonction du Wéron et du Dellieux, l'heure de vérité était là: le

Pour vous donner une idée de la complexité de la topo à dessiner, voici une partie de la topo de la Chantoire Dellieux (une portion de 20x20m), tracée avec Compass.





Paul pendant une des nombreuses séances de topo dans le Réseau Noir.
Cliché R. Bollaert.

bouclage des circuits pouvait nous donner une idée de l'erreur sur cette topo. Tout d'abord, elle fut considérée comme trop importante: 7m en plan et 5m en profondeur! Certains s'en seraient contentés, mais nous pas! Ce fut le début d'une longue période de vérifications, d'abord sur papier et puis sur le terrain. Je refis la topo du Wéron classique, jusqu'au début du Réseau Noir. Les différences avec le levé de Yves étaient minimales (<1m). Je refis la topo du Système D, qui était de toute façon à refaire vu les nouvelles découvertes dans le secteur. Nous avons fait une localisation au repérage magnétique au moyen de la radio de Jan Geboers (voir Spelerpes n°79), pour localiser vis-à-vis de la surface un point du Système D et dans la Salle de la Molaire, et pour déterminer la profondeur. Je refis également la topo de surface et la reportai sur les points localisés par radio à la surface.

Sans vouloir entrer dans les détails (techniques et assommants), nous avons pu déduire deux choses de cet excédent de travail (±5 jours):

1. l'erreur de bouclage en profondeur devait être due à une erreur dans le Dellieux, à la hauteur du Carrefour des Petits Jus et,
2. il n'y avait pas d'erreur en plan: la topo faite au théodolite était mal orientée vis-à-vis du Nord et devait être tournée de 1,3 degrés (il faut savoir qu'un théodolite mesure uniquement les angles et pas les directions). L'orientation de la topo de surface avait été faite dans le temps avec une seule mesure à la boussole Suunto, on avait fait une erreur de 1°...

Yves contrôla de nouveau toute ses données et trouva en effet une station mal numérotée près des "Petits Jus"!

L'erreur de bouclage était réduite à:

1,03m en X

0,13m en Y

1,15m en Z

Je considère ceci comme un excellent résultat pour une boucle de plus d'un kilomètre.

ENCORE

QUELQUES CHIFFRES...

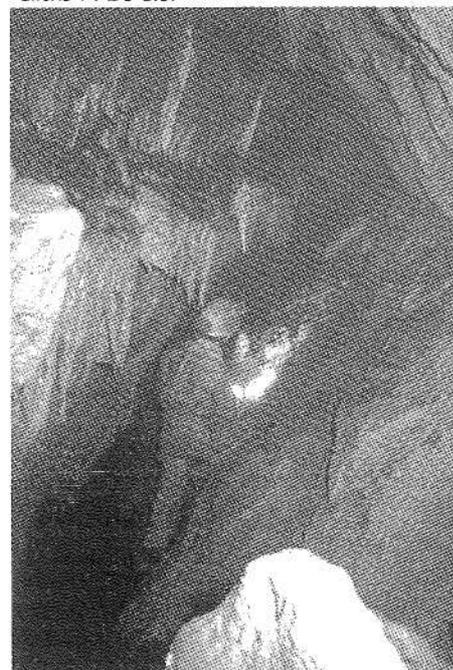
La topo (inclue dans le Regards 35) compte ±1200 mesures. Si on divise la longueur totale de la grotte (3600m) par le nombre de mesures, on arrive à une moyenne de 3,00m par visée: ceci est tout à fait normal pour un "trou" belge.

En réalité, nous avons fait près de 1400 mesures (peut-être un record belge pour une seule grotte???) car il faut dire qu'une grande partie du Wéron a été topographiée deux fois, de même que le Système D, et qu'il faut tenir compte des topos de surface.

Pendant une journée topo moyenne, nous avançons de 100 à 150m. Cela ferait bien rire nos collègues français, mais ils peuvent venir essayer de faire mieux!

Si on tient compte du Trou de l'Eglise et du Trou Dury, on en arrive aux environs de 1614 stations...

La Galerie du Far West dans le Réseau Noir.
Cliché P. De Bie.



CLÉS POUR LE WÉRON OU "LE WÉRON VITE FAIT BIEN FAIT"

PAR RICHARD GREBEUDE

FR: Description de deux cheminements classiques en vue de visites sportives en petite équipe, avec quelques tuyaux pour se jouer des verticales et difficultés.

UK: Description of two classic routes for sporting trips in small teams, with some keys to negotiate pitches and hard passages.

INTRODUCTION

Avec ce numéro de Regards s'achève la publication du volumineux dossier Wéron-Dellieux, mais qui ne renseigne toutefois pas, de façon concise et pratique, sur les cheminements classiques du Wéron.

C'est dommage, d'une part parce que le Wéron classique est l'un des trous les plus sportifs de Belgique (plus que le Bernard classique par exemple), et que bien des spéléos croient bien le connaître, ne le connaissant que peu, ou encore pas du tout et, d'autre part, parce que pour une personne qui fera la traversée Wéron-Dellieux, il y en aura 100 qui feront le Wéron en classique.

Un petit article "mode d'emploi" pour le réseau classique est donc un outil nécessaire.

CONSIDÉRATIONS

QUANT AUX HORAIRES

Un double horaire est donné sur base d'une équipe de trois ou quatre personnes autonomes et compétentes ("personne n'attend personne"). L'horaire "normal" est celui d'une équipe sportive qui ne connaît pas ou peu le trou, et équipe les verticales. Le second horaire est celui d'une équipe rapide qui connaît déjà le trou et utilise un minimum de matériel. Il est entendu que ces renseignements n'ont d'autre but que de donner à celui qui veut se "défoncer" sportivement dans cette cavité, une idée des temps réalisables, en étant rapide, sûr et efficace. Nous ne sommes plus à cette époque où l'on renseignait tous les TPST(*) dans les articles, et où certains aimaient à y démystifier les gouffres profonds et réputés difficiles, en faisant savoir que de grands gouffres où toutes les équipes mettaient communément de 20 à 25h, voire plus avec bivouac, pouvaient, si on le désirait également, se visiter en une dizaine d'heures.

Maintenant que tout le monde sait qu'il est possible de faire une traversée SC3-Verna en une dizaine d'heures, ou de toucher le fond du Berger (équipé) aller-retour en moins de 8 heures, cette mode des TPST a

pratiquement disparu des articles spéléos. Ici, un simple horaire indicatif trouve sa place dans cette note pratique qui se veut un outil pour faire le Wéron au mieux, sportivement parlant.

NB: la bonne compréhension de ce qui suit n'est possible que si l'on se munit d'une copie de la topo de la partie classique du Wéron parue dans le Regards précédent. Il est à noter que la topo de Paul Vandersleyen ou du CRS convient tout autant, puisque toutes les galeries décrites ci-après y sont représentées.

1. ALLER-RETOUR AU PLUS RAPIDE ET AU PLUS CONFORTABLE

Ce parcours très direct emprunte tous les conduits les plus vastes. Il consiste à descendre dès la salle d'entrée par le méandre principal (dont les 4 plus grandes verticales sont: le Puits de la Salle de la Chauve-Souris, suivi à quelques mètres du Passage Oméga, le Puits aux Etincelles et le Puits en Bouteille), pour atteindre les Banquettes Horizontales. Le boyau qui les prolonge mène, par un ressaut de 2m, sur une pente large et raide qui se termine en bas à gauche par un passage bas et un petit redan, suivi dans le fond à droite par un ressaut de 5m qui débouche dans un spacieux méandre pentu et assez rectiligne. Ce méandre se termine par un ultime ressaut de 4m qui aboutit dans la Salle du Pont, à quelques mètres du fond. Retour par le même itinéraire.

Horaire

- En visite sportive normale, compter environ 45 minutes à la descente et le double à la remontée, soit $\pm 2h15$.
- En visite rapide, compter 20 minutes à la descente et maximum le double au retour, soit un peu moins d'1 heure.

Matériel pour une équipe normale

Personnel: équipement Jumar complet.
Collectif:

- Puits de la Salle de la Chauve-Souris: C12 + 2 mousquetons
- Oméga: shunt de la verticale par un surcreusement à gauche.
- Etincelles: C6 + 2 mousquetons
- Bouteille: C12 + 2 mousquetons
- Dernier ressaut donnant dans la Salle du Pont: C6 + 1 mousq. et 1 plaquette + 1 A.N.

Matériel pour une équipe rapide

- Personnel: baudrier léger et perso simple avec un mousqueton et un bloqueur.
- Collectif: 2 mousquetons et 4m de corde.

Voici tous les tuyaux pour franchir sans mal les obstacles verticaux: le 1er puits se descend et se remonte aisément en oppo (étroite ou large, au choix), idem pour l'Oméga, les Etincelles par glissade freinée en oppo dos/pieds et mains. A la Bouteille, un tronçon de 3-4m de corde suffit amplement, 6,5 des 8m du puits étant excessivement faciles à parcourir en escalade sur de grosses prises ultra solides, seul le dernier mètre cinquante de sortie du puits, un poil plus délicat, justifie une assurance (d'où le bout de corde, la perso et le bloqueur). Pour le R4 donnant dans la Salle du Pont, seul le départ s'assure, deux persos simples posées sur A.N. suffisent amplement. De la sorte, vous êtes hyperléger point de vue matos, et donc très mobile et rapide.

La remontée des Etincelles se fait 3m avant la base du ressaut, là où la galerie fait un angle droit sur la gauche. En venant du bas, monter dans l'angle, droit devant vous, par une escalade de 6m de plus en plus facile (prise de départ en hauteur, sur un replat à droite). Ensuite, traversée de 4m par de larges banquettes légèrement descendantes qui aboutissent au sommet des Etincelles. L'Oméga, quant à lui, se remonte soit tout droit par un départ en escalade et une sortie en oppo bien large, soit dans un surcreusement plus étroit sur la droite. Un dernier truc: les multiples petits redans patinés et chiants qui font suite à la Bouteille à la remontée, peuvent facilement se shunter par une escalade-oppo verticale de 4m, à l'aide d'une grosse fissure oblique, dans le grand tournant qui suit le tout premier redan après la Bouteille. On arrive ainsi pile sur la margelle d'accès au Réseau des Banquettes Obliques, d'où de confortables banquettes légèrement descendantes permettent de passer au-dessus de tous les redans gluants du fond de la galerie.

2. LE CIRCUIT DES BANQUETTES

A l'inverse du précédent, ce parcours type ne vise pas à aller au plus court et à éviter difficultés et étroitures, mais cherche plutôt à parcourir la plus grosse partie du réseau

(*) TPST: Temps Passé Sous Terre (ou "Sous tente" s'il fait mauvais).

classique par un circuit permettant de ne pratiquement jamais passer deux fois au même endroit, et de voir ainsi plus de 80% du Wéron classique.

A l'aller, même parcours qu'en 1. jusqu'au sommet du ressaut de 5m après les banquettes et la pente. Là, plutôt que de descendre ce ressaut aboutissant dans le grand méandre rectiligne, prendre juste avant un pertuis descendant qui débouche directement dans la Salle du Piano. Suivre ensuite le méandre descendant qui se termine sur un R7 donnant dans la Salle du Pont, à quelques mètres du fond. Deux variantes sont possibles:

a) à l'extrémité des Banquettes, descendre le P10 aboutissant directement dans la Salle du Piano. C'est plus rapide, mais cela implique de poser un rappel de plus;
 b) progresser directement dans le fond de la galerie des Banquettes Horizontales dès le début. C'est direct, mais il y a deux passages assez étroits et le R4 débouchant dans la Salle du Piano est assez délicat en escalade et malaisé en rappel. Cette dernière option est à réserver aux aficionados du Wéron qui ne connaissent pas encore ce tronçon.

Au retour, remonter comme en 1. jusqu'après les Banquettes puis, quelques mètres plus loin, plutôt que de prendre à droite dans le tournant pour aller vers la Bouteille, prendre à gauche pour entrer dans une salle petite mais haute. Au bout de la salle, atteindre une terrasse à 2,5m de haut en s'aidant d'une grosse lame sur la margelle. On se trouve là au départ des Banquettes Obliques. Au-dessus du vide

et en restant près du plafond, suivre la rampe oblique en opposition. Très raide au départ, la pente s'adoucit très vite tandis que de confortables banquettes de plus en plus larges garnissent les parois. Ensuite, remonter le méandre nettement plus rugueux que celui du réseau normal, ce qui facilite les oppos. Le seul obstacle notable est un petit puits en bouteille de 5m qui se remonte aisément, mais dont il faut négocier la sortie, beaucoup trop étroite au niveau de la margelle, en s'écartant de plus d'un mètre de celle-ci et en continuant à monter verticalement dans un resserrement étroit (mais pratique car, de là, on ne plus tomber) pour dépasser ainsi la margelle et son resserrement trop étroit, et traverser au-dessus. Un peu plus loin, et après un R2, on arrive à hauteur d'une grande ouverture à droite, qui donne en hauteur dans le réseau normal: continuer tout droit pour rencontrer quelques mètres plus loin une seconde lucarne "La Porte d'Avion" qui redonne sur le réseau normal à 2m de hauteur dans la paroi, et quelques mètres avant les Etincelles. Poursuivre tout droit et le méandre se termine par une diacrise remontante qui mène directement à la Salle de la Chauve-Souris; on vient ainsi de shunter les Etincelles et l'Oméga.

Horaire

- En visite sportive normale, compter environ 50 minutes à la descente et le double à la remontée, soit \pm 2h30.
- En visite rapide, compter 20 minutes à la descente et le triple au retour, soit \pm 1h20.

Matériel pour une équipe normale

Personnel: équipement Jumar complet.

Collectif:

- Puits de la Salle de la Chauve-Souris: C12 + 2 mousquetons
- Oméga: shunt de la verticale par un surcreusement à gauche.
- Etincelles: rappel de corde.
- Bouteille: C12 + 2 mousquetons laissés équipés pour pouvoir repasser par là en cas de problème par les Banquettes Obliques. Si tout se déroule bien, un seul membre de l'équipe devra, en venant des Obliques, retourner au sommet de la Bouteille (situé à quelques mètres seulement de la première lucarne), pour pouvoir récupérer la corde.
- Dernier ressaut de 7m donnant dans la Salle du Pont: rappel de corde. Cette corde de rappel devrait être dynamique et faire une quinzaine de mètres; elle servira pour l'assurance lors du franchissement des Obliques (3 broches d'assurance en place + 2 relais).

Matériel pour une équipe rapide

- *Personnel:* baudrier léger, descendeur en 8, perso simple avec un mousqueton et un bloqueur.
- *Collectif:* 4 mousquetons et une corde dynamique d'une quinzaine de mètres (c'est assez pour descendre en double toutes les verticales du circuit proposé. Si vous désirez descendre également le Puits de la Salle de la Chauve-Souris en rappel de corde, équipez sur la broche de plein vide située 3m plus loin que la première).

NB: il existe bien sûr nombre de variantes possibles à ce circuit, à commencer par le faire dans le sens contraire à celui décrit. Toutefois, le sens de visite proposé permet à l'équipe rapide de tout faire en rappel avec une seule corde, et de disposer avec celle-ci d'une assurance correcte à la remontée des Banquettes Obliques. L'équipe normale peut, quant à elle, fonctionner pratiquement de même en équipant très peu en fixe. Il est enfin beaucoup plus malaisé de descendre en oppo par les Banquettes Obliques que par le parcours conseillé et, de plus, il faut alors aller, au préalable, équiper la Bouteille. En revenant des Banquettes Obliques, ceux qui préfèrent l'escalade et les oppos aux parcours à quatre pattes choisiront plutôt de sortir par le réseau principal en le rejoignant à hauteur de la première lucarne.





Luis ALVAREZ (Spéléo-Lux)

TROTTI AUX FOSSES: RÉCIT D'UNE "PREMIÈRE" (MARCHE-EN-FAMENNE - FONDS DES VAUX)

MOTS-CLES - KEYWORDS

Belgique - Marche-en-Famenne - Trotti aux Fosses.

RESUME

Récit de la découverte d'un nouveau réseau, suivi de notes géomorphologiques reprises d'un texte de C. Ek (1969). Encart historique: l'escalade du surplomb.

ABSTRACT

Story of the discovery of a new little extension; followed by some geomorphological datas due to Prof. C. Ek (1969). Short historical notes about climbing into the cave's roof.

la surface de l'eau du faisceau de ma lampe. Soudain, le rayon se perd dans un reflet étrange, comme s'il y avait un trou dans ce miroir brouillé. Cela pourrait peut-être passer...

C'est seulement quatre jours plus tard que je débauche un volontaire pour l'aventure. André Collin m'accompagne donc, mais il n'a pu se procurer une combinaison néoprène; mieux équipé, je passe le premier. Je me glisse à l'eau et j'examine le passage. Après une hésitation, couché sur le dos, j'introduis les jambes puis le buste dans l'étroit conduit, mon casque racle la voûte, j'agrippe une lame rocheuse et je me

Thibault sort de son trou tel un goujon d'une épuisette et, mêlant le geste à la parole, il jette à qui veut l'entendre: "On ne trouvera jamais rien dans cette caillasse. Visez ce qui nous narguait à cinq mètres sous l'éboulis". L'objet vole et un bruit de métal retentit. "Un vieux fer à cheval", râle-t-il. Après une longue séance d'efforts, le résultat est bien maigre, il est vrai.

Pourtant, mais aucun d'entre nous n'y pense, le fer à cheval est "LE" porte-bonheur par excellence (surtout pour les spéléos*), et que l'on y croit ou non, il y a des coïncidences troublantes.

Depuis plus de trente ans le SPELEO-LUX cherche du neuf au Fond des Vaux; des centaines de brouettes (pleines) ont été sorties de la Ducasse; des tonnes de cailloux

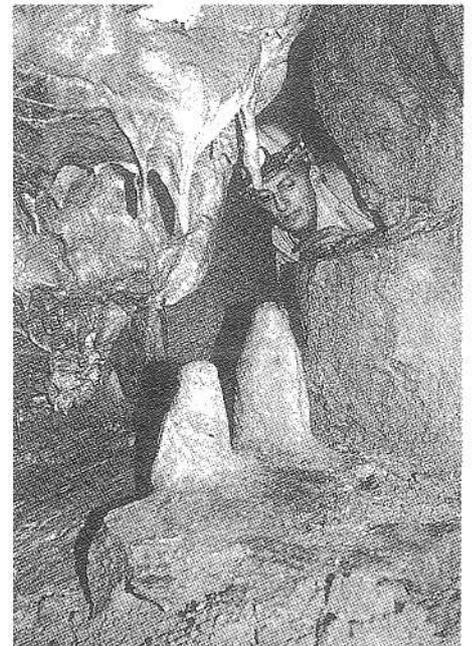
ont été remués ici et là.

Nos dernières recherches nous ont ramenés vers le "Trotti", et le projet qui nous occupe cet été 1996 est l'installation d'un parcours technique pas piqué des vers.

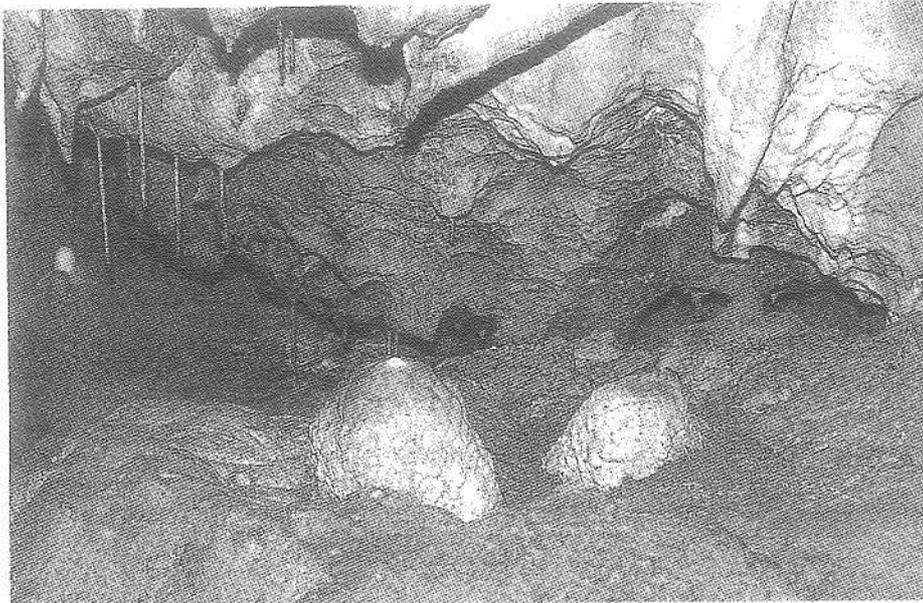
La séance de forage de ce 2 août 1996 se termine faute de batterie; mais, avant de remonter, une voix intérieure me dit d'aller jeter un oeil au siphon. Il y a longtemps qu'on ne perd plus son temps à visiter cet endroit obstinément "clos". Seul un plongeur, Serge Cuvelier, l'a franchi dans les années 84-85 avec la mention "à revoir" et, ceci, sans laisser aux spéléos "ordinaires" l'espoir de l'y suivre.

Est-ce l'instinct du spéléo ou l'effet "fer à cheval" qui me pousse au fond du gouffre? Je n'y ai jamais observé un niveau d'eau aussi bas; il est vrai que la sécheresse de cet été en Famenne est exceptionnelle. Il y a de l'eau mais le débit est faible. Une épaule dans l'eau, casque à bout de bras, je balaie

Dans le Réseau de la Grosse Biesse. Tous les clichés sont de L. Alvarez.



* (Fer à cheval: nom commun des chauves-souris de la famille des rhinolophes).



"Taupinière". Réseau de la Grosse Biesse.

propulse vers l'aval. L'eau submerge mon visage, mais, déjà, je suis de l'autre côté. J'examine la suite: c'est grand! Je préviens André que je vais continuer, qu'il attende mon signal pour me rejoindre, qu'il est inutile de se mouiller pour rien... A genoux dans le lit du ruisseau, je progresse lentement... Un rétrécissement... Derrière, je découvre un fil d'Ariane ancré dans la vase et qui longe une pente glaiseuse..., je le suis. Plusieurs cheminées étroites s'esquissent au plafond. Bientôt, le fil s'arrête, arrimé à une stalagmite vaseuse. Au-dessous, un autre siphon très boueux, infranchissable...? Il y a trente mètres depuis le premier siphon; André m'entend bien, je lui demande d'attendre encore. Sur la gauche: une cheminée terminée par une niche barrée par une concrétion. Des débris m'intriguent. La paroi est très glissante, mais je parviens à m'approcher: ce sont des ossements. Un squelette entier -de blaireau probablement- est emprisonné dans cette niche si bien nommée. Depuis combien de temps est-il là? C'est assez émouvant d'imaginer cet animal tombant au fond du gouffre, cherchant une sortie et agonisant dans le noir absolu. A distance, j'explique à André cette découverte et je le préviens que je vais examiner une ouverture dans le plafond. Non mais! Trop, c'est trop! La patience a des limites! André ne tient plus, un bruit de bain forcé parvient à mes oreilles. Bientôt, il me rejoint, essoufflé, luttant contre le choc du froid sur son organisme. Heureusement, l'effervescence de la découverte va lui permettre d'effacer rapidement ces impressions basement physiques. Je lui fais cette remarque d'autant plus à l'aise que, sous ma "néoprène", je n'ai ni chaud, ni froid. Bref! A deux, c'est mieux; surtout pour escalader cette méduse de calcite qui nous attire. Plus haut, la paroi s'abaisse, mais ça

passé. Et, là, dès cet instant, je sens qu'il va falloir regarder où l'on pose les pattes: à droite, des sapins d'argile; à gauche, des cubes de glaise recouverts d'une mince couche de calcite. Un étroit passage permet de ne rien abîmer. De nouveaux blocs autant qu'une jolie stalagmite et que deux squelettes de chauves-souris s'opposent à notre avance. Comment les préserver? Ouf, une ouverture sur le dessus! Nous progressons comme des escargots. Ces premiers regards sur les choses sont si précieux que, ni André, ni moi-même, nous ne voulons les galvauder. André va devant car il ne voudrait pas que je me fatigue à tout contempler le premier. S'il n'y a rien de grandiose, tout est parfaitement délicat, admirable de fragiles couleurs de brique, de sable, de nacre, de pourpre, de neige. Nous avançons ainsi à pas mesurés jusqu'à

Tournage au Trotti aux Fosses du film "Les Monos", août 98.



une salle que nous nommerons "Petit Théâtre" à cause de ses proportions, de ses draperies et de ses gradins animés de stalagmites qui, tels des spectateurs immobiles, observent les faits et gestes des étranges acteurs que nous sommes. "Qui regarde qui?" pourrait-on s'interroger. Derrière un cerge, au fond de la scène au décor simple, un espace libre. Au lieu de salir irrémédiablement ce passage minuscule, nous parviendrons à contourner la strate affaissée qui l'obstrue et à atteindre les "Coulisses". La fracture observée se prolonge en une longue et fine diaclase toute blanche, traversée de rideaux de racines ("Racine", c'est encore théâtral). Ici, j'ai peur, et je l'avoue franchement à André. J'ai vraiment peur que le spectacle s'arrête, que tout soit hermétiquement clos: les blocs sont soudés par la calcite, la diaclase se referme...! Je me faufille avec angoisse dans un désordre de cailloux à l'extrémité des "Coulisses" et, sur le sol de la strate décollée, je découvre un orifice minuscule, un "regard" véritable et authentique, comme dans les livres de spéléologie. Il y a 5 mètres au-dessous! Et c'est spacieux! Il faudra revenir avec du matériel et, j'en suis sûr, ça continue. Je n'ai plus peur. Repus, nous sortons du gouffre. Dehors, on entend la fanfare et les feux d'artifice: Marche-en-Famenne fête son champion olympique de retour d'Atlanta et, sans le savoir,... célèbre la découverte du "Réseau de la Grosse Biesse" du Fond des Vaux.

LE TROTTI AUX FOSSES

(MARCHE, PROV. DU LUXEMBOURG)

Extrait de "Facteurs, processus et morphologie karstique dans les calcaires paléozoïques de la Belgique".

Thèse de doctorat de Mr. Camille EK. Ulg 1969 - 3ème partie: Morphologie et Genèse des Grottes.

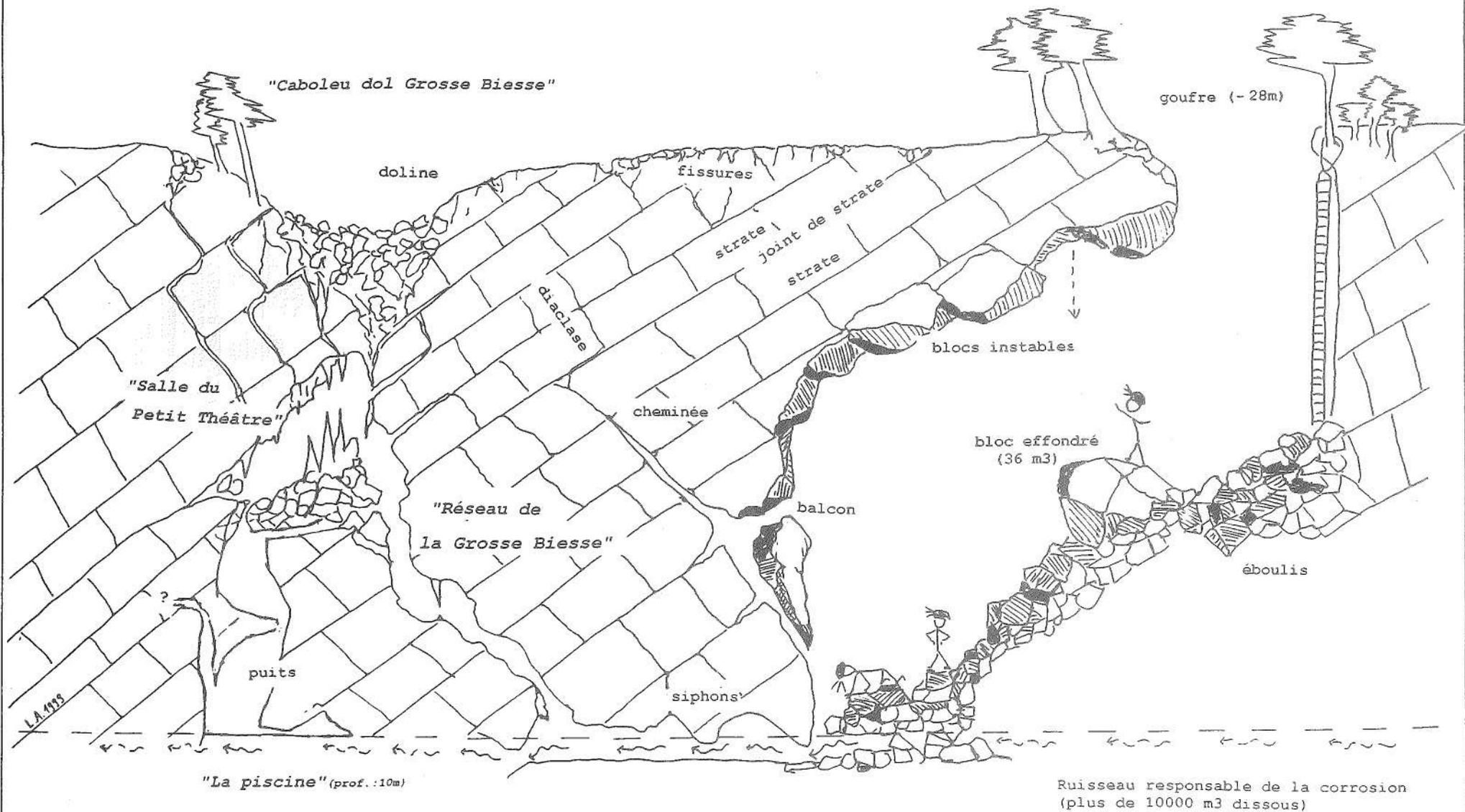
Sur le plateau qui, à l'E de Marche, domine la rive droite du Fond de Vaux s'ouvre, non loin du Trou du Renard, un petit gouffre à la morphologie très simple: le Trotti aux Fosses.

Il s'est formé par écoulement (ou par des écoulements) de pans de roches, et est presque de toute part délimité par des plans de stratification et des diaclases.

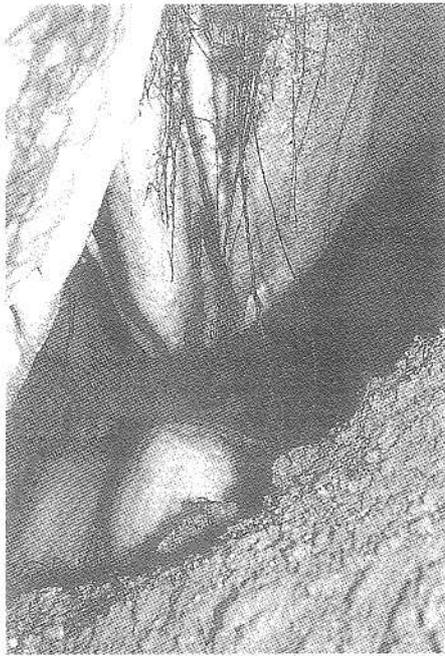
Une telle forme, dans sa simplicité apparemment rudimentaire, ne peut s'expliquer que par une évolution plus complexe que les cavités que nous avons décrites jusqu'ici. Jusqu'ici, en effet, nous avons observé des effets assez directs de l'eau s'engouffrant dans la roche et y circulant en agrandissant son passage. Ici, nous sommes en présence d'un trou de plus

TROTTI AUX FOSSES

Marche-en-Famenne
Fond des Vaulx



Coupe didactique d'Ouest en Est (L. Alvarez).



Racines dans le Réseau de la Grosse Biesse.

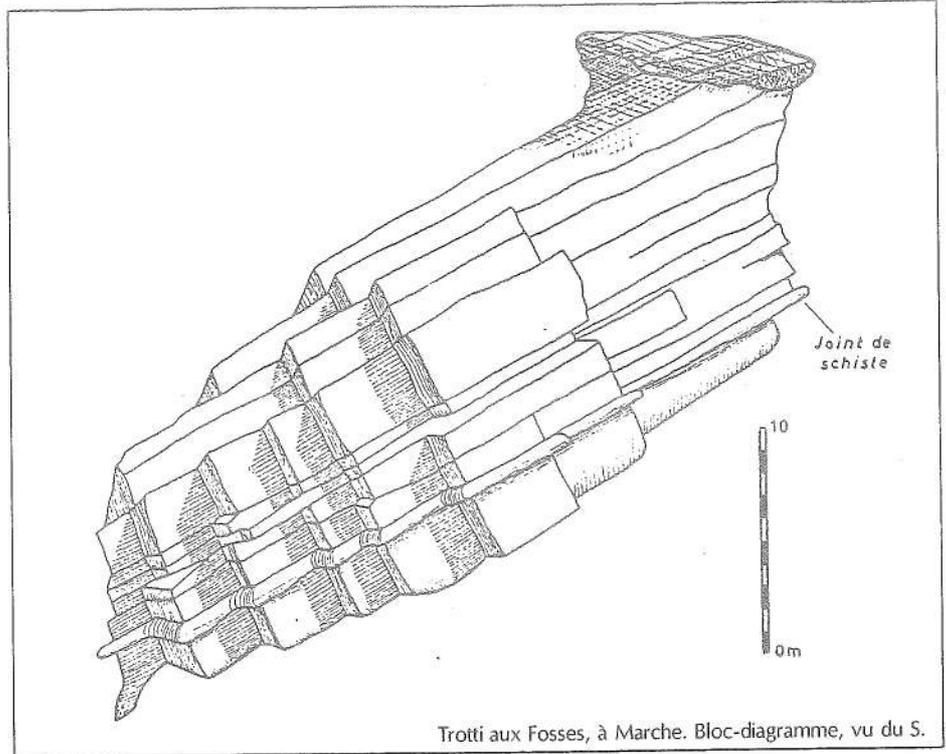
de 3600m³ - 10.000 tonnes de calcaire - dans lequel s'observent très peu de vestiges de l'action de l'eau. Presque tout n'est qu'écroulement.

Les éboulements ne sont bien entendu pas l'origine première de la cavité. Chaque éboulement suppose un vide préalable sous lui, et l'absence de tout trou largement ouvert au pied du massif où bée le Trotti aux Fosses implique donc que 10.000 tonnes de calcaire sont parties en solution et en suspension par le réseau hydrologique souterrain.

Actuellement, au fond de deux fissures et au pied des éboulis, un filet d'eau circule encore, mais son écoulement est visiblement désorganisé par les effondrements.

A 3m au-dessus du "plancher" d'éboulis actuel, un joint de schiste de 20cm se montre nettement en creux par rapport au calcaire. Il apparaît clairement sur la figure (mais, comme celle-ci représente un "moulage" de la grotte, la place laissée vide par le schiste apparaît en saillie). Ceci confirme la prédominance actuelle, dans la grotte, de la désagrégation sur la dissolution. Il est évident qu'un tel type de grotte est un piège à air froid (lourd), et que le gel, en hiver, y est fréquent; ceci doit évidemment favoriser la désagrégation mécanique: maintenant que les effondrements ont commencé à se produire, et que la grotte est mise à jour par une large lucarne (30m²) dont la morphologie actuelle ne présente guère de traces de corrosion, mais bien d'éboulements, les processus mécaniques garderont la prédominance grâce aux gels hivernaux.

En deux points de la grotte, des traces de corrosion apparaissent toutefois: ce ne sont pas des traces d'un écoulement concentré



Trotti aux Fosses, à Marche. Bloc-diagramme, vu du S.

de l'eau, mais bien des élargissements, irréguliers et modestes, de fissures, surtout de diaclases: ces formes maintenant figées (car actuellement il ne circule pas plus d'eau là que sur le reste des parois) s'opposent à la fraîcheur des éboulis. Nous les considérons comme les vestiges du stade antérieur à celui des écroulements: c'est un stade de préparation par l'eau du débitage de la roche.

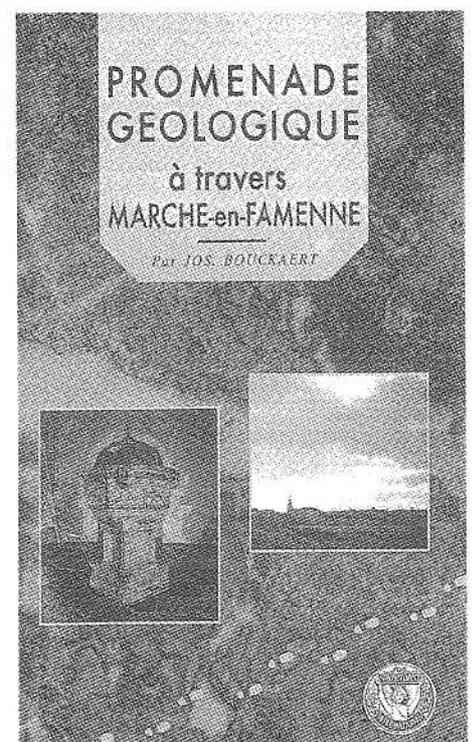
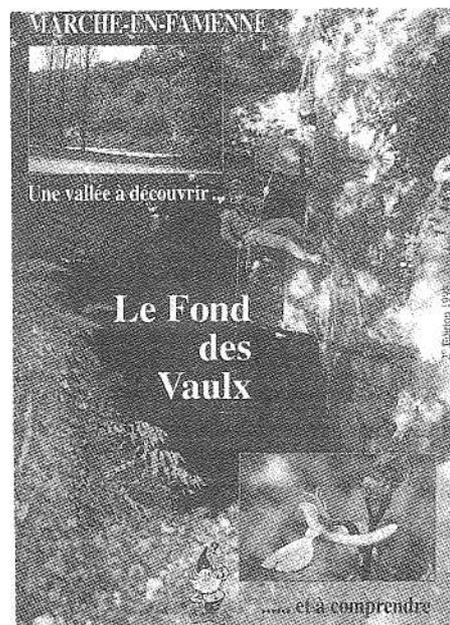
Toutefois, un stade plus ancien encore et plus important est nécessaire -nous l'avons

dit plus haut- pour expliquer les effondrements: l'existence de vides sous-jacents; mais de cet ancien stade, les éboulis eux-mêmes ont caché toute trace.

C'est pourquoi cette grotte à l'histoire complexe ne nous montre plus qu'une morphologie monotone, et somme toute d'aspect bien peu karstique.

Reproduit avec l'aimable autorisation de l'auteur, Mr. C. Ek.

POUR EN SAVOIR plus... —



ESCALADE... QUELQUES PRÉCISIONS

Dans le Regards n°34, page X et concernant "l'Historique" du Trotti aux Fosses, Luis Alvarez s'interroge quant à savoir quels grimpeurs ont effectué la première du "TOIT" du Trotti?...

L'ouverture du plafond de ce beau "gouffre" fut entreprise en janvier 1979 par 3 membres du Spéléo Club de Belgique, à savoir: Marc Debruycker ⚔, Richard Grebeude et Johnny Leirens.

Richard, on le sait, deviendra le Président de l'UBS de 92 à 98. Comme quoi, l'escalade mène à tout (c'est pour rire!!).

20 ans se sont écoulés, c'est peu et beaucoup à la fois car, en relisant les résumés des voies reprises dans le topo des Rochers de Hotton, rédigé et édité par Richard fin 81, on se rend bien compte que c'était une autre époque.

C'est avec grand plaisir, et pour information, que je vous livre intégralement les descriptions du Trotti avec, en prime, celles du Toit du Buffle.

Jean-Claude VITTOZ.

LES DEUX PLUS GRANDS SURPLOMBES OUVERTS EN BELGIQUE

Surplomb du Trotti

Situation: Se rendre à Marche-en-Famenne, gagner le lac Albert (panneaux). Face au lac en arrivant, prendre à sa droite un chemin carrossable qui le longe. On arrive ainsi après une centaine de mètres dans une ancienne petite carrière où se trouve le refuge du Spéléo-Lux de Marche. Se garer là et poursuivre à pied. Un parcours de santé démarre au bout de la carrière, l'emprunter sur vingt mètres et monter ensuite le talus à gauche. Au sommet de ce talus, on tombe nez à nez avec un puits naturel de quelques mètres de diamètre. Y descendre en amarrant une corde de 25m sur un gros sapin (le plus gros arbre qui borde le trou), et fractionner sur un spit au bord du vide après être descendu de quelques mètres sur une pente de terre. On aboutit ainsi dans une grande salle en pente, largement éclairée par la lumière du jour.

La voie: elle consiste à parcourir tout le plafond de la salle en partant du point le plus bas. La

longueur de la voie est de 40 à 45m. Gagner la base de la salle jusqu'à un siphon (nappe d'eau, regard sur le cours d'une petite rivière souterraine). Démarrer à l'aplomb du siphon, 4m à gauche d'une fissure, pour atteindre un premier toit que l'on surmonte jusqu'à un piton en place. Traverser à droite pour gagner la base d'une petite salle verticale où l'on peut reprendre la station verticale. Remonter cette dalle et faire à son sommet le premier relais (nombreux frottements et fort tirage de la corde). Au-dessus du relais, gravir une première strate en surplomb. A son extrémité, il faut, par la tranche de cette strate, gagner la suivante, pas en libre (ED) (redressement dans une petite fissure qui parcourt la tranche de la strate et vissage à bras tendu dans la plaquette suivante). Ensuite, suivre la ligne de spits qui s'incurve vers la droite jusqu'à une tranche de strate où le corps peut à nouveau (ouf!) reprendre la position verticale. Second relais en cet endroit. Du R2, traverser vers la gauche cette section verticale en libre (TD+). A son extrémité, un grand écart "plein gaz" (A3) permet d'atteindre la sortie du toit. Un nouveau spit dans la paroi verticale et un piton à placer permettent de rejoindre le spit de fractionnement de la descente en rappel.

Difficulté: A2 et A3 à l'ouverture, un pas ED et un pas TD+. Actuellement, la difficulté est de A1, le pas de A3 de la sortie est le seul qui garde sa valeur, les autres sont à présent en A1.

Matériel: 35 plaquettes spits ou, mieux, des anneaux, une paire d'étriers par grimpeur, de nombreuses paires de mousquetons et des anneaux de sangle, une corde statique de 25m pour le rappel du puits d'entrée, une corde statique de 20m pour les rappels entrepris depuis n'importe quel endroit de la voie (ainsi, quand le premier en a marre d'équiper, il peut être relayé facilement, il descend en rappel et celui qui le remplace remonte aux bloqueurs pour poursuivre l'équipement).

Toit du Buffle

Tère: J. Leirens, M. Debruycker ⚔, J-P. Tohane - SCB - Fin 1978.

Situation: se rendre à Anhée, vallée de la Meuse, rive gauche, quelques mètres en aval de Dinant. Sortir de la localité en se dirigeant

vers Dinant. Après quelques centaines de mètres, parking à gauche, friterie à droite. En face du parking et à côté de la friterie se trouve la carrière désaffectée d'Anhée. Y pénétrer et aller au fond de celle-ci jusqu'à une salle occupée par une nappe d'eau (les plongeurs spéléos vont s'y entraîner) dans le fond. Cette salle est éclairée indépendamment de la vaste entrée par une lucarne qui diffuse suffisamment de lumière pour ne pas employer de lampe.

La voie: la partie d'entrée de la salle n'est pas occupée l'eau. Repérer sur la paroi gauche, à hauteur des yeux, l'inscription "Toit du Buffle" peinte en jaune. La voie démarre en cet endroit et parcourt en ligne droite tout le plafond de la salle pour déboucher dans la vaste lucarne par laquelle on sort. La voie fait un peu moins de 35m.

Difficulté: la mauvaise qualité de la roche en un bref endroit a porté la difficulté à l'ouverture en A2 avec pas d'A3. Actuellement, la voie est cotée A1.

Matériel: 30 plaquettes spits sont nécessaires. Prévoir une paire d'étriers par grimpeur et suffisamment de mousquetons, ainsi qu'un bout de corde de quelques mètres à installer au préalable pour la sortie de la lucarne qui est terreuse.

Notes à propos du temps nécessaire à l'ascension des deux voies: pour une cordée de deux habitués aux manoeuvres d'artificielle, trois à quatre heures sont nécessaires pour gravir le Toit du Buffle, et une bonne journée entière pour le Toit du Trotti. Une cordée qui a effectué la seconde ascension du Toit du Buffle a mis deux jours pour parvenir à en sortir! Quant au surplomb du Trotti, il attend toujours sa seconde ascension... Avis aux amateurs!

Reproduit avec l'aimable autorisation de Richard.

Parcours du "Trotti aux Fosses": voir ou revoir Regards 34, pages X et XI

ATTENTION

Le "TROTTI AUX FOSSES" est classé Cavitité Souterraine d'Intérêt Scientifique.

L'accès est réglementé !

Renseignements: SPELEO-LUX

c/o: L. Alvarez, rue des Basses, 1

B-5377 Hogne - 084/31 52 33



RAYMOND TERCAFS

MAÎTRE DE RECHERCHES DU FONDS NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE,
ULQ - INSTITUT DE ZOOLOGIE - PHYSIOLOGIE ANIMALE

INTRODUCTION À LA BIOSPÉOLOGIE

LES MILIEUX SOUTERRAINS

ET LA BIOLOGIE DES ESPÈCES CAVERNICOLES (4ÈME PARTIE ET FIN)

3. 1.3 Les trogllobies

Les trogllobies terrestres et aquatiques (stygbies) sont des espèces endémiques, vivant uniquement dans les milieux souterrains et y accomplissant tout leur cycle de développement. Si les trogllobies sont complètement inféodés au milieu hypogé, c'est qu'une barrière infranchissable les sépare des milieux adjacents. Ainsi certains Poissons qui peuplent les nappes phréatiques (par exemple *Satan eurystomus*, Ictaluridae du Texas, USA) ne peuvent quitter ce milieu car aucune communication physique adéquate n'existe avec le réseau aquatique épigé. Il en est de même pour les espèces terrestres vivant dans les karsts profonds comme à Movile. Mais d'autres trogllobies existent dans des sites hypogés physiquement en contact avec l'extérieur (grottes karstiques, tubes de lave, ruisseaux souterrains). Cependant, sauf cas rarissimes, les trogllobies n'utilisent jamais ces points de contacts pour établir des populations à l'extérieur. En effet, la barrière qui les sépare du milieu épigé n'est pas de nature physique mais biologique. Les trogllobies ont subi une évolution morphologique et physiologique d'une ampleur telle que le milieu souterrain est devenu le seul réseau écologique permettant leur développement. Cette évolution se manifeste notamment par une régression oculaire allant jusqu'à la perte des yeux, un métabolisme ralenti et une diminution dans la discrimination des messages biochimiques (phéromones,

substances d'alarme). Chaque aspect de cette évolution est de nature régressive et ne permet plus la compétition avec les populations extérieures. Par contre, dans le milieu souterrain, ces altérations morphologiques et physiologiques n'ont aucune influence sur le développement des espèces concernées car elles correspondent aux contraintes majeures du milieu souterrain (obscurité, faibles ressources énergétiques, variabilité des apports extérieurs). Mais une fois accomplies, soit dans la phase épigée, soit dans la phase hypogée, ces transformations physiologiques et morphologiques interdisent aux espèces trogllobies toute possibilité de retour aux conditions du milieu hypogé. Ce "point de non-retour" peut être atteint très rapidement ainsi que le montre l'étude des espèces peuplant des milieux souterrains récents comme les tubes de lave.

Mais certaines lignées sont très anciennes et renvoient à des périodes géologiques lointaines aux climats très différents des conditions actuelles. Dans ce cas, les trogllobies sont, partiellement, des fossiles vivants ayant subi ensuite des évolutions régressives.

Les caractéristiques morphologiques et physiologiques des trogllobies, qui les différencient globalement des espèces épigées, peuvent se classer dans 8 catégories majeures: réduction du système oculaire, dépigmentation, réduction du métabolisme, résistance à l'hypoxie,

augmentation du flux hydrique, modifications de la physiologie de reproduction, changements dans les systèmes de communications et augmentation de la longévité potentielle.

a. Réduction du système oculaire

Les yeux:

Les vertébrés trogllobies (Amphibiens comme *Proteus anguinus* et Poissons comme *Amblyopsis*) sont complètement aveugles au stade adulte: l'oeil est fortement régressé et la peau couvre entièrement cette région de la tête, sans trace de l'organe. Dans certains cas, au cours du développement, l'oeil subit un écrasement antéro-postérieur et les lèvres des capsules optiques, fortement épaissies, finissent par obturer complètement l'emplacement du globe oculaire. Selon l'espèce considérée, les processus de réduction oculaire varient. Ainsi les cartilages scléaux disparaissent très tôt à la naissance chez le Poisson *Lucifuga*, mais conservent une structure très différenciée, quoique que non fonctionnelle, chez *Amblyopsis*. Au stade embryonnaire, l'oeil de *Proteus anguinus* possède une structure comparable à celle des Amphibiens épigés. Cependant, juste avant la sortie de l'oeuf, le globe oculaire s'enfonce dans l'orbite, son volume diminue et la peau le recouvre progressivement. Le nerf optique atteint néanmoins le cerveau et reste physiologiquement fonctionnel. En effet, il est possible de greffer un oeil d'une autre espèce de Batracien. L'expérience a

été réalisée en implantant un oeil d'*Euproctus asper* (Salamandridae) dans des larves de *Proteus* au même stade de développement (4-10 mois). La greffe est acceptée dans 60% des cas et le développement de l'oeil implanté s'effectue au même rythme que chez les larves témoins d'*E. asper*. La sensibilité optique chez les *P. anguinus* ainsi traités se manifeste par une contraction pupillaire en présence de lumière et d'une réaction optomotrice.

Les structures oculaires des Invertébrés troglobies sont caractérisées par une grande variabilité, résultant d'une instabilité génétique. Ainsi chez *Opeas cavernicola* (Mollusque), des individus d'une même population peuvent avoir des yeux pigmentés avec un cristallin ou bien être privés de tout appareil dioptrique, avec une série de stades intermédiaires. Une variation du même ordre se produit chez *Leptoneta* et *Troglohyphantes* (Araneae), *Bathonyx* (Crustacé Amphipoda), *Cambarus* (Crustacé), *Anthoherposoma* (Myriapode) et chez divers Insectes. La dérive morphologique et fonctionnelle du système oculaire existe également chez une même espèce, en considérant des populations spatialement isolées. Ainsi, chez *Gammarus minus* (Crustacé amphipode des Etats-Unis) le nombre d'ommatidies varie de 3 à 28 suivant l'origine des individus (sources, grottes).

Le complexe pinéal:

Chez les vertébrés inférieurs (Poissons, Batraciens, Reptiles), les yeux sont associés à un "complexe pinéal" dès le développement embryonnaire. Les 2 structures se forment par une évagination du diencéphale, possèdent des photorécepteurs similaires et synthétisent de la mélatonine, intervenant dans le contrôle des rythmes circadiens. La synthèse et la sécrétion de la mélatonine se produisent dans les cellules photoréceptrices en présence de lumière. Chez les troglobies étudiés, essentiellement des Poissons, il apparaît une régression morphologique du complexe pinéal, variant avec la phylogénie. Les espèces peuplant depuis très longtemps le milieu souterrain, comme *Typhlichthys* (Amblyopsidae), ne possèdent plus aucune structure identifiable tandis que les troglobies récents (*Rhamdia*, Pimelodidae) ne présentent qu'une régression partielle. Dans tous les cas, l'évolution régressive est plus rapide au niveau des yeux que du complexe pinéal. La figure 14 montre ainsi la relative stabilité des cellules photoréceptrices de l'espèce hypogée *Astyanax fasciatus* comparée à la sous-espèce épigée.

Il apparaît que seul le nombre de membranes diminue. L'analyse ultra-structurale confirme globalement

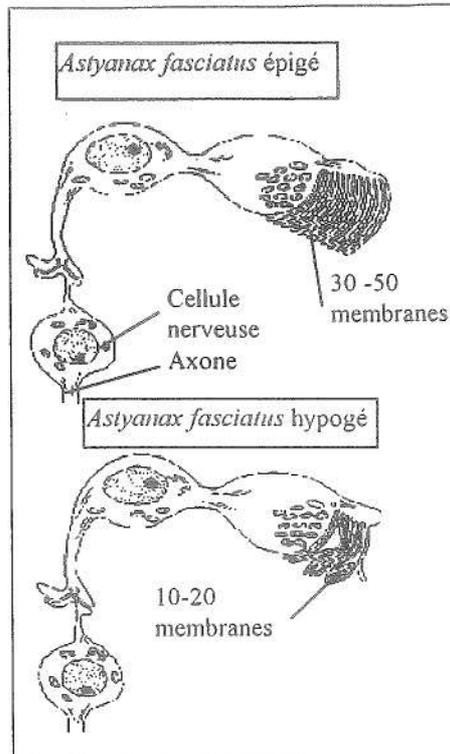


Figure 14. Comparaison entre les cellules photoréceptrices du système pinéal chez la forme épigée et hypogée de *Astyanax fasciatus*. Seules les membranes des segments extérieurs montrent une dégénérescence par la diminution de leur nombre. D'après Langecker (in *The Natural History of Biospeleology*, Museo Nac. de Ciencias Naturales éd., Madrid, 317, 680 pp, 1992), modifié.

l'observation morphologique en mettant cependant en évidence une régression très importante chez *Trogloglanis pattersoni* et *Satan eurystomus* (Poissons Siluriformes Ictaluridae). La persistance, au moins partielle, du complexe pinéal chez les troglobies alors que les yeux ont disparu, suggère que la formation et la sécrétion de mélatonine persistent. Chez les espèces épigées, une sécrétion rythmée synchronise l'activité biochimique, physiologique et comportementale en relation avec des facteurs environnementaux, essentiellement la lumière et la température. Dans l'obscurité totale du milieu souterrain, la corrélation des sécrétions avec le rythme circadien ne peut évidemment avoir lieu. Il est vraisemblable que d'autres facteurs écologiques influencent la fonction sécrétrice, par exemple des faibles variations de la température de l'eau ou sa composition chimique. Dans cette hypothèse, le complexe pinéal conserverait un rôle régulateur des activités des troglobies, en ayant substitué la lumière comme paramètre indicateur et le remplaçant par une perception adaptée aux conditions du milieu hypogé.

b. Dépigmentation

La disparition des pigments cutanés est caractéristique des troglobies (sauf

exception très rare) dans l'ensemble des groupes biologiques, depuis les crustacés jusqu'aux Amphibiens et Poissons. Chez *Astyanax fasciatus* (Poisson, Cyprinidae), la dépigmentation a pour origine une diminution de la teneur en mélanine des chromatophores ainsi que de leur nombre.

La dépigmentation mélanique des troglobies procède d'un mécanisme présentant 2 états, stable et instable. Dans le premier cas, la dépigmentation est un caractère génétiquement fixé, entraînant la suppression de tous les processus biochimiques et physiologiques générateurs de la livrée colorée d'une espèce. Aucune pigmentation ne réapparaît jamais chez les cavernicoles de ce groupe, même s'ils sont remis expérimentalement à la lumière. Il résulte de cette absence de mélanogénèse que les Vertébrés troglobies ont une peau claire, souvent rosâtre, car le réseau sanguin et les muscles sont visibles par transparence (Batracien: *Proteus anguinus*; Poisson: *Caecobarbus geertsii*). Les Arthropodes sont transparents, sauf certains Crustacés aquatiques (*Proasellus*, *Niphargus*, *Cambarus*, etc.) dont les téguments sont imprégnés de sels de Calcium, rendant la cuticule blanche et opaque. Beaucoup de Coléoptères troglobies (*Speonomus*, *Aphaenops*, etc.) ont une teinte brun clair mais dont l'origine n'est pas mélanique: elle est constituée par des ptérides (leucoptérine, xanthoptérine). Dans un deuxième cas, la dépigmentation présente un état instable. Ainsi, certains troglobies ont une coloration gris sombre à la naissance qui disparaît à l'âge adulte (Poissons *Typhlichthys* et *Amblyopsis*). Les jeunes larves de *Proteus anguinus* sont

Les *Niphargus* sont des Crustacés troglobies aquatiques. Aveugles et dépigmentés, ils possèdent un métabolisme ralenti. Ici, un *Niphargus pulex* photographié dans le Laboratoire de Biologie souterraine de la grotte de Ramioul. © 1999 Raymond Tercafs.



ponctuées de chromatophores noirs qui régressent et disparaissent après 18 mois. Des adultes, élevés à la lumière, développent à nouveau un réseau de chromatophores mélaniques. Le même cas existe chez *Typhlichthys*. Ces 2 espèces, appartenant à des Classes distinctes, sont incontestablement des troglobies, mais leur dépigmentation est directement liée avec les conditions d'obscurité du milieu souterrain. Génétiquement, les systèmes physiologiques et biochimiques permettant le développement d'un réseau cutané de chromatophores sont toujours présents.

Dans les 2 cas, perte totale des facultés de mélanisation ou mise en veilleuse de leur expression génotypique, la dépigmentation peut être mise en relation avec la physiologie caractéristique des troglobies. En effet, il a été démontré que beaucoup de pigments cutanés, dont la mélanine, dérivent d'un processus d'élimination de déchets métaboliques. Ces produits en fin d'utilisation s'accumulent où leur concentration facilite leur élimination mécanique par un processus de mue. Ainsi chez les Arthropodes, l'expulsion de l'exuvie, fortement concentrée en pigments, assure l'élimination de produits métaboliques non recyclables. La densité de ces excréta est proportionnelle au taux métabolique. Lorsque ce taux descend à une valeur faible, les enzymes responsables de la pigmentogénèse cessent leur activité et les pigments correspondants ne se forment pas, l'élimination s'effectuant par une diffusion lente. Les troglobies ayant effectué une longue évolution dans le milieu souterrain ont génétiquement perdu la possibilité biochimique de cette excréation. Une évolution différente existe chez les Crustacés où la pigmentogénèse est régulée par des hormones liées à la fonction visuelle: des hormones chromatotropes sont sécrétées par les glandes des sinus et des pédoncules oculaires. Chez les Crustacés troglobies, le système visuel est fortement réduit ou absent, entraînant corrélativement une suppression des sécrétions hormonales responsables de la genèse des pigments. Une confirmation indirecte de cette hypothèse est donnée par l'expérimentation: l'ablation des pédoncules oculaires chez les Malacostracés épigés entraîne une dépigmentation généralisée, dans la lumière ou dans l'obscurité.

c. Réduction du métabolisme

Les troglobies présentent une réduction notable de leur métabolisme par rapport aux espèces épigées proches. La mesure de la consommation d'oxygène par unité de masse montre globalement ce phénomène. Le tableau 9 donne le rapport métabolique entre plusieurs espèces cavernicoles et épigées. Ainsi, chez les

ESPECE TROGLOBIE	ESPECE EPIGEE	RAPPORT METABOLIQUE Troglobie: Epigée
Amphipoda <i>Niphargus orcinus</i> <i>Niphargus rhenorhodanensis</i> <i>Niphargus virei</i>	<i>Gammarus pulex</i> <i>Gammarus pulex</i> <i>Gammarus pulex</i>	1:10 1:1,3 1:4 / 1:10
Isopoda <i>Caecosphaeroma burgundum</i> <i>Caecosphaeroma virei</i>	<i>Sphaeroma serratum</i> <i>Gammarus pulex</i>	1:6 / 1:10 1:30
Insecta Collembola <i>Tomocerus catalanus</i>	<i>Tomocerus minor</i>	1:1,5
Decapoda <i>Cambarus cryptodytes</i> <i>Cambarus setosus</i> <i>Procambarus franzi</i> <i>Procambarus orcinus</i> <i>Procambarus pallidus</i>	<i>Procambarus kilbyi</i> <i>Cambarus rusticus</i> <i>Procambarus pictus</i> <i>Procambarus kilbyi</i> <i>Procambarus pictus</i>	1:3 1:3 1:2 1:1,2 1:7-8
Pisces "Anoptichthys jordani"= <i>Astyanax fasciatus</i> (Chica) "Anoptichthys antrobius"= <i>Astyanax fasciatus</i> (Pachon) <i>Coecobarbus geertsi</i> <i>Amblyopsis rosae</i> <i>Amblyopsis spelaeus</i> <i>Chologaster agassizi</i> <i>Typhlichthys subterraneus</i> <i>Nemacheilus evezardi</i> (épigé)	<i>Astyanax fasciatus</i> (sensu stricto) <i>Astyanax fasciatus</i> (sensu stricto) <i>Barbus conchoni</i> <i>Chologaster cornutus</i> <i>Chologaster cornutus</i> <i>Chologaster cornutus</i> <i>Chologaster cornutus</i> <i>Nemacheilus evezardi</i> (hypogé)	1:2 1:1,3 1:3 1:4 1:2 1:1,3 1:2,5 1:3

Tableau 9. Rapport entre le métabolisme d'espèces cavernicoles et épigées. D'après divers auteurs, modifié.

Insectes Collembola, une espèce troglobie *Tomocerus catalanus* possède un métabolisme respiratoire 1,5 fois inférieur, dans les mêmes conditions de température, à celui de *T. minor* (épigé). Pour trois espèces de *Niphargus* (Crustacés amphipodes) comparées à *Gammarus pulex*, le rapport varie de 1:1,3 à 1:10. Chez 2 espèces de *Caecosphaeroma* (Isopoda) comparées à *Sphaeroma serratum* et à *G. pulex*, le rapport varie de 1:6 à 1:30.

En comparant plusieurs espèces de *Cambarus* et *Procambarus* (Crustacés décapodes), on constate des rapports qui vont de 1:1,2 à 1:7-8. Chez les Poissons du groupe "Anoptichthys", "Anoptichthys jordani" (= *Astyanax fasciatus*) et "A. atrobius" le rapport est de 1:1,3 à 1:2. Un phénomène équivalent s'observe chez les Poissons Amblyopsidae.

Un des mécanismes biochimiques associés à la respiration, la durée du "turn-over" de l'ATP (Adénosine triphosphate) est plus longue, dans un rapport 1:5, chez *Procambarus* (troglobie) que chez *Cambarus* (épigé).

d. Résistance à l'hypoxie

La teneur en oxygène de l'air et des eaux de certains milieux hypogés peut être nettement plus basse qu'à l'extérieur, soit

de façon constante, soit de façon transitoire. Différentes espèces de troglobies possèdent des mécanismes physiologiques et biochimiques permettant de s'adapter à ces phases d'hypoxie. Tel est le cas d'*Asellus aquaticus* (Crustacé aquatique) étudié en comparaison avec une espèce épigée *Gammarus fossarum*.

Lors d'une diminution de la teneur en O² de l'eau, *G. fossarum*, utilise ses faibles réserves de glycogène avec production d'alanine et de lactate. Une partie importante de lactate diffuse dans le milieu extérieur. Par contre *A. aquaticus* possède des réserves de glycogène qui sont utilisées de la même manière, mais la perte de lactate par diffusion est très limitée. A la fin de la phase d'anorexie, *G. fossarum* procède à une reconstitution de ses réserves glycolipidiques, tandis que *A. aquaticus* rétablit très rapidement le stock initial à partir du lactate. Cette adaptation biochimique est accompagnée d'une réduction de la locomotion et de la ventilation branchiale diminuant les besoins énergétiques et limitant les échanges à travers les tissus et l'extérieur. Des phénomènes physiologiques et biochimiques comparables existent chez d'autres troglobies: *Stenasellus virei*, *Niphargus rhenorhodanensis* et *N. virei*.

Un autre mécanisme de résistance à

l'hypoxie est développé chez *Hydromantes genei* (Batracien, Salamandridae). La rate de cette espèce cavernicole est capable de mettre en réserve des érythrocytes et de les libérer dans le flux sanguin pour compenser les variations induites par les conditions physiques extérieures (température, pression partielle d'Oxygène). Le volume de la rate passe ainsi de 0,8% de la masse du corps à 6°C jusqu'à 0,25% à 18°C. Inversement, le volume du plasma augmente, maintenant la concentration en érythrocytes constante: 16×10^9 et une hématoците de 12.

e. Augmentation du flux hydrique

Une comparaison entre les flux hydriques à travers la barrière cutanée chez les espèces troglobies et leurs équivalents hypogés montre une intensité supérieure dans un rapport variant de 1.5:1 à 11:1. Ainsi, *Lycosa howarthi* (Araneae troglobie des tubes de laves de Hawaii) comparée à l'espèce épigée *Lycosa sp.* indique un ratio de 11:1. Une analyse analogue entre *Folsoma candidae* (Collembola troglobie) et *Tomocerus minor* (Collembola épigée) fournit les valeurs d'un rapport de 1,5-5:1. Cette augmentation du flux hydrique est dû à la disparition de la couche cireuse des téguments et à un amincissement de l'épithèle.

f. Modifications de la physiologie de reproduction

La reproduction et le développement physiologique des troglobies se différencient des espèces épigées par plusieurs facteurs fondamentaux: une fécondité faible, une augmentation de la taille des oeufs et une diminution de leur nombre, un développement ralenti, un phénomène de néoténie et un stockage de lipides.

- Fécondité

La fécondité potentielle exprimée par le nombre d'oeufs pondus par les femelles est toujours plus faible chez les troglobies que chez les épigés. En 3 générations, *Bonetogastrura balazuci*, Collembola Hypogastruridae hypogé, a un potentiel reproductif de 50.000 individus, tandis que l'espèce épigée proche, *Ceratophysella denticulata*, a une fécondité théorique de 5.000.000. Les Araneae épigées ont des pontes de 200 à 300 oeufs (*Meta menardi*), tandis que les troglobies n'ont que 2 à 4 oeufs par cocon.

L'efficacité de la reproduction est cependant élevée vu la densité réduite des formes prédatrices.

- Augmentation de la taille des oeufs

En comparant les espèces épigées et troglobies d'une même lignée, il apparaît que, systématiquement, la taille relative des oeufs est toujours plus grande chez les troglobies. Le tableau 10 donne le rapport entre les tailles comparées des oeufs chez

diverses espèces caractéristiques. Cette comparaison montre que la relation volumétrique varie de 1,5 à 10.

Cette taille supérieure des oeufs, associée à la réduction de leur nombre, est à mettre en relation avec une meilleure utilisation du potentiel énergétique, face aux ressources disponibles.

- Développement:

Le développement embryonnaire ainsi que les intervalles entre les mues sont plus longs chez les troglobies que chez les épigés. Ainsi, chez *Bonetogastrura balazuci*, Collembola Hypogastruridae hypogé, la phase embryonnaire est de 44 jours, tandis qu'elle dure 23 jours chez l'épigé *Ceratophysella denticulata*. Le développement post-embryonnaire est respectivement de 84 jours et de 40 jours. L'intervalle entre les mues est de 18 jours chez l'espèce troglobie contre 10 jours chez l'espèce épigée. Une différence aussi importante existe chez les Crustacés Isopodes *Stenasellus*. La période juvénile est de 5 à 7 ans dans le cas de l'espèce troglobie et de 3 mois pour l'espèce épigée. Les intervalles entre les mues juvéniles sont respectivement de 6 mois et de 15 jours. Les adultes hypogés muent tous les 15 jours tandis que les troglobies n'ont qu'une seule mue.

Des différences importantes dans la durée du développement embryonnaire existent aussi chez les Araneae:

Porrhomma myops (troglobie): 57 jours

P. convexum (épigée): 31 jours

Phanetta subterranea (troglobie): 3,5 mois

Anthrobia monmouthia (épigée): 2,5 mois.

Cet allongement du cycle de développement embryonnaire est à mettre en relation avec la diminution du métabolisme.

- Néoténie

La persistance de caractères juvéniles dans les stades adultes a été observée chez les

Batraciens et les Poissons. *Proteus anguinus* (Urodèle, Proteidae) est une forme pérennibranche qui conserve toute sa vie ses branchies extérieures colorées en rouge carminé par le sang. Le *P. anguinus* se rattache à des formes fossiles, telles que *Hylaeobatrachus croyi* du Crétacé de Belgique et *Palaeoproteus klatti* de l'Eocène moyen. Ces 2 espèces possèdent des arcs branchiaux ossifiés. L'état néoténique de *P. anguinus* remonte donc au moins au Crétacé. Parmi les Poissons Amblyopsides, l'espèce troglobie très évoluée *Speoplatyrinus poulsoni* possède une taille et une morphologie proche des stades jeunes de *Typhlichthys subterraneus*, troglobie récent. Chez les Pléthodontes troglobies (Batraciens, Salamandres) 7 espèces sur 9 conservent des branchies extérieures au stade adulte. La néoténie peut s'expliquer par la faiblesse des ressources alimentaires. Les facultés reproductrices atteintes à un stade de développement limité minimisent les dépenses énergétiques nécessaires à la transmission des gènes.

- Stockage de lipides

La comparaison entre la teneur en lipides des tissus des troglobies et des épigés proches montre une différence constante: la masse lipidique, en fonction de la masse du corps, est toujours plus élevée parmi les espèces troglobies. Le tableau 11 reprend une série de valeurs comparées significatives.

g. Changements dans les systèmes de communications

La communication intra-spécifique chez les troglobies est basée sur 2 types de messages, sonore et biochimique. Ces modes sont les seuls qui puissent être efficaces dans l'obscurité totale. Utilisés aussi par les espèces épigées, les mécanismes physiologiques de transmission d'information présentent des particularités propres aux troglobies. Chez certaines

Tableau 10. Rapport entre la taille des oeufs d'espèces cavernicoles troglobies et épigées. Le signe (?) indique qu'il s'agit d'une approximation. D'après divers auteurs.

ESPECE TROGLOBIE	ESPECE EPIGEE	RAPPORT Troglobie: Epigée
Crustacea <i>Bryocamptus zschokkei</i>	<i>Nitocella subterranea</i> ,	1: 1,5
Araneae <i>Troglohyphantes sp.</i> , <i>Troglohyphantes sp.</i> ,	<i>Leptoneta leucophthalma</i> <i>Leptoneta vittata</i>	1: 1,2 1: 4 (?)
Coleoptera <i>Bathysciola schiödtei</i>	<i>Speonomus longicornis</i>	1: 10 (?)
Pisces " <i>Anoptichthys antrobius</i> " = <i>Astyanax fasciatus</i> (Pachon) <i>Typhlichthys subterraneus</i> <i>Amblyopsis spelaea</i> <i>Amblyopsis rosae</i>	<i>Astyanax fasciatus</i> (sensu stricto) <i>Chologaster cornuta</i> <i>Chologaster cornuta</i> <i>Chologaster cornuta</i>	1: 1,5 1: 8,5 1: 8,5 1: 7

espèces, un changement positif s'opère dans le sens d'une augmentation de la sensibilité (cas de l'olfaction). Par contre, une évolution négative par perte d'information se manifeste dans d'autres groupes, comme les Poissons, avec une discrimination appauvrie des messages biochimiques.

g.1 Mécanismes sonores

Certains Insectes possèdent des systèmes de communication intra-spécifique basés sur les ondes sonores (Orthoptères, Coléoptères). Parmi les Troglodies, des espèces du genre *Oliarus* (Homoptères Fulgoroidea), vivant dans les grottes de Hawaï, produisent des signaux de basse-fréquence qui se propagent le long des racines sur lesquelles elles sont posées. Le signal est mono-spécifique et permet une reconnaissance des sexes pour l'accouplement. L'efficacité de l'émission est très grande: un individu, qui ne mesure que 4mm environ, est capable d'envoyer un message identifiable par un congénère sur environ 2,50m de racines. L'analyse des signaux des Fulgorides appartenant à des populations de différentes cavernes permet de mettre en évidence des interruptions ou le maintien de connections génétiques. Un autre mode de communication bioacoustique existe vraisemblablement chez *Hypochthonella caeca* (Fulgoride de la famille des Hypochthonellidae). La structure particulière des ailes et du thorax représente un système stridulatoire pouvant servir de producteur de signaux

ESPECE TROGLOBIE	ESPECE EPIGEE	TENEUR EN LIPIDES (en % du poids frais total)	RAPPORT Troglobie: Epigée
Insecta (Collembola) <i>Tomocerus catalanus</i>	<i>Tomocerus minor</i>	25 13	1:2
Crustacea (Isopoda) <i>Titanethes albus</i>	<i>Oniscus sp.</i>	20 10	1:2
Pisces " <i>Anoptichthys antrobius</i> " = <i>Astyanax fasciatus</i> (Pachon)	<i>Astyanax fasciatus</i> (sensu stricto)	37 9	1:4

Tableau 11. Teneur en lipides des tissus d'espèces cavernicoles et épigées (en % du poids frais total). D'après divers auteurs.

reconnaissables par les individus dispersés de la population cavernicole. Le silence caractéristique des milieux souterrains est un élément facilitant ces messages.

Chez les Chiroptères, le système d'écholocation possède une fonction complémentaire de reconnaissance des individus et notamment des jeunes. En effet, chaque membre d'une colonie possède un cri particulier identifiable. Un système analogue fonctionne chez *Steatornis caripensis* (Oiseau Steartornidae) où la reproduction et l'élevage des jeunes s'effectuent entièrement dans les grottes. La fréquence sonore des émissions est dans le domaine audible ($7 \cdot 10^3$ hertz) chez *Steatornis caripensis* et dans celui des ultrasons ($3 \cdot 10^4$ à $7 \cdot 10^4$ hertz) chez les

Microchiroptères (Vespertilionidae, Rhinolophidae).

g.2. Communication biochimique

Chez les Poissons Ostariophyses, une "substance d'alarme" a été mise en évidence. Cette phéromone est libérée par les cellules de l'épiderme lorsque le tissu est endommagé, déclenchant une réaction de fuite, de recherche d'un abri ou de la concentration du banc de Poissons. La "substance d'alarme" existe par exemple chez l'espèce troglodie *Astyanax fasciatus* (Grottes de Pachon) (Characidae) et chez la forme épigée *A. fasciatus* (Grottes de Chica). Les individus troglodies perçoivent le message chimique de leur espèce mais ne réagissent pas par un comportement de fuite mais par une plongée vers le fond du biotope, suivie d'une recherche alimentaire. Une dérive analogue s'observe chez *Caecobarbus geersti* (Cyprinidae). Elle peut s'expliquer par une dégénérescence dans la faculté d'interpréter des messages chimiques due à une absence de prédateurs spécifiques dans le milieu souterrain.

Dans une autre famille de Poissons Téléostéens Siluriformes, il existe un genre, *Pimelodella*, subdivisé en une espèce épigée *P. transitoria* et une espèce troglodie *P. kronei*. Les signaux chimiques des 2 espèces provoquent un comportement d'évitement chez l'espèce épigée. Cette répulsion est à mettre en relation avec le biotope et l'éthologie de *P. transitoria* dont les sources de nourriture sont enfouies ou sur le sol vaseux. Les cachettes appropriées sont rares. Les facteurs trophiques et spatiaux limités exigent une compétition intraspécifique minimum, d'où la grande sensibilité aux signaux chimiques des individus de la même espèce ou d'une espèce proche. Par contre, chez l'espèce troglodie *P. kronei*, la réponse négative aux messages chimiques n'existe que chez les jeunes, tandis que les individus adultes montrent un comportement attractif. Cette inversion de la réaction au signal intraspécifique est à mettre en relation avec

Un troglodie terrestre du genre *Aphaenops* (Trechinae) dont la nourriture est constituée de Collembolés, de Diptères et d'Acariens. Photographié dans le Laboratoire souterrain du Centre National français de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.) à Moulis (France). © 1999 Raymond Tercéas.



les conditions du milieu souterrain où les ressources de nourritures sont faibles et dispersées aléatoirement. La réponse positive au signal chimique concentre les individus autour d'une source alimentaire et optimise la recherche de nourriture ainsi que la rencontre entre les 2 sexes. La répulsion des jeunes est vraisemblablement une rémanence de l'agressivité de l'espèce épigée.

Chez d'autres espèces, par exemple *Gammarus minus* (Crustacé, Amphipode), le développement de plus de 25% du lobe olfactif, au détriment du lobe optique, indique une augmentation de la sensibilité olfactive. Elle est vraisemblablement à mettre en relation avec la faible teneur énergétique des eaux karstiques. La recherche des ressources doit donc être optimisée par une augmentation de la perception des messages biochimiques indiquant la présence d'éléments nutritifs.

L'étude récente (1997) de diverses espèces de Coléoptères Bathysciinae montre que des phéromones interviennent dans la reconnaissance sexuelle ainsi que dans le comportement d'accouplement. Les glandes sternales produisent des substances très volatiles permettant une reconnaissance à grande distance. Mais la topographie très complexe du milieu souterrain limite l'efficacité de ce type de message. Par contre, les phéromones existant dans la cuticule sont très peu volatiles et nécessitent un contact antennaire pour être détectées. L'allongement des antennes, constaté chez plusieurs espèces, apparaît comme une sélection favorisant la perception de molécules messagères de communication à courte distance. L'utilisation de ce mode de transfert d'information est plus économe en énergie que le système d'émission à longue distance puisque que les quantités de substances à synthétiser sont nettement moindres.

Tableau 12. Rapport entre la longévité d'espèces cavernicoles troglobies et épigées. D'après Tercafs & Thinès (Mém. Biospéol., 21, 141, 1994), modifié.

ESPECE TROGLOBIE	ESPECE EPIGEE	RAPPORT Epigée/Troglobie
Crustacea <i>Bryocampus zschokkei</i> <i>Niphargus orcinus virei</i> <i>Isopoda gen.sp.</i>	<i>Bryocampus pyrenaicus</i> <i>Gammarus pulex</i> <i>Isopoda gen.sp.</i>	1:2 1:6 1:9
Coleoptera <i>Bathysciinae gen.sp.</i>	<i>Catopidae gen.sp.</i>	1:4.5
Pisces <i>Chologaster agassizi</i> <i>Typhichthys subterraneus</i> <i>Amblyopsis spelaea</i> <i>Amblyopsis rosae</i>	<i>Chologaster cornuta</i> <i>Chologaster cornuta</i> <i>Chologaster cornuta</i> <i>Chologaster cornuta</i>	1:2 1:3,5 1:6 1:4
Amphibia <i>Proteus anguinus</i>	<i>Salamandra salamandra</i>	1:1,25

ESPECE TROGLOBIE	ESPECE EPIGEE	RAPPORT Troglobie/Epigée	
		Métabolisme	Longévité
Crustacea <i>Niphargus orcinus virei</i> <i>Stenasellus virei</i>	<i>Gammarus pulex</i> <i>Asellus aquaticus</i>	1:10 1:4(?)	6:1 10:1
Pisces <i>Chologaster agassizi</i> <i>Typhichthys subterraneus</i> <i>Amblyopsis spelaea</i> <i>Amblyopsis rosae</i>	<i>Chologaster cornuta</i> <i>Chologaster cornuta</i> <i>Chologaster cornuta</i> <i>Chologaster cornuta</i>	1:1.3 1:2.5 1:2 1:4	2:1 3.5:1 6:1 4:1

Tableau 13. Comparaison du rapport métabolique et du rapport de longévité à l'état adulte d'espèces cavernicoles et épigées. D'après Tercafs & Thinès (Mém. Biospéol., 21, 141, 1994), modifié. Le signe (?) indique une valeur qualitative.

g.3. Communication par des champs électriques

Un mécanisme de détection de champs électriques existe chez *Proteus anguinus*. L'existence d'électro-récepteurs sensibles à valeurs de 0.1 mV/cm (30 nA/cm²) et à des fréquences de 0.1 Hz à 1-2 kHz, avec une valeur optimale de 20-30 Hz, a été récemment mise en évidence (1997). Cette sensibilité périphérique permettrait la détection et la reconnaissance des proies émettant un champ électrique notamment par leur activité musculaire (électro-myogramme).

h. Augmentation de la longévité potentielle

Les observations en élevage montrent que la durée de vie moyenne des espèces troglobies est toujours supérieure à celle des épigées proches. Le tableau 12 donne des valeurs dans les principaux groupes. La longévité d'une espèce constitue une mesure intégrée de tout son potentiel physiologique. Dans le cas des troglobies, elle pourrait être mise en relation avec la diminution du métabolisme. Le tableau 13 montre le rapport existant entre les deux paramètres.

Les rapports entre longévité et métabolisme

basal montrent une relation positive mais il n'est pas possible d'établir une relation numérique précise entre ces 2 ordres de paramètres physiologiques.

Comparés à des espèces épigées proches, les troglobies présentent donc des modifications physiologiques et biochimiques considérables. Ces modifications constituent des réponses, des adaptations, aux conditions écologiques du milieu souterrain. Elles s'accompagnent de transformations morphologiques (élongation des appendices tactiles, allongement du corps, disparition du système oculaire): elles ne seront pas abordées ici.

4. CONCLUSIONS

Les multiples différences physiologiques et biochimiques entre les espèces troglobies et les espèces épigées proches sont considérées comme des adaptations aux milieux souterrains. Ainsi, la diminution du métabolisme basal et donc la réduction des nécessités en O² est un facteur favorable pour la vie dans les sites hypogés où la composition de l'air et de l'eau varient en fonction du temps (diminution d'O², augmentation de CO²). Ce métabolisme réduit s'accompagne de mécanismes biochimiques régulateurs en cas d'hypoxie. Il nécessite, d'autre part, moins de ressources énergétiques par unité de masse vive et permet, grâce à un épuisement réduit des réserves lipidiques, de s'adapter à la grande variabilité spatiale et temporelle des ressources. La gestion vers une utilisation minimale des réserves, par une croissance ralentie, permet d'en abandonner une partie importante lors de l'apparition du stade reproductif. La pression sélective favorise alors les génotypes associant la réduction du métabolisme et un développement organique de longue durée. La longévité accrue, par rapport aux formes épigées, n'est alors qu'un épiphénomène dérivant des contraintes physico-chimiques imposées par les conditions extrêmes du milieu souterrain (obscurité, humidité

relative élevée dans les sites terrestres, absence de nyctémère, etc.). On peut cependant considérer que cet accroissement de la durée de vie potentielle soit lui-même un phénomène adaptatif indépendant des caractéristiques physiologiques réductrices observées. En effet, la pression de prédation est souvent, contrairement à la règle générale dans les milieux épigés, d'importance relativement faible pour de nombreuses espèces, la limitation des populations provenant plutôt du niveau peu élevé des ressources énergétiques. Cette réduction de la pression sélective permet l'expression de gènes associés à une autorégulation et à une auto-réparation physiologique particulièrement efficace. En effet, même dans les populations particulièrement indépendantes des conditions extérieures, lorsque les ressources alimentaires sont, par exemple, pratiquement illimitées (cas de certains herbivores), le potentiel de longévité est très rarement complètement achevé pour des causes internes (dysfonctionnement physiologique) ou externes (attaques par des organismes pathogènes et parasitaires, prédation, cataclysmes climatiques, etc.). Le milieu souterrain avec ses populations faibles, sa stabilité climatique et ses pressions écologiques limitées, permet alors une sélection positive des génotypes caractérisés par une longévité potentielle élevée.

Les réductions anatomo-physiologiques des troglobies sont classiquement interprétées comme des régressions constituant un phénomène continu de sénescence phylétique. Une telle conception suppose que toutes les transformations morphologiques et physiologiques apparaissant chez les cavernicoles soient définissables comme des déficits par comparaison avec les espèces épigées proches. Considérées indépendamment, sans un référentiel aux épigés, les cavernicoles manifestent des caractères constructifs. Le ralentissement caractéristique de leurs fonctions physiologiques et l'accroissement de leur longévité sont des adaptations que l'on doit considérer comme des phénomènes positifs, même s'il n'est pas certain qu'ils soient liés l'un à l'autre par un mécanisme commun, génétiquement défini. Le vieillissement phylétique peut être considéré comme un phénomène de nature dégénérative dans la mesure où il altère les capacités de régulation des espèces. Une forme phylétiquement vieille est celle qui développe une exigence énergétique exagérée. Tel est le cas du gigantisme qui semble un précurseur constant de l'extinction de la forme, en amenant les processus physiologiques aux limites physiques de leur fonctionnement. Le vieillissement phylétique peut également

se traduire par des exigences métaboliques particulièrement faibles allongeant de façon importante le rythme de développement. Ces modifications, réduisant les nécessités énergétiques en optimisant les processus physiologiques, diminuent cependant les capacités de compétition avec des espèces possédant un niveau énergétique supérieur. Elles ne peuvent se maintenir que dans un milieu confiné, séparant les populations et présentant une réduction de la compétition intra- et interspécifique. Les différents milieux souterrains possèdent ces caractéristiques favorables au développement de formes montrant des adaptations morphologiques originales en réponse aux conditions extrêmes, telle que l'obscurité permanente. Les espèces cavernicoles présentent donc un modèle adaptatif complexe permettant le développement de biocénoses diversifiées et stables. Le milieu souterrain permet l'expression génétique de nouvelles fonctions biochimiques, physiologiques et comportementales. Il induit ainsi le développement très rapide des formes aptes à coloniser des milieux géologiquement neufs (les tubes de lave), des sites à conditions physico-chimiques extrêmes (grotte thermo-sulfureuse du type Movile) ou l'ensemble des milieux terrestres et aquatiques à obscurité totale.

Les modifications physiologiques constatées chez les cavernicoles présentent des caractéristiques différentes suivant les groupes considérés. En effet, le seul point commun que les espèces hypogées ont entre elles est leur habitat. Les végétaux sont représentés uniquement par des Bactéries et des Mycètes, tandis que tous les groupes animaux sont présents, à l'exception des Céphalopodes, des Echinodermes, des Cyclostomes et des Sélaciens. La biocénose souterraine, tant aquatique que terrestre, est un mélange hétérogène de formes différant par l'origine, par le degré d'organisation morphologique et par l'époque d'immigration dans les cavernes. Néanmoins, les cavernicoles vivent dans un environnement présentant des constantes majeures (obscurité, stabilité thermique, niveau énergétique faible) qui engendre une certaine ressemblance entre les formes et des modifications physiologiques semblables. Ces caractéristiques sont le résultat d'une convergence, sans évolution génétique commune, même au sein d'espèces proches. L'étude de la physiologie des cavernicoles (troglaxènes, troglaphiles et troglobies) montre essentiellement que les milieux extrêmes, même récents, sont colonisés par des espèces possédant des potentialités inexploitées ou sous-utilisées dans leur biotope d'origine. Ce potentiel s'exprime très rapidement dans le milieu souterrain sous la forme d'une dérive génétique. Les

cavernicoles sont donc, le plus souvent, des espèces à évolution rapide, aussi bien sur le plan morphologique que physiologique. Leur étude permet donc d'appréhender les bases mêmes des processus évolutifs.

POUR EN SAVOIR PLUS

- The Natural History of Biospeleology. A.I. Camacho ed. Museo Nacional de Ciencias Naturales, 1992, 680pp.
- Encyclopedia Biospeologica. Tome I. C. Juberthie et V. Decou eds, Soc. de Biospéologie, Moulis & Bucarest, 834pp., 1994.
- Encyclopedia Biospeologica. Tome II. C. Juberthie et V. Decou eds, Soc. de Biospéologie, Moulis & Bucarest, 900pp., 1997.
- CULVER (D.C.), 1982. Cave Life. Evolution and Ecology. Harvard University Press, Cambridge, Mass., USA, 190pp.
- CULVER (D.C.), KANE (T.C.) & FONG (D.W.) 1995. Adaptation and Natural Selection in Caves. Harvard University Press, Cambridge, Mass., USA, 224pp.
- SIFFRE (M.) 1994. Les Animaux des Cavernes. Coll. Les Merveilles du Monde souterrain, Carcassonne, France, 32pp.
- Ecology, Evolution & Behavior of Bats. Racey & Swift eds, Proceedings of a Symposium held by the Zoological Society of London & the Mammal Society in 1993, 421pp., 1995.

Rappel: un glossaire des mots scientifiques a été publié dans le Regards 33, page 29.

Compilation: CHRISTIANE SLAGMOLEN
Documentation: Bibliothèque UBS



Infos du Fond

□ ALLEMAGNE

Dans le Hölloch (Allgäu), les 4^{ème} et 5^{ème} siphons ont été franchis, ce qui a permis d'accéder à un réseau horizontal spacieux et remarquablement concrétionné.

La cavité, qui dépasse maintenant les 5km de développement pour une profondeur de -366m (-297, +69), offre de belles perspectives pour les prochaines explorations.

Des appareils de mesure ont été installés en vue de connaître le débit de la rivière souterraine.

"The International Caver", 1999,24.

□ AUTRICHE

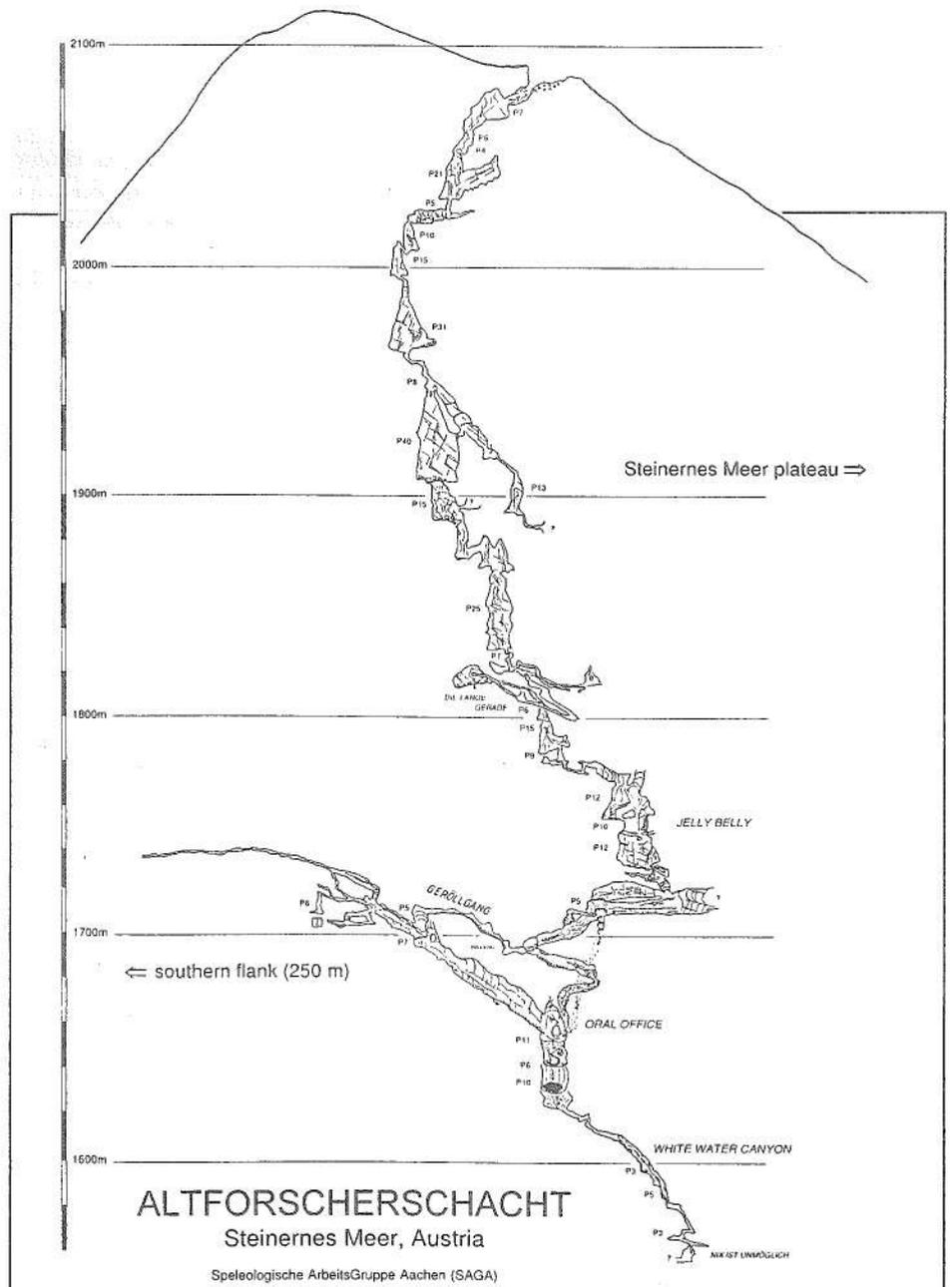
Des spéléos autrichiens ont atteint en mars 1999 la profondeur de -962m dans le système DÖF-Schacht (Totes Gebirge) et cela continue. L'exploration n'a toutefois pas pu se poursuivre en raison des mauvaises conditions climatiques (danger d'avalanches, épaisseur de la neige: il a fallu déblayer 4m de neige pour accéder à l'entrée de la grotte).

Il s'agit d'une cavité très verticale, composée de puits, canyons, méandres.

Elle devient la plus profonde de Styrie après le Stellerweghöhle-Schwarzmooskogel (-980 m.). Une connexion semble possible avec le Sonnenleiterschacht voisin, ce qui ajouterait 80m de profondeur au système.

Un 11^{ème} "-1.000" autrichien en perspective?

Toujours en Autriche, mais cette fois dans la région du Steinernes Meer (Province de Salzbourg), l'Altforscherschacht a été découvert, en 1996, à environ 800m au Nord-



Ouest du Système Kolkbläser-Monsterhöhle (qui développe 45km pour une profondeur de -711m).

Depuis, diverses expés y ont été organisées, parfois contrecarrées par la neige même en été, l'entrée étant située à 2.080m d'altitude. Le Speleologische ArbeitsGruppe Aachen, qui explore la région depuis 1982, avait atteint la profondeur de -200m en 1996 et de -280m l'année suivante, après avoir rejoint deux rivières dans une galerie horizontale à -260m. Si la neige qui obstruait encore l'entrée de la cavité empêchait d'y pénétrer en juin/juillet 1998, ce ne fut pas le cas au début de l'automne où trois spéléos ont pu y accéder et poursuivre l'exploration jusqu'à -516m, avec 2 bivouacs. A -360 m, ils atteignaient un niveau horizontal après 6 petits puits et quelques méandres. A cet endroit, plusieurs rivières se rejoignent et ont creusé un vaste canyon actif, recoupant quelques passages fossiles remplis d'éboulis. La descente se poursuit avec une cascade qu'ils ont pu shunter en pendulant. Arrêt à -516m. A cet endroit, la rivière s'insinue dans un puits de 2 à 3m de large au-delà duquel se poursuit le canyon. D'autres passages ont été repérés et feront l'objet de nouvelles explorations.

"The International Caver", 1999, 24.

CRÈTE

Expédition en Crète

Le Lille Université Club s'est rendu en Crète en juin 1999. Quelques journées de prospection ont permis de trouver une quinzaine de cavités, dont 5 ont commencé à être topographiées. L'une d'elle est une succession rapide de puits jusqu'à -260m, avec arrêt sur siphon. Sa plongée est au programme de la prochaine expé.

Dans une autre, après 100m de descente, un

siphon a, lui, été plongé. Derrière, la galerie (20m de large sur 10 de haut) continue.

Christophe EMIEL.
Lu sur le Net

ESPAGNE

BALÉARES

L'archipel, et principalement l'île de Majorque, renferme une série de grottes actives et notamment:

- la **Cova d'en Passol** (Felanitx) qui développe 2.176m avec trois zones aquatiques totalisant 1.579m séparées par une grande salle d'effondrement. Une des zones contient de beaux spéléothèmes de la cote -8 à -23m où l'on peut observer divers paléoniveaux phréatiques datant du pleistocène.
- la **Cova des Drac de Cala** (Santanyi): développement: 1.005m, dont 766m subaquatiques.
- la **Cova de sa Gleda** qui, avec 3.500m de développement, dont 300m récemment découvert, est un ensemble de grandes salles et de galeries.

PICOS DE EUROPA

Le **Pozu Jocejerreru** (ou PC 5), qui s'ouvre au fond d'une grande doline dans le Massif Oriental des Picos de Europa, a été découvert en 1994. Diverses explorations avaient permis d'atteindre la cote -670m.

En 1998, des spéléos appartenant à deux clubs de Giron ont atteint le siphon terminal à -677m. Ils ont aussi découvert quelques galeries latérales bien concrétionnées, notamment le **Red de Untu**, constitué d'une série de galeries fossiles démarrant à -430m et rejoignant le réseau actif aux environx de -600m.

Il renferme également une salle de grande

dimension avec une stalagmite de 8m de diamètre, une salle dont le sol, ainsi que le plafond, est recouvert de cristaux pyramidaux atteignant de 12 à 35cm, formant en quelque sorte une immense géode; une autre salle contient de multiples perles de caverne.

Les explorations franco-espagnoles se sont poursuivies dans la **Torca de la Nieve** (Massif Central des Picos de Europa). Les puits ont été équipés "hors cascades", ce qui a diminué considérablement le temps de la descente, spécialement dans le **Pozo Malapata** (105m). La profondeur de -680m a été atteinte dans un autre réseau; à -670m, les spéléos se sont arrêtés au sommet d'un puits estimé à une vingtaine de mètres.

"Subterranea", 1999, 11.

FRANCE

ARDÈCHE

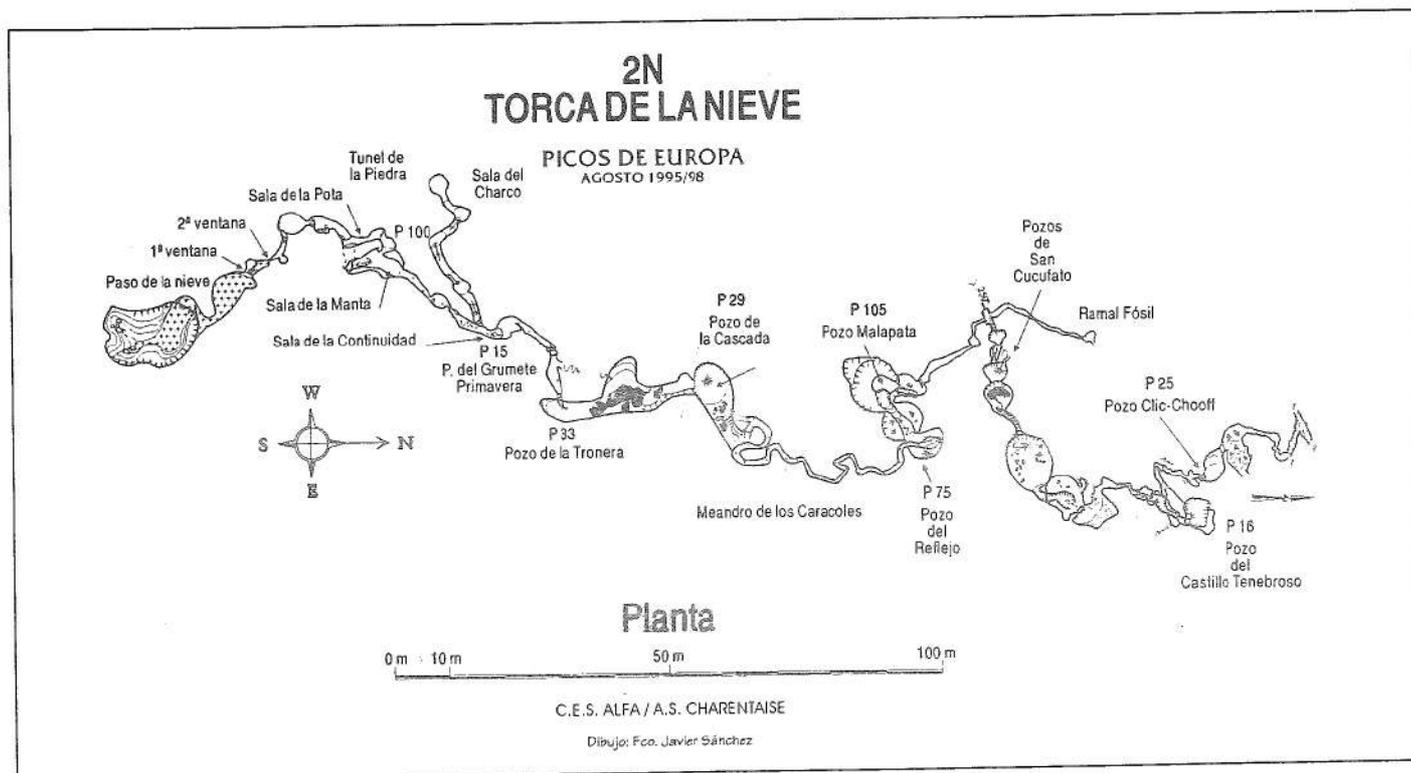
La jonction a été réalisée entre l'**Aven de la Plaine du Bois d'Issirac** et l'**Aven Jolivol**.

"The International Caver", 1999, 24.

CÔTE D'OR

Puits du Diable (Auxant)

Dans le Sud de l'Auxois, le SC de Dijon vient de découvrir une nouvelle rivière souterraine: le **Puits du Diable**. Son développement atteint 1850m. Plus que son exploration en elle-même, ce sont les circonstances de la découverte qui pourront étonner. Jusqu'à ce jour, personne, semble-t-il, n'avait prêté garde au porche d'entrée, niché au pied d'un banc rocheux, d'où s'écoule pourtant le ruisseau souterrain. [...] Schématiquement, la cavité se compose d'un conduit tubulaire (2x2m) parcouru par un cours d'eau et terminé par un siphon à 580m de



l'entrée.

Au-delà, le réseau se divise en 2 branches. La première s'achève, après 2 nouveaux siphons, par une zone de cheminées à proximité d'une perte en surface. La seconde se poursuit sur 700m par un boyau aquatique où le ramping reste de mise. Arrêt à 1455m de l'entrée.

La grotte se développe dans le Sinémurien. Cet étage géologique fait une nouvelle fois parler de lui. Après la "redécouverte" récente de la grotte de Mazenay (St-Sernin-du-Plain, Saône-et-Loire), longue de 8400m, nous voici en présence d'un deuxième réseau d'envergure creusé dans ce calcaire. De quoi encourager les prospections futures dans la région.

Pierre LAUREAU.
Lu dans "Spelunca", 1999,74.

DORDOGNE

Début avril, 4 plongeurs britanniques ont effectué une série de plongées au **Grand Souci de Saint-Vincent-sur-Isle** jusqu'à une profondeur de -87m (déniv. totale: -92m, ce qui en fait le gouffre le plus profond du Périgord).

Le fond de la cavité n'a pas été atteint; une nouvelle exploration est prévue pour cet été.

"L'Etoffe des Blaireaoux" 1999, 12.

Doubs

Dans la **Fontaine de la Roche**, 2km de nouveaux passages (avec 11 siphons) ont été découverts après le premier siphon. La longueur totale atteint actuellement 2.602m.

ISÈRE

Quelques chiffres :

- Le réseau **Coufin-Chevaline** atteint un développement de ± 30 km et son voisin le **Gournier** 25km.
- Le **Système Cuvée des Ours-Arva** développe actuellement 10.875m, celui du **Granier** 38.308m et le **Réseau de l'Alpe** 60.247m, ce qui en fait le second de France en développement.

La **jonction a été réalisée** entre le système principal du **Granier** (Myriades-Bib-Lilou-Panaches-Mathieu, 39km) avec le **réseau de la Cuvée** (12km). Ajoutez à ça 1km de première et ça fait un réseau de 52km !

Eric SIBERT, SC Savoie.
Lu sur le Net.

PYRÉNÉES ATLANTIQUES

Arphidia IV (PSM)

La **trémie du Chaos du Baron** est dangereuse et nous mettons en garde ceux qui désireraient aller dans Arphidia II, III ou IV de l'instabilité de la zone et des dangers potentiels résultants. Des panneaux d'informations ont été apposés à l'entrée du Tunnel ainsi que dans la cabane EDF.

A. MASSUYEAU.
Lu dans "Arsip Info", 1999, 59.

Expé au Gouffre des Partages (PSM)

Quelques nouvelles de l'explo du Gouffre des Partages (M413), seul accès actuellement connu à la rivière Z (rivière sensiblement parallèle à

celle de la Pierre): le gouffre s'arrêtait à -720 sur siphon, le Big Blues. Une désob en rive droite, juste en aval de ce siphon avait été commencée en fin de camp l'an dernier.

Après installation d'un bivouac, l'objectif principal de cette année était de continuer cette désob. Après 2 jours, une équipe de 7 spéléos passe enfin... Deux jours de plus au fond leur permettent de ramener plus de 2600m de topo pour -810m dans du gros (très gros). Le gouffre passe donc les 18km de développement.

Début août, arrêt sur rien à -850, dans la rivière (vasques, cascades, ambiance canyon) sous la grosse galerie fossile. Une nouvelle pointe de 20 heures post-bivouac permet d'atteindre la cote (estimée pour l'instant) de -900, pour un développement total d'environ 20km. Arrêt dans une galerie de 140m de large sur 320m de long (les amateurs de la Pierre et des karsts chinois apprécieront...).

Le gouffre se dirige tout droit vers l'amont de la rivière du Lakkhoura dans le Réseau de Kakouetta-Arrestéliako Ziloua (-838m/46km). Une jonction est tout à fait possible et devrait survenir d'ici moins de 2km, après avoir franchi la "Grande Marche de l'Ouest", fossé d'effondrement de l'ordre de 80m, à l'origine de grandes salles (Verna, Styx) ou de grands puits (P80 dans l'AN8). Il y a cependant un dénivelé de 400m à franchir en moins de 2km, soit 3 fois plus de pente que jusqu'à présent. Les suppositions vont bon train, il y a beaucoup de place pour le fantasme... La jonction formerait un réseau d'au moins 68km de développement pour plus de 1300m de dénivellation.

Une nouvelle pointe aura lieu prochainement. A suivre.

Philippe MONTEIL, Fabien DARNE.
Lu sur le Net

SAVOIE

Dans le Massif des Bauges, des spéléologues savoyards ont porté le développement du **Système Tanne des Biolles-Tanne des Squelettes (Margeriaz)** à 13.785m et la profondeur du **Creux de la Benoîte-Campagnols** à -705m.

"The International Caver" 1999, 24.

INDE

Début 1999, une équipe internationale (Allemagne, Inde, Grande-Bretagne, USA) a exploré la région de Meghalaya au Nord-Est de l'Inde, découvrant au total 21km de nouveaux passages.

Dans la Lukha Valley, la grotte de **Pielkhieng Pouk** a été connectée avec **Sielkan Pouk**: son développement atteint 9,7km dont 4,5km de rivière avec de vastes galeries (25m de large pour 40m de haut), des gours atteignant jusqu'à 8m de haut, une série de lacs et des passages aquatiques..

De son côté le **Synrang Pamiang** atteint maintenant un développement de 14km, ce qui en fait le deuxième du pays. Il se caractérise par un très long canyon de 5 à 10m de large et jusqu'à 35m de haut.

Une nouvelle espèce de poisson aveugle y a

été recensée.

De nouvelles explorations sont prévues en l'An 2000.

"The International Caver", 1999, 24
"Descent", 1999, 147.

INDONÉSIE

C'est dans une région peu fréquentée par les spéléos, l'île de Seram (située dans l'archipel des Moluques, à l'ouest de l'Irian Jaya) que se situe la grotte la plus profonde d'Indonésie.

Dans les années 80 déjà, des photos satellites y avaient révélé plusieurs vastes dolines.

En 1996, une expédition australienne était parvenue à l'énorme entrée de cette cavité, dénommée **Goa Hatu Saka** (voir topo p.36) où les spéléos étaient descendus jusqu'à -200m.

En avril 1998, c'est une équipe internationale (Australiens, Américains, Britanniques, Neo-Zélandais, Suisses et Malais) qui a exploré la cavité, atteignant une profondeur de -338m.

Les explorations sont toutefois loin d'être terminées, le potentiel étant de 900m!

"The International Caver", 1999, 24.

MEXIQUE

Début 1998, des spéléos américains et italiens ont effectué des recherches dans le **Cerro Blanco**.

Les Italiens ont établi la connection entre le **Sistema Soconusco** et la **Cueva de Aire Fresco**, portant ainsi le développement total du système à 21,7km, ce qui en fait le plus long du Chiapas.

Une nouvelle jonction est possible avec la grotte voisine, la **Sima La Pedrada**, qui développe 2.090m pour une profondeur de -348m.

"Descent", 1999, 147.

La PEP Xmas Expedition 98/99 (composée de spéléos américains, mexicains, canadien, et allemand) s'est déroulée dans une région encore inexplorée située dans la partie Nord-Ouest du karst **Purification**.

Le camp a été installé à 1.860m d'altitude.

Au total, 11 cavités ont été explorées dont 4 importantes: **Sumidero Anaconda**, **Cueva de las Calcetinas Rosas**, **Sumidero Tiranosaurio Rex** et, la plus grande, **Sumidero Suchomimus**, qui développe 2.614m pour une profondeur de -317m, avec deux puits de 80 et 100m.

Toutes ces grottes sont actives, avec de très hauts canyons (à maints endroits, le plafond est invisible) et des cascades.

En surface, le **Cañon El Infierno** a été suivi sur 5km.

"The International Caver", 1999, 24.

NOUVELLE ZÉLANDE

Fin 98/début 99, des spéléos australiens ont exploré l'important karst du **Mount Owen** dans le Parc National de Kahurangi, y découvrant

VIETNAM

Le Vietnam possède un potentiel karstique énorme, encore peu exploré.

Différentes expéditions (belges, françaises, britanniques, italiennes,...) y sont déjà allées, mais des autorisations préalables sont indispensables, spécialement dans les régions proches de la frontière chinoise.

Durant l'hiver 98/99, 14 spéléos (français et italiens) ont exploré la zone du District de Moc Chau, située sur un plateau à 800m d'altitude, bordé de montagnes culminant à 1.500m.

C'est près du village de Co Ban, à proximité d'une cavité explorée précédemment par les Britanniques, qu'ils ont fait leur principale découverte: après 2h de désobstruction, ils ont pu pénétrer dans une cavité parcourue par une rivière aux eaux claires et débitant 150 l/sec. Ils l'ont explorée sur 8,5km; arrêt d'un côté sur siphon et éboulis, de l'autre sur 2 siphons. Les galeries ont une dimension moyenne de 10m de large sur 10m de haut. La cavité renferme également une énorme salle de 60 x 80m.

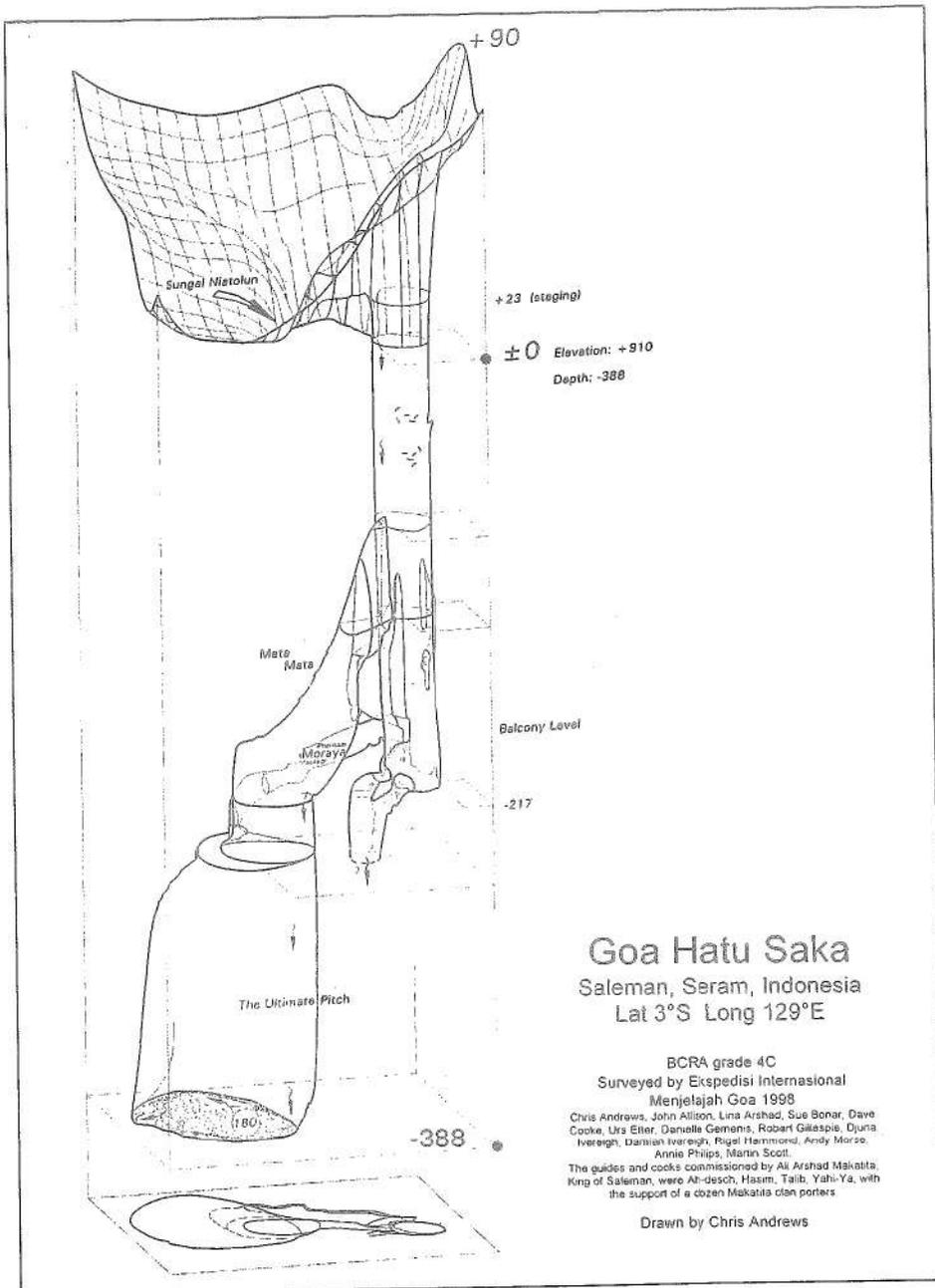
Une quinzaine d'autres cavités intéressantes, spécialement au Nord de Moc Chau, ont été visitées, développant au total 12,5km.

D'autres zones sont prometteuses, mais l'accès en est malaisé (relief et végétation).

Les spéléos ont terminé leur séjour dans la Baie d'Along, un site extraordinaire, où ils ont visité une série de grottes dont certaines vastes et bien concrétionnées.

De leur côté, des spéléos britanniques ont visité la province de Quang Binh, explorant principalement la grotte Hang Khe Ry qui développe maintenant 18,9km dont 10,5km parcourus par une rivière. Cette cavité appartient au Système Phong Nha qui, avec ses 39km, est le plus important du pays.

"The International Caver", 1999, 24.



diverses cavités et des puits dont "Viceroy Shaft" qui avoisine les -400 m.

"The International Caver", 1999, 24.

SLOVÉNIE

En été 98, pour la 5ème année consécutive, les membres d'Imperial College Caving Club ont rejoint la section spéléo du Tolmin Alpine Club pour continuer l'exploration du Système Migovec, dans les Alpes Juliennes. 2,3km de nouveaux passages ont été explorés et topographiés, la plupart en-dessous de -500m. Le développement de la cavité atteint 9,5km pour une profondeur de 970m.

"Caves & Caving", 1999,84.

SUISSE

Siebenhengste: développement

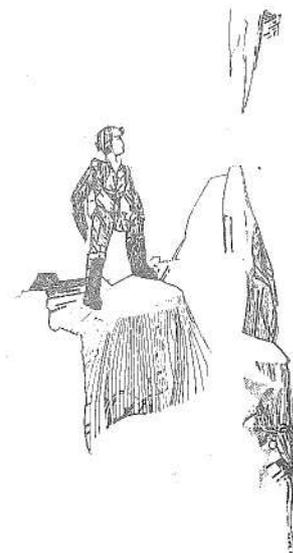
Après les dernières compilations topographiques, le développement du Réseau Siebenhengste-Hohgant, dont fait également partie le Faustloch, atteint les 145km (06.99).

Jean-Pierre BARTHOLEYNS.

USA

Lechuguilla Cave a franchi la barre des 100 miles de développement: 100,5 miles exactement, soit 161,7km.

"NSS News", 1999,55, fév.



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 PC, accompagnée d'un tirage papier. Les articles dactylographiés sont acceptés.
- Prévoir un résumé concis en français, et si possible en anglais. 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, 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 sur papier blanc.
- Des photographies sont souhaitées. Par ordre de préférence: des tirages papier couleur,

des dias. Elles seront munies de leurs légendes numérotées et du nom de leur auteur. Elles seront nettes et bien contrastées, sans trop d'à-plat noir. Elles seront restituées aux auteurs qui en feront la demande après utilisation.

Les topographies

- Elles doivent s'insérer dans un format A4 ou A3. De plus grands formats peuvent être envisagés, s'ils sont justifiés.
- Elles 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 géographique ou magnétique pour le plan
 - 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

- **Systeme Wéron-Dellieux** suite et fin (Yvoir - B)
- **Trotti aux Fosses** (Marche-en-Famenne - B)
- **Introduction à la biospéologie** (4 et fin)