



SOUS LE PLANCHER

ORGANE DU
SPÉLÉO-CLUB DE DIJON

“ Il y a en ces lieux moult grottes ou
cavernes dans la roche : ce sont antres
fort humides et à cause de cette
humidité et obscurité on n’ose y entrer
qu’avec grande troupe et quantité de
flambeaux allumés”.

Bonyard, avocat à Bèze 1680

NOUVELLE SÉRIE
Tome XVI Fascicule 1-2
1977

S O U S L E P L A N C H E R
O R G A N E D U S P E L E O - C L U B D E D I J O N
F O N D E E N 1 9 5 0

CCP N° 29259

S O M M A I R E

P. CASTIN : Le Juhué - La sima del Cueto : La vie des équipes de surface et d'altitude p. 1 - 6

C. MUGNIER, B. HUMBEL : Le gouffre Juhué ou Sima del Cueto et son environnement géospéléologique (1ère partie) p. 7 - 25

Le Rédacteur et le Gérant, tout en se réservant le droit de choisir parmi les textes qui leur sont adressés, laissent aux auteurs une entière liberté d'expression, mais il est bien entendu que les articles, notes et dessins n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Tous droits de reproduction des textes et illustrations sont rigoureusement réservés.

JUIN 1979

Nouvelle série, tome 16
Fascicule 1-2
Janvier - Juin 1977

LE JUHUE - SIMA DEL CUETO

La vie des équipes de surface et d'altitude

Par Pierre CASTIN⁺

De 1958 à 1961 et de 1964 à 1977, les membres du S.C.D. ont participé chaque année à des expéditions en Espagne dans les Monts Cantabriques, Province de Santander.

Des nombreuses découvertes réalisées jusqu'à ce jour par le Club, celle du Gouffre JUHUE, du nom de son inventeur français, la Sima del Cueto pour les Espagnols, en est incontestablement le joyau. Pendant longtemps son puits principal représenta la deuxième verticale absolue du monde. Sa profondeur totale, ses vastes galeries la classent parmi les grands gouffres internationaux. Ses difficultés techniques nous obligèrent à rechercher de nouvelles méthodes d'exploration, en 1965, en utilisant parmi les premiers un nouveau matériel fabriqué par Bruno DRESSLER (descendeurs et freins bloqueurs), puis en 1975 et en 1978, par l'application des méthodes alpines (descentes au descendeur, remonées au jumars). Les difficultés des descentes et remonées d'un puits de plus de 300 m nécessitèrent la construction d'abord d'un treuil à pédales réalisés par LACAS et par la suite, d'un treuil à moteur réalisé par DESSLER.

En août 1978, l'emploi du treuil ayant été supprimé, le camp d'altitude n'avait plus de raison d'être installé. L'équipement de l'ensemble du puits, y compris le grand puits de 300 m, s'effectue uniquement au moyen de cordes. La disparition du treuil, s'il allège considérablement ce genre d'expéditions, augmente par contre considérablement le temps de remontée. 2 équipes de 3, explorant alternativement la cavité, découvrent plus de 2 km de nouvelles galeries.

En décembre de la même année, une autre équipe porte le développement total du Juhué à 9500 mètres environ.

Les expéditions au gouffre Juhué (1966, 1967, 1968, 1969, 1971, 1975, 1978) ont été effectuées dans le cadre général de nos recherches dans le Massif de 80 km² qui nous était réservé par le Muséum Préhistorique de Santander.

⁺ (Directeur des Expéditions 1964 - 1978).

Je tiens une fois de plus à remercier son Directeur, Monsieur le Docteur GUINEA et ses collaborateurs de leur bienveillant patronage et surtout de l'aide appréciable qu'ils n'ont cessé de nous prodiguer.

La réalisation d'une expédition de grande envergure nécessite une organisation logistique très structurée, l'appoint d'un groupe important de spéléologues expérimentés et l'apport d'un matériel lourd, adapté aux explorations des grands gouffres. Ce fût à l'honneur des membres du Spéléo-Club de Dijon renforcé par la suite de leurs camarades du S.C. de Chablis, dirigés par Georges MAINGONNAT, d'avoir organisé avec succès 7 expéditions.

Par ses difficultés techniques et logistiques, par ses problèmes humains, par ses conditions climatiques, par de difficiles et dangereuses explorations, de ses 755 mètres de puits et de ses 6 km de galeries sous-jacentes, l'exploration du JUHUE peut être classée parmi les grandes expéditions internationales.

C'est par un petit chemin de chèvres, rocailleux, grimant à travers d'impressionnantes falaises, franchissant dolines, lapiaz et cols, que l'on parvient en quelques heures à l'emplacement du camp d'altitude. Le matériel lourd, transporté par mules, emprunte un autre itinéraire, moins acrobatique, mais beaucoup plus long.

La présence de 8 à 10 participants est indispensable pour remplir les missions confiées à l'équipe d'altitude. Son premier objectif fût l'installation d'un camp d'altitude. Le lieu ne s'y prêtant guère, l'ouverture de la cavité se trouve à flanc de montagne, au bord d'une importante doline, dominée par le massif rocheux de la Pena Blanca. Son sol est bosselé et les seuls emplacements plats sont ceux que nous avons dû organiser artificiellement au fur et à mesure des années.

Le confort du camp au cours des ans, s'est, lui aussi, progressivement amélioré. L'utilisation en 1968 d'une tente possédant un auvent nous a permis d'abriter 6 personnes. En 1975, comble de confort, nous installions une grande tente où nous pouvions tenir debout. Le réfectoire était, à ses débuts, de conception très élémentaires, ouvert à tous les vents, vaguement protégé par une bâche, tendue entre 2 rochers, qui, alourdie par le poids des eaux de pluie s'écroula à plusieurs reprises. La fermeture, au moyen de rideaux en matière plastique, de ses orifices particulièrement venteux, rendit presque confortable ce nouveau réfectoire. Les repas pris en commun pendant 10 jours de camp, s'ils étaient au point de vue diététique assez équilibrés, l'étaient beaucoup moins au point de vue gustatif, je n'oserai pas dire au point de vue gastronomique. La présence dans les dernières expéditions de l'épouse d'un des participants, améliora très nettement notre ordinaire.

Les conditions atmosphériques, sur les Monts Cantabriques, sont souvent détestables. Les vents pluvieux venus directement de l'océan alternent avec un brouillard épais et froid. Continuellement mouillés, étant dans l'impossibilité de conserver des effets secs, astreints, jour et nuit, aux multiples servitudes des équipes de surface, la vie des 8 à 10 participants est pénible et déprimante. L'apparition malheureusement rare, d'un rayon de soleil, devenait pour nous une véritable fête et nous permettait de sécher nos vêtements, et les équipements spéléologiques de ceux, qui, après plusieurs jours d'explorations souterraines éprouvantes regagnaient la surface.

Si la vie des participants des équipes de surface et d'altitude et des équipes consacrées aux explorations souterraines et à la topographie de nos découvertes est éprouvante, aucun résultat appréciable n'aurait pu être obtenu sans la dévouée collaboration de ceux qui restaient au camp de base, installé dans la vallée, le long du Rio Ason. Ils étaient astreints à monter, jour et nuit, par n'importe quel temps, le matériel et ravitaillement nécessaires au fonctionnement du camp d'altitude. C'est toujours lourdement chargés, en une véritable noria, qu'ils parcouraient les sentiers de la montagne.

L'installation des transmissions représenta un de nos problèmes les plus difficiles à résoudre, surtout au début, où les communications furent parfois nettement insuffisantes. Il est vrai que le but que nous nous étions fixé, était peut être ambitieux, bien qu'à mon avis indispensable, il nous fallait assurer :

- 1) Une communication camp de base → camp d'altitude. Elle fut effectuée par talkies-walkies avec vacations fixes (à 10 h et 18 h), pouvant être portées à 4 par jour lors de certaines expéditions particulièrement longues et dangereuses.

En raison de la conformation géographique, toute particulière de la Pena Blanca, les communications directes étaient impossibles. L'équipe du camp de base devait remonter sur 3 km le Val d'Ason et celle du camp d'altitude devait franchir un col situé au sud de notre camp. Cependant, ces liaisons furent précieuses, elles nous permirent, non seulement de nous faire part mutuellement de l'avancement de nos travaux, mais aussi de dresser la liste des vivres, du matériel qui nous étaient indispensables. L'urgence de certaines demandes de matériel nécessita parfois l'envoi d'équipes de nuit.

- 2) Une communication téléphonique avec amplificateur reliait la plateforme où était fixé le treuil, au sommet du grand puits, à ma tente et à la tente réfectoire où se tenait une permanence.

3) Une deuxième ligne téléphonique reliait les responsables du treuil, au fond du grand puits. Suivant la progression des découvertes, elle fut prolongée d'abord jusqu'à moins 450 m, où fut installé un relais, puis à moins 600 m, à la base du puits terminal et en 1969 jusqu'à un bivouac situé dans une des grandes galeries découvertes à l'extrémité inférieure des puits.

La présence de cette ligne parallèle au câble du treuil devait nous procurer pas mal d'ennuis, surtout par la fréquence de ses ruptures. Cependant, son utilité fut indiscutable, car à tout moment nous pouvions être alertés, les sonneries et amplificateurs nous évitant une garde permanente auprès du treuil. Certaines communications furent déterminantes pour la poursuite des explorations et plus d'une décision importante put être prise à bon escient.

La transmission la plus délicate et la plus importante était celle qui permettait de guider la descente et la remontée du treuil dans le grand puits. L'emploi de talkies-walkies étant inopérant dans les cavités souterraines, la difficulté fut résolue par l'un de nos techniciens, Jean LACAS, qui nous construisit 2 appareils radio-interphones, avec masse au câble du treuil, et, pourvu d'une antenne de 4 m déroulée dans le vide. Ainsi, à tout instant, l'occupant du treuil était en communication avec les opérateurs du treuil et pouvait ainsi guider sa descente ou sa remontée.

Au cours d'un bivouac de 6 jours à moins 600 m en 1969, le téléphone nous permit d'organiser, au moyen de magnétophones à cassettes et d'amplificateurs, des émissions de musique et d'histoires gaies, les Charlots notamment obtinrent un vif succès. En dehors du programme de loisirs indispensable au maintien d'un bon moral, l'emploi du téléphone nous évita un jour une véritable catastrophe. Au cours d'une de nos premières expéditions pendant une année particulièrement pluvieuse, les orages succédant aux orages, les eaux dévalant les pentes de la montagne, se précipitaient dans les nombreux orifices, tapissant le fond de la doline, ne respectant rien, pas même notre tente, qui fut traversée par un véritable torrent de boue, submergeant tous nos effets personnels.

La situation d'une de nos équipes explorant toute une série de puits, déjà partiellement arrosés en temps normal, pouvait à tout moment devenir dramatique, ignorant le véritable déluge qui inondait la surface. Heureusement la ligne téléphonique n'était pas coupée et je pus rapidement prendre contact avec cette équipe et exiger sa remontée immédiate.

Les tentes inondées, le camp noyé, démunis de tout vêtement sec, nous décidions de regagner provisoirement la vallée. Le temps étant redevenu beau, une équipe remonta au camp d'altitude afin de procéder au déséquipement des puits. L'un de ceux-ci présentait tous les stigmates du passage d'une grande masse d'eau, l'échelle et la corde étaient coupées par la chute probable d'un rocher, nous étions passés près d'un grave accident.

Parmi les nombreuses missions confiées à l'équipe de surface, l'une des plus importantes resta incontestablement le fonctionnement du treuil. Le choix de son emplacement et son installation furent l'objet de nombreuses discussions, souvent byzantines, entre nos techniciens, l'étroitesse de la galerie et sa pente ne se prêtaient pas à un grand étalement de matériel. Heureusement au sommet du grand puits se trouve une petite plateforme de 4 m de long, sur 3 m de large et 2 m de hauteur. Tout compte fait et n'ayant pas de solution de rechange, cet emplacement s'avéra par la suite fonctionnel.

En 1966, l'emploi sur 200 m d'un treuil à pédales nécessitait 2 pédaleurs, un responsable du déroulement du câble et un responsable du frein de sécurité. Le remplacement de cette équipe nécessitait une permanence de 4 personnes, c'est-à-dire en tout 8 personnes de permanence jour et nuit. A cette époque, il était impossible d'explorer d'un seul jet les 300 m du grand puits. Par chance, une petite plateforme fut découverte à moins 193 m, portée maximale de notre treuil. De cette plateforme, il fut possible d'installer des échelles sur les derniers 120 m. C'est ainsi que fut réalisées les premières explorations de ce puits qui devint la deuxième verticale absolue du monde, et comment ne pas associer à ce premier succès, les noms de notre ami espagnol CHAVARIA, de Bruno DRESSLER, Benedict HUMBEL, Jean LACAS, sans oublier ceux qui, par la suite, jouèrent un rôle important, et dans les découvertes et dans l'équipement et déséquipement du puits : Georges MAINGONNAT et ses équipiers du S.C.D. de Chablis, Messieurs GAND, PERRIAUX, DERAÏN, DELANCE, PEPIN, les frères CHAUVIN Jacques et Michel, Jacques MICHEL, LE BIHAN, MARCONE, BERGER, LECLERC, RABEISEN, MORVERAN, Melle POQUERUSSE, SIMONOT, POUPON, BLUZET, GUILLIN, le Docteur HORIOT et le dévoué et compétent responsable du treuil, GABARROCHE. Puis, plus tard, DEVILLE, de GOUVE de NUNCQUE, POETE, BOUCHARD, etc...

En 1967, le treuil à moteur DRESSLER aurait pu nous permettre d'atteindre le fond du puits, mais n'étant pas terminé (absence du tambour pour l'enroulement du câble), il fut indispensable d'y adjoindre le treuil à pédales. La synchronisation de cet ensemble fut difficile à mettre au point et certains d'entre nous ne sont pas prêts d'oublier certaines émotions fortes, n'est-ce-pas GABARROCHE !

Ce n'est qu'en 1968 que le treuil à moteur put fonctionner seul avec descentes au frein et remontées au moteur. 3 personnes devaient en permanence rester auprès du treuil, bien qu'un système de blocage et d'évacuation des gaz ait été installé, ceux-ci continuaient à envahir l'étroite cavité, où, tassés, gelés et au surplus à moitié asphyxiés, nous devions assumer, jour et nuit, notre mission. Le treuil à moteur, à l'époque où les remontées au jumar n'étaient pas encore connues, devait nous rendre d'inestimables services et, sans lui, il nous eut été impossible de mener à bien nos explorations. J'eus ainsi, l'honneur de l'inaugurer en 1967. La tentation était trop grande pour le responsable de la descente de ne pas profiter de l'occasion de procurer de fortes impressions au Directeur de l'expédition. C'est pourquoi, dans les premiers 150 m, j'ai dû sûrement établir un record de vitesse de descente. Un becquet mal placé devait interrompre cette belle performance. Accroché par une cuisse, voyant inexorablement le câble du treuil continuer à se dérouler sous moi, il ne me restait plus qu'une solution, me jeter dans le vide. Une fois l'équilibre du câble rétabli, je fus projeté à toute vitesse contre la paroi située en face, m'écriant "Sésame, ouvre-toi". Mon vœu fut exaucé, traversant en bolide une ouverture jusqu'à ce jour inconnue, je fus propulsé, telle une araignée, au sommet d'une profonde et immense salle, puis, entraîné par la force attractive, je regagnais mon point de départ, content de cette découverte, mais navré des dégâts occasionnés à mon casque, l'ouverture s'étant montrée moins complaisante à mon retour qu'au premier passage.

L'article relatant l'historique des explorations et des découvertes, vous fera mieux comprendre combien étaient indispensables l'emploi d'un matériel important, spécialisé et bien conçu, l'installation de transmissions opérationnelles, surtout la possibilité d'avoir à sa disposition une équipe composée de nombreux spéléologues expérimentés et bien entraînés, où tous, sportifs, porteurs, techniciens, scientifiques, eurent à cœur de collaborer ensemble.

Cependant, toute organisation, si opérationnelle soit-elle, ne saurait à elle seule apporter le succès si la constance dans l'effort, l'endurance à la fatigue et au froid, le refus de l'abandon malgré de fréquentes déceptions, les difficultés d'une vie rude en commun, dénuée de tout confort, n'avaient été le moteur d'une seule motivation : l'esprit du Club.

C'est tout à l'honneur des membres du Spéléo-Club de Dijon de l'avoir appliquée.

LE GOUFFRE JUHUÉ
OU SIMA DEL CUETO
(-755 m, 5 km 700, Espagne)^(a)
et son environnement géospéléologique

par Claude MUGNIER et Bénédicte HUMBEL

Après sa découverte en avril 1966, le gouffre Juhué fut exploré par le Spéléo-Club de Dijon au cours de 6 grandes expéditions estivales (1966 à 1969, 1971, 1975)^(a) dirigées par le Dr. CASTIN et auxquelles tous les membres du groupe participèrent activement.

Ce gouffre constitue un remarquable réseau souterrain. En effet, d'une part, il fait partie des cavités les plus profondes du globe, au sein desquelles il occupe la 19^e place (liste de COURBON et CHABERT, 1975), avec ses 755 m de profondeur. D'autre part, il est formé par un ensemble d'éléments aussi imposants les uns que les autres. Tout d'abord, le premier puits (302 m) figure en 7^e position dans les plus grandes verticales souterraines mondiales (liste de COURBON, 1972). De plus, la série ininterrompue de puits qui lui font suite forment avec lui une descente de près de 600 m qui pourrait constituer déjà à elle seule une cavité importante. En outre, le dernier puits de ce bel ensemble subvertical débouche par un curieux hasard au plafond d'un grand réseau fossile qui a été exploré sur 5 km 400^(a) et qui est formé sur une bonne longueur par une très grosse galerie jonchée d'énormes blocs et s'élargissant localement en une vaste salle longue de 270 m et large de 70. Enfin, à partir de ce réseau fossile, une descente de 150 m permet d'atteindre une galerie active qui mène au point bas de la cavité.

A partir d'éléments fournis par l'un d'entre nous (B. HUMBEL), le gouffre Juhué a fait l'objet d'une publication en langue espagnole pour les explorations effectuées jusqu'en 1971 (San Miguel Ruiz, 1973).

(a) Nota : 3 nouvelles expéditions du Spéléo-Club de Dijon (été et Noël 1978, février 1979) ont permis d'explorer environ 3 km de galeries nouvelles à partir du réseau fossile, ce qui porte le développement projeté de la cavité à 9 km environ.

Dans l'étude que nous présentons aujourd'hui, nous reprenons non seulement tous les résultats des explorations antérieures à 1972, mais également ceux de 1975, et de façon plus détaillée. Les résultats des récentes explorations de 1978 et début 1979 feront l'objet d'une publication ultérieure.

La rédaction de cet article a été réalisée principalement à partir des comptes-rendus d'expéditions et des travaux topographiques effectués par l'un de nous (B.H.) jusqu'en 1969, auxquels se sont ajoutés les résultats d'exploration de 1971 et 1975 indiqués par un certain nombre de membres du Spéléo-Club que nous tenons à remercier ici et qui sont essentiellement les topographes dont on trouvera les noms plus loin.

I - SITUATIONS GEOGRAPHIQUE ET GEOLOGIQUE

1) Situation géographique

Le gouffre Juhué (ou Sima Del Cueto, ou Sima de la Pena Blanca) est situé sur le territoire du "termino municipal" (1) d'Arredondo qui fait partie de la province de Santander. Il porte le N° 136 dans l'inventaire spéléologique du massif de Porracolina (MUGNIER 1968, 1969 à 1971).

Ce massif, qui fait partie de la Cordillère cantabrique, est situé à une trentaine de kilomètres de la côte nord de l'Espagne. Il a en moyenne 13 km de long et 9 de large et domine généralement de 1000 m le fond des vallées qui le limitent à l'Ouest, au Nord et à l'Est (rio Miera, rio Bustablado et alignement rios Ason Argumal). Son point culminant est le Picon del Fraile (1632 m) qui fait partie de la ligne de crêtes servant de limite au massif au Sud et qui représente la ligne de partage des eaux entre les versants atlantique et méditerranéen ainsi que la frontière avec la province de Burgos.

Le gouffre Juhué, appelé ainsi du nom de celui qui l'a trouvé, s'ouvre dans la partie Nord-Est de ce massif de Porracolina, environ 500 m à l'Ouest du sommet appelé Pena Lavalle (fig. 1), à proximité d'un pic secondaire (La Pena Blanca),

(1) Le "termino municipal" est sensiblement l'équivalent de la commune française.

au lieu-dit el Cueto. L'orifice, assez peu visible, est placé dans le versant d'une doline, à 980 m d'altitude (voir MUGNIER, 1972 p. 16 pour plus de précisions). Plusieurs heures de marche sont nécessaires pour y parvenir à partir de la vallée d'Ason. Nous verrons plus loin (chap. IV) les itinéraires qui ont été utilisés.

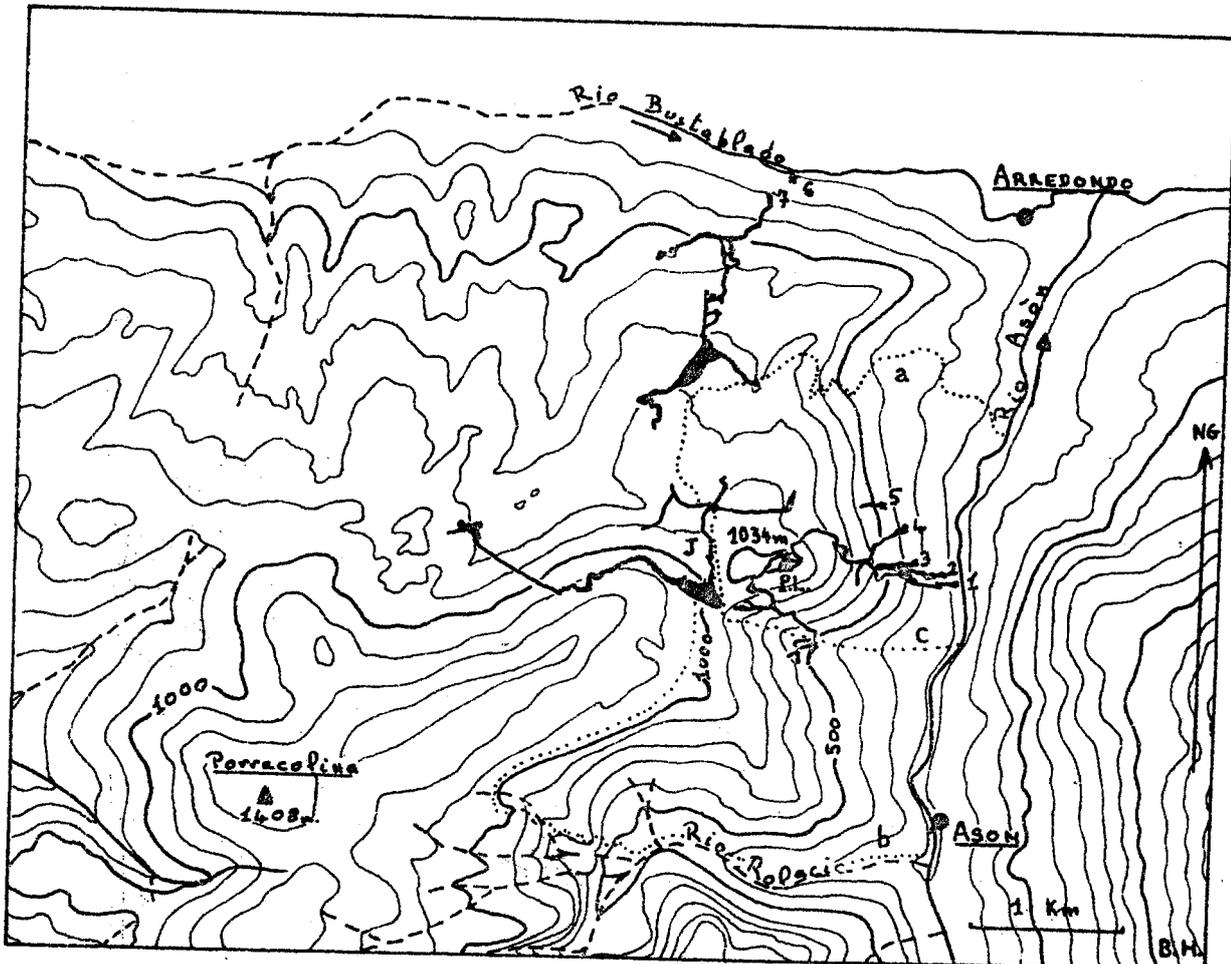


Fig. 1

Fig. 1 - Carte de situation et tracé du gouffre Juhué et des grandes cavités voisines. Pointage des cavités effectué par B. DRESSLER avec les photos aériennes.

J : gouffre Juhué. 1 : Cueva la Cubera, 2 : Cubias Negras, 3 : Cueva Coventosa, 4 : Cueva l'Escalon, 5 : Fausse Escalon, 6 : Cueva Cubrobramante, 7 : Cueva la Canuela.

P.L. : Peña Lavalle. Chemins d'accès au gouffre Juhué en pointillés (a : par Socueva, b : par Rolacia, c : par le ravin du Puente Nuevo).

2) Situation géologique

La géologie de la région a été étudiée en détail par P. RAT (1959). Un puissant complexe urgonien, épais de plus de 1000 m et d'âge aptien et albien inférieur, forme l'ossature du massif de Porracolina. Il repose sur une série argilo-gréseuse imperméable à faciès wealdien, datée de l'Hauterivien - Barrémien.

Dans la plus grande partie du massif, le complexe urgonien est constitué par des alternances de bancs calcaires épais et de couches argilo-gréseuses plus ou moins minces. Mais au sein de ce complexe calcaréo-gréseux se développent, dans la partie du massif qui nous intéresse ici (fig. 2) et généralement par des passages latéraux de faciès assez brusques, des zones où la série est calcaire sur une grande épaisseur (massif de la Pena Lavalle) ou au contraire très gréseuse (complexe gréseux d'Ason :

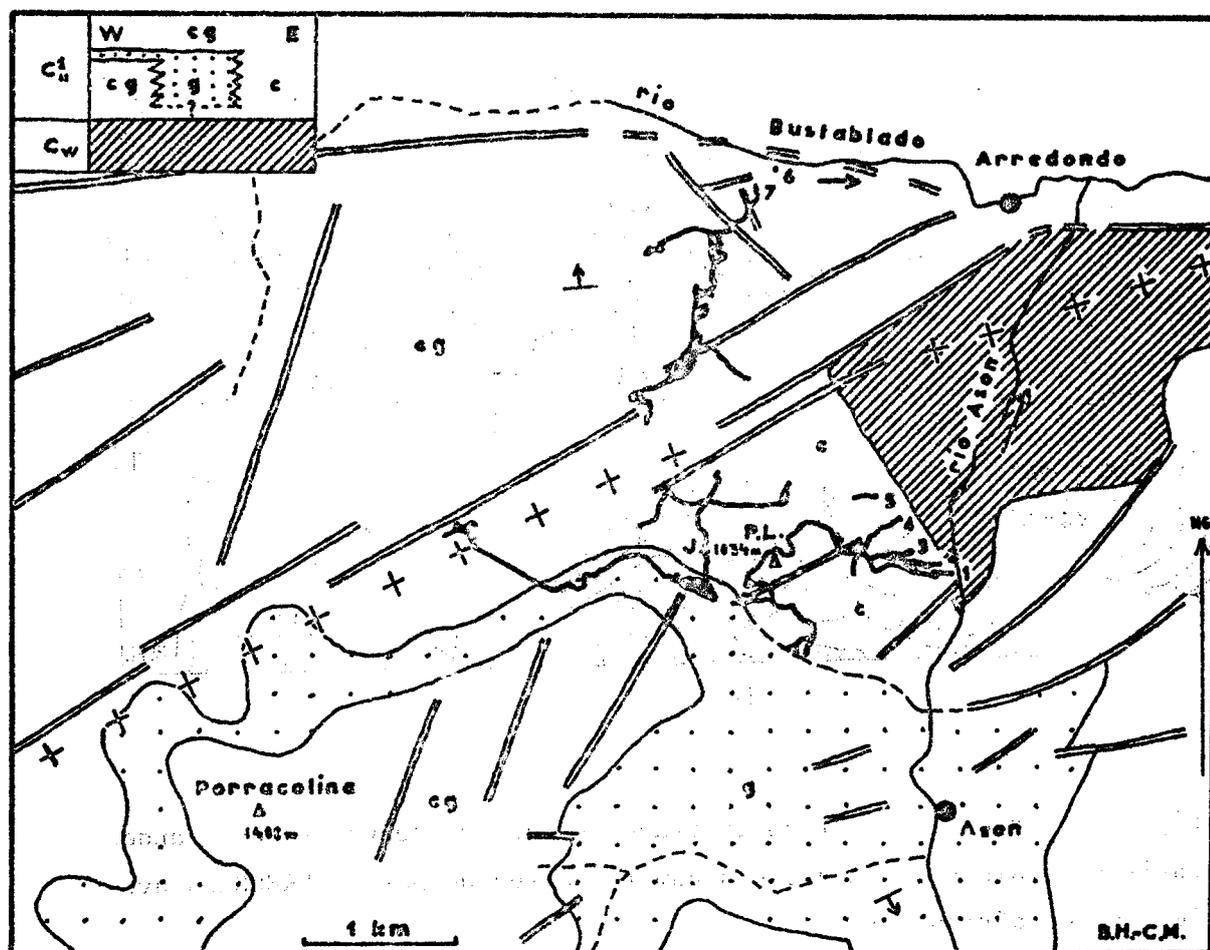


Fig. 2

Fig. 2 - Carte géologique (d'après P. RAT, 1959 et travaux inédits) et tracé du gouffre Juhué et des grandes cavités voisines. Log stratigraphique en cartouche.

Cl : complexe urgonien (cf : complexe calcaréo-gréseux, c : calcaires compacts, g : complexes gréseux). CW : Wealdien argilo-gréseux. Croix alignées : axe anticlinal de Socueva. Traits parallèles isolés : failles, Flèches avec barre perpendiculaire : plongements.

P.L. : Pena Lavalle. J : gouffre Juhué. Cavités 1 à 7 : voir légende fig. 1.

grès variés avec marnes et minces bancs calcaires). On peut encore remarquer que ces grès d'Ason se prolongent latéralement dans le complexe calcaréo-gréseux par un banc épais venant contourner le sommet de Porracolina.

Comme le montre également la fig. 2, l'épais complexe urgonien, dont nous venons de décrire les caractéristiques lithologiques principales, est accidenté par un certain nombre de failles et par le bombement anticlinal de Socueva qui est orienté Est-Ouest et dont le coeur wealdien a été mis à jour par la traversée conséquente du rio Ason.

Le gouffre Juhué s'ouvre sur le flanc Sud de cet anticlinal et dans le calcaire compact de la Pena Lavalle, mais non loin du complexe calcaréo-gréseux et du banc gréseux d'Ason.

II - DESCRIPTION D'ENSEMBLE ET TOPOGRAPHIE

1) Description d'ensemble

Le gouffre Juhué est constitué par 3 éléments principaux : les puits du Juhué, un grand réseau fossile et des puits partant de ce dernier (voir coupe générale : fig. 3).

Les puits du Juhué (voir coupe détaillée fig. 4) forment une suite d'âpics jusqu'à la cote -591 m. Après l'entrée de la cavité (chatière qui a été agrandie) et la courte galerie du treuil, s'ouvre le grand puits de 302 m. C'est un vaste gouffre généralement subcirculaire de 15 m de diamètre en moyenne et qui ne comporte qu'un petit palier à 193 m sous son orifice. Les puits qui lui font suite sont moins importants à la fois en diamètre et en profondeur. Mais les principaux, au nombre de 5, ont cependant entre 42 et 55 m de profondeur. Le passage de l'un à l'autre se fait verticalement ou horizontalement par des passages étroits. Certains de ces derniers ont d'ailleurs dû être élargis (orifices des puits du Coton du P7, du Pendule, 2 chatières entre les puits du Béquilloux et Jeanne d'Arc, communication entre P 18 et puits de la Marmite). On peut encore noter que le bas de certains puits est en cul de sac (puits du Pendule et du Deuil).

Le réseau fossile (voir plan général, fig. 5) développe à 600 m de profondeur environ 5 km 400 de conduits qui sont subhorizontaux dans l'ensemble, à l'exception de la galerie ascendante. Ce réseau est composé d'un axe principal, (galerie du Juhué, salle des 11 heures, galeries du Chicaron, des vires et 71) et de plusieurs conduits latéraux (galeries des zhéros et ascendante, réseau de la brèche). Il s'agit généralement de grosses galeries. Les plus importantes (galeries du Juhué et du Chicaron) sont jonchées d'énormes blocs et leur largeur, qui est de 20 m en moyenne, peut atteindre localement 40 et même 50 m. A la jonction entre

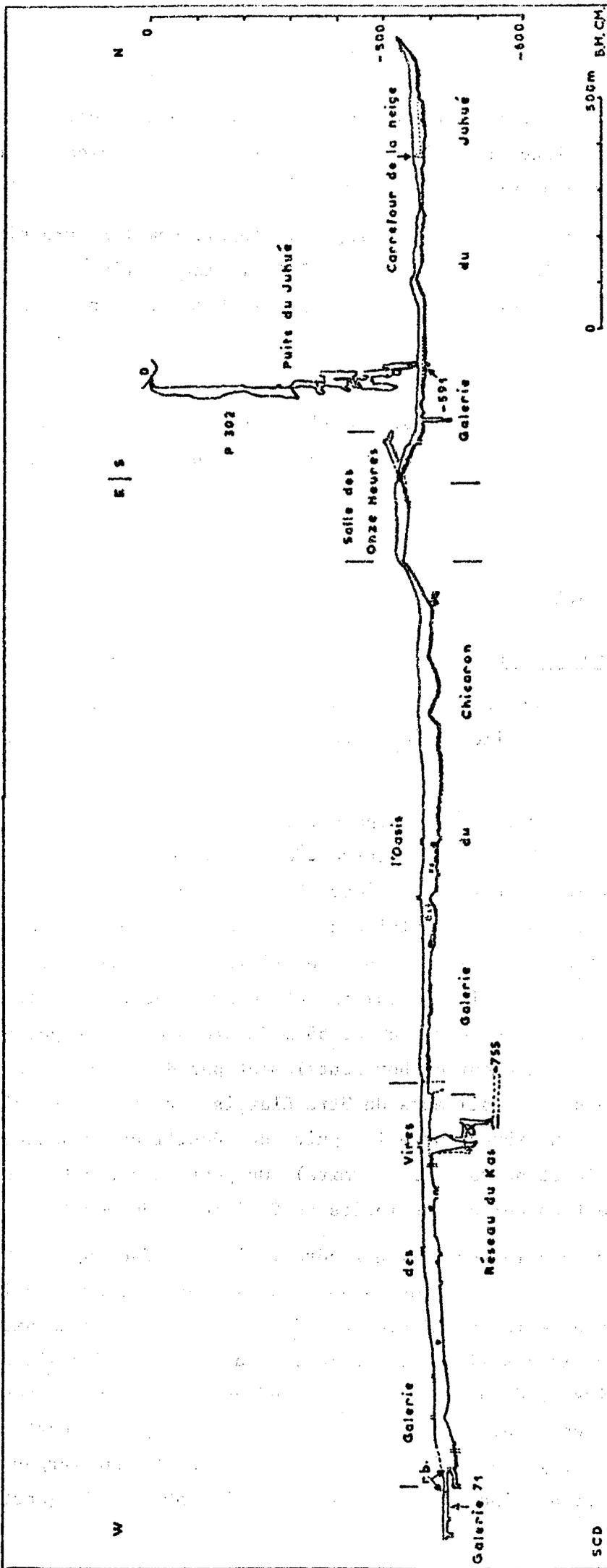
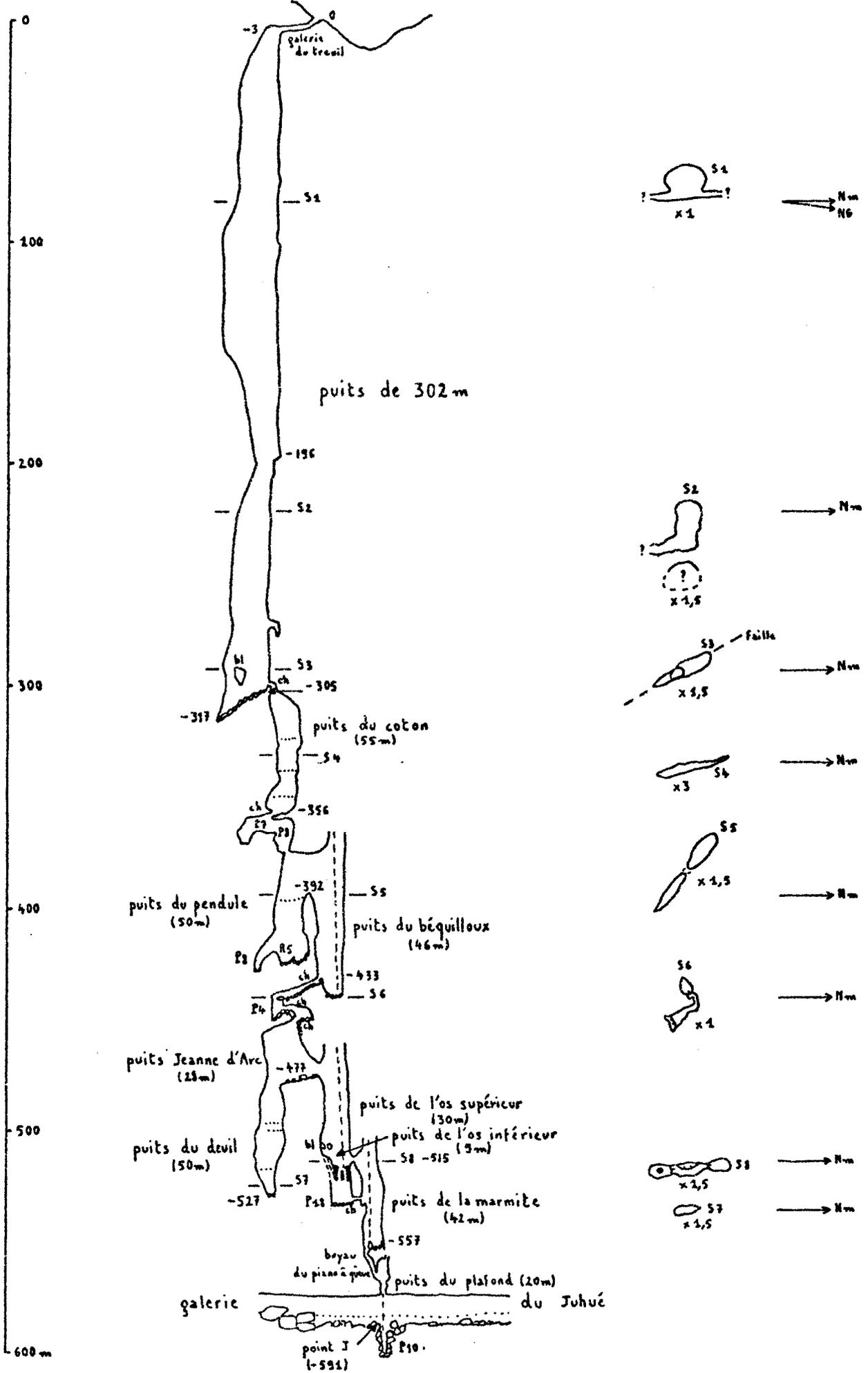


Fig. 3 - Coupe générale développée des puits et des galeries de l'axe principal du gouffre Juhué.

r.b. : réseau de la brèche. Pointillés : vires, orifices des galeries latérales, cheminées et puits latéraux.



Les deux , on trouve la salle des 11 heures où la largeur atteint 70 m. Les autres galeries ont toutes de bonnes dimensions. Les unes sont comme les précédentes, en moyenne aussi hautes que larges (galeries des zéros, ascendante et 71), tandis que d'autres sont en forme de canon (galerie des vires, canon Est). Mais la galerie des vires, si elle atteint 30 m de haut, n'a pas un plafond plus élevé que la galerie du Chicaron qui reste la plus imposante de l'ensemble du réseau fossile.

Un certain nombre de puits trouent le plancher de ce réseau. Le plus important est celui du Kas (95 m) qui se continue par d'autres (dont celui du 7 août : 55 m) et permet de rejoindre une étroite galerie active circulant environ 150 m sous le réseau fossile et où se situe le point le plus bas atteint dans la cavité (-755 m).

Nota : en 1978 et début 1979, deux importants conduits ont été explorés à partir du réseau fossile, l'un au même niveau, vers l'Oasis, l'autre par un puits au début de la galerie des vires.

2) Topographie

Tous les conduits explorés ont été topographiés en détail à de très rares exceptions près. Les puits du Juhué et le réseau du Kas l'ont été seulement en coupe détaillée (fig. 4 et 6). Le plan détaillé du réseau fossile, n'étant pas publiable en l'état à cause de ses dimensions trop importantes, a été scindé en 7 plans partiels (fig. 7 à 13) qu'on trouvera en fin d'article. A partir de ces derniers il sera toujours possible de reconstituer un plan détaillé d'un seul tenant en mettant les flèches du NG parallèles et en superposant les traits de raccordement qui permettent également de situer chaque plan partiel sur le plan général réduit (fig. 5). La coupe générale de l'axe principal du réseau fossile (fig. 3) et la coupe détaillée du réseau de la brèche (fig. 6) viennent compléter le plan détaillé précité, en particulier pour les hauteurs de galeries, dénivellations et blocs.

Les topographies ont été réalisées successivement par :

- B. Dressler en 1966 : puits du Juhué, jusqu'au P 7
- B. Humbel en 1967 : puits du Juhué, du P 8 en bas
- B. Humbel avec B. Dressler et M. Chauvin, en 1968 : galerie du Juhué, salle des 11 h, galerie du Chicaron jusqu'à l'Oasis
- B. Humbel, avec J.J. Chauvin en 1969 : 2ème moitié de la galerie du Chicaron, galerie des vires, réseau de la brèche.
- B. Humbel en 1969 : réseau du Kas

--B. Le Bihan, avec S. Derain, en 1971 : réseau Est

- J.J. Chauvin, avec F. Leclercq et B. Loiseleur, en 1971 : galerie 71

- P. Forverand, avec G. Simonot, en 1975 : galeries des Zhéros et descendante.

Nota: les découvertes de 1978 et début 1979 ne sont pas reportées sur les topographies publiées ici.

Le topofil Dressler, largement utilisé, s'est révélé bien adapté pour mesurer la longueur des vastes galeries chaotiques où les grandes visées, préférables aux petites, étaient très souvent possibles. Ces dernières ont souvent été faites avec une boussole à bain d'huile (topochaix modifiée).

Le développement projeté (2) de la cavité est de 5km66 m dont 5km352 topographiés et 310 m environ non topographiés. Le développement de chaque galerie est indiqué en annexe.

Le point le plus bas atteint dans la cavité est la vasque de la galerie active du réseau Kas: -755m. Cette cote dépend de 4 éléments:

1 - La profondeur des puits du Juhué, de l'entrée de la cavité au point J, (ciel de l'échelle ou de la corde): 591m(3) (Précision estimée à ± 1 m).

2 - La cote de l'orifice du puits du Kas (4): -602 m (probablement ± 10 m, du fait de la distance parcourue depuis le point J dans les galeries chaotiques -1km30- et des appareils utilisés - grandes visées avec rapporteur du topofil et contrôle à l'altimètre-).

3 - La différence de niveau entre l'orifice du puits du Kas(4) et la galerie active (base du puits du 7 août): 143 m (env. ± 2 m à cause de la descente en opposition sans corde du bas de ce dernier puits).

4 - L'énivellement de la galerie active jusqu'à la vasque : 7m env. (parcours non topographié : 100 m env.).

La cote de 755 m n'est donc pas très précise, surtout à cause du parcours assez long effectué dans les galeries fossiles chaotiques. Mais les possibilités de poursuivre l'exploration en profondeur sont assez limitées, comme on le verra dans le rap. VI: env. 10 m jusqu'au siphon amont de la Cueva Covantosa.

Pour terminer, signalons que les conduits qui restent à explorer, constatés essentiellement par certains des puits trouant le plancher du réseau fossile, seront les objectifs des prochaines expéditions du SCD dans cette activité.

(2) mesuré au curvimètre en suivant l'axe des galeries, sur les topographies publiées ici.

(3) cette cote tient compte de la rectification de la profondeur du puits de l'Os supérieur (30m au lieu de 20m)

(4) plus précisément cote du point d'attache des échelles sur la vire

III) HISTORIQUE DES EXPLORATIONS

Les étapes de l'exploration du gouffre Juhué par le Spéléo-Club de Dijon furent les suivantes :

- 4 avril 1966 : découverte de la cavité au cours d'une prospection
 - Août 1966 : descente des puits du Juhué jusqu'en haut du P 8 (-363m)
 - Août 1967 : continuation des puits du Juhué jusqu'en haut du puits du plafond (-571 m)
 - Août 1968 : arrivée en bas du puits du plafond (-591 m), exploration de la galerie du Juhué, de la salle des 11 h, de la galerie du Chicaron et de la galerie des vires jusqu'au bord du puits du Kas.
 - Août 1969 : descente du puits du Kas et des suivants jusqu'à la cote -755m, exploration de la suite de la galerie des vires et du réseau de la brèche.
 - Août 1971 : réseau EST et galerie 71
 - Août 1975 : galeries des Zhéros et ascendante, divers conduits partant de la galerie du Juhué et de la salle des 11 h.
- Nota: en 1978 et début 1979, exploration de 2 conduits importants à partir du réseau fossile

IV) TECHNIQUES UTILISEES ET DIFFICULTES PARTICULIERES D'EXPLORATION

1) Organisation générale des expéditions

Trois camps furent organisés lors des expéditions au gouffre Juhué :

camp de base dans le Val d'Ason, camp d'altitude 800 m plus haut à l'entrée de la cavité et à partir de 1969, camp souterrain dans la galerie du Juhué à -590m.

Pour le camp d'altitude, matériels de camping, d'exploration et ravitaillement de départ étaient montés à dos d'homme et de mulets depuis la vallée. Le ravitaillement périodique était assuré à dos d'homme. L'approvisionnement en eau se faisait à la petite source sortant dans les grès 50 m plus haut que l'orifice du gouffre. Notons également que le temps fréquemment pluvieux rendait pénibles les conditions de séjour dans ce camp d'altitude au bout de 4 à 5 jours.

Plusieurs itinéraires ont été utilisés pour relier le camp de base et le camp d'altitude (fig. 1). Le chemin de Socueva, normalement emprunté à pied, était rarement employé pour les mulets, car trop caillouteux. Celui de Rolacia, beaucoup plus long convenait par contre à ces derniers. Enfin, le trajet par le ravin du Puente Nuevo peu recommandé car en pente très forte, était parfois utilisé pour des descentes rapides.

Camps de base et d'altitude ont été en liaison radio grâce à 2 appareils émetteurs-récepteurs installés l'un au petit col dominant le ravin de Puente Nuevo l'autre vers les premières maisons d'Ason.

A partir du camp d'altitude, une ligne téléphonique fut progressivement descendue dans les puits du Juhué pour communiquer avec l'équipe de pointe. Lorsque le camp souterrain fut établi, elle servit à le relier avec la surface. Les écoutes intermédiaires installées en haut et en bas du P 302 et en haut du puits Jeanne d'Arc (vers -440m) étaient destinées à faciliter la coordination des manoeuvres et des équipes dans les puits. A partir de 1969, un amplificateur permettait aux autres de suivre la conversation téléphonique au camp de surface.

A partir de 1968, les membres du Club furent répartis en équipes devant assurer en roulement les 4 tâches principales : ravitaillement du camp d'altitude, manoeuvre au treuil du P 302, équipement et déséquipement des puits du Juhué, exploration. Cette nouvelle organisation évita que certains restent trop longtemps au camp d'altitude et permit de ménager des temps de repos. Mais elle ne put être appliquée intégralement car quelques équipiers étaient plus spécialisés à certaines tâches et il y eut bien entendu des imprévus.

Nota: En 1978, les expéditions se sont effectuées sans camp d'altitude ; en effet, la suppression du treuil permet à une seule équipe de 4 d'effectuer portages, équipement des puits et exploration.

2) Le puits de 302m

Lors de la découverte, le puits fut sondé au topofil, ce qui donna une profondeur de 193 m. En effet, la sonde s'était arrêtée sur le premier palier pourtant étroit. En fait une mesure ultérieure permit de donner la profondeur exacte, soit 314 m. Mais l'à pic n'est que de 302 m, le fond du puits étant occupé par un éboulis.

En 1966, le treuil, qui avait été construit par J. Lacas, permit d'effectuer les explorations de cette année là. C'est un treuil léger en duralumin actionné par 2 pédaliers de bicyclettes, à entraînement et enroulement par tambour et muni d'un frein à triple commande, dont un de "veille" agissait automatiquement si la poignée devant être tenue par l'un des équipiers assurant le pédalage était relâchée. Le petit palier de 193 m fut providentiel car le câble du treuil, d'ailleurs doublé par des échelles n'avait que 200 m de long. La descente se continua donc à l'échelle sur les 109 m qui restaient pour atteindre le fond.

A partir de 1967, un treuil, spécialement construit par B. Dressler, fut utilisé. Equipé de 400 m de câble et mû par un moteur 2 temps de cyclomoteur (50 cm³, près de 3 CV), il permit de franchir le P 302 dans les meilleures conditions; descente totale sans fatigue et sans : les séances de pédalage. L'entraînement du câble est obtenu par friction sur 2 poulies motrices à gorge coïncante. Les descentes, pour lesquelles le moteur n'intervient pas, sont réglées par un frein à tambour centrifuge agissant sur les poulies et asservi par un embrayage à disque assurant une vitesse constante, mais réglable par un levier. L'enroulement du câble sur le tambour est facilité par une poulie de guidage. Les gaz du moteur étaient évacués à l'extérieur de la cavité grâce à un tuyau d'échappement.

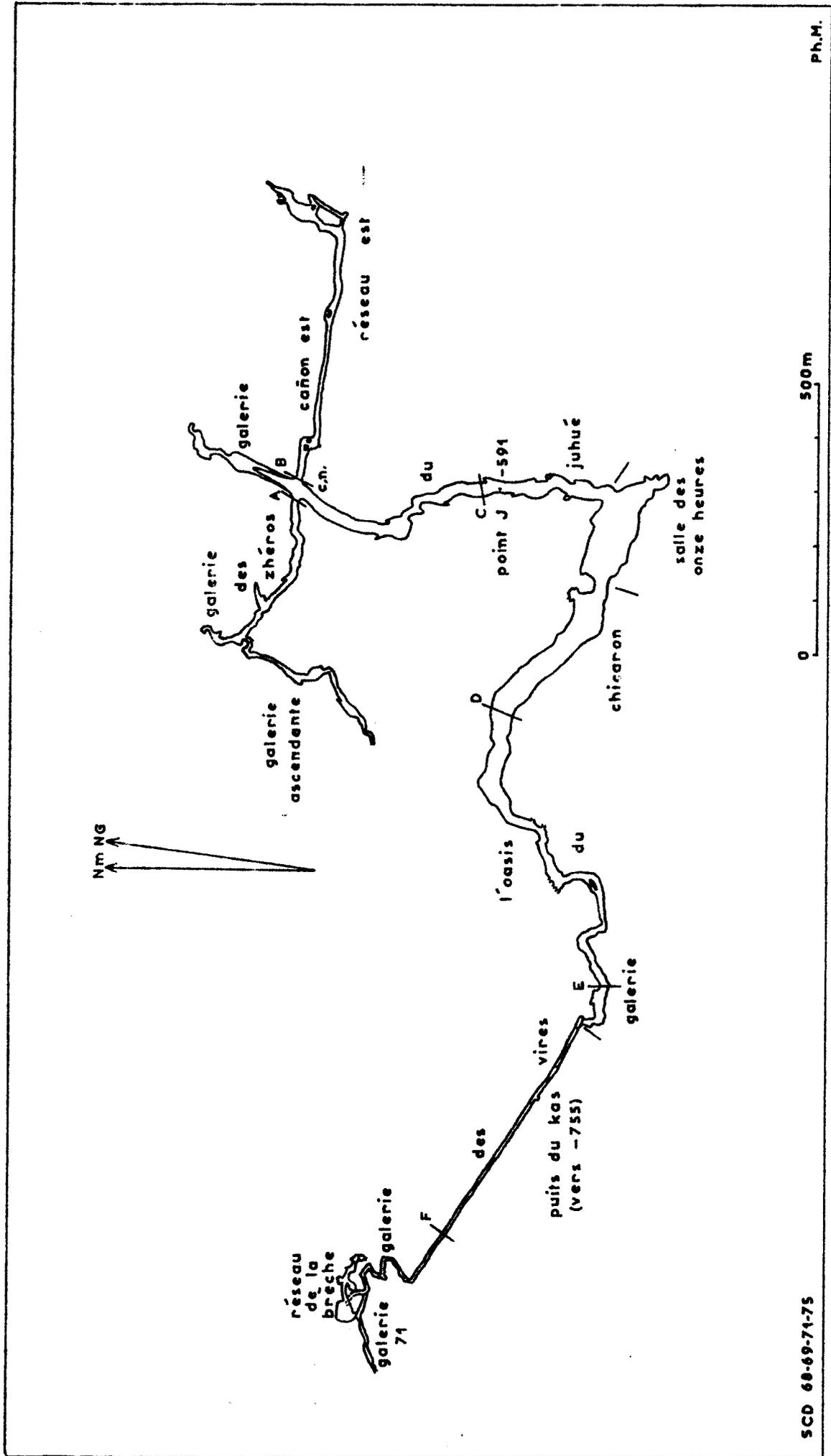


Fig. 5

Mais ils refluaient à l'intérieur quand le courant d'air du puits était aspirant. Aussi, à partir de 1969, un système antipollution fut installé à l'extrémité du tuyau un brûleur à gaz permettait la combustion de l'oxyde de carbone.

Signalons à titre anecdotique qu'en 1967 le treuil Dressler était secondé par le treuil Lacas car le mécanisme d'enroulement du premier n'avait pas pu être réalisé à temps. La synchronisation entre les 2 treuils, assez délicate, mit un certain temps avant de se roder et fut à l'origine d'émotions fortes pour les spéléos accrochés au bout du câble....

En complément du treuil, le matériel suivant étant utilisé:

- frein de secours à mâchoires (construit par Lacas J.) à la sortie du câble du treuil.
- sangle de descendeur en bout de câble.
- système de sécurité, conçu par J. Lacas, destiné à remplacer l'attache normale en cas de rupture: pince en duralumin fixée au câble au-dessus des serre-câbles et reliée au mousqueton de ceinture de l'explorateur par une élingue.
- Chèvre pour isoler le câble des parois, en haut du puits.
- à partir de 1969: bobine de fil de téléphone en bas du puits pour guider la descente à vide du câble et éviter l'arrêt au palier de 193 m. Avant, il fallait faire croiser les équipes descendantes avec les équipes montantes pour que le câble descend toujours en charge. Sinon, il fallait envoyer un équipier en relais au palier.
- filet en nylon recouvert de toiles de bâches pour protéger l'équipier de la bobine de rappel et la chatière du puits du Coton contre les chutes de pierres.

Les communications phoniques entre le spéléo accroché au câble et l'équipe du treuil ont été les suivantes :

- 1966 : téléphone et sifflet jusqu'au palier de 193 m, sifflet ensuite.
 - 1967 : appareils radio émetteurs -récepteurs dont l'antenne de celui du bas était mise en contact avec le câble pour améliorer la transmission.
 - 1968 : émetteurs -récepteurs permettant le morse uniquement et branchés sur le câble avec des pinces.
 - à partir de 1969 : radio -interphones modifiés par J. Lacas et également branchés
- Nota: 1978 verra l'abandon du treuil et des liaisons radiophoniques, le puits de 302 m étant descendu au jumar (6 fractionnements que l'on peut certainement réduire à un seul).

3) Les autres puits du Juhué

Après le P 302, ils constituent une descente d'environ près de 300 m qui formait le second obstacle avant les galeries du réseau fossile.

Pour fixer échelles et cordes, les spits furent largement utilisés dès le début.

Les nouvelles techniques de descente mises au point peu de temps auparavant par B. Dressler ont été également employées dès 1966 et jusqu'en 1971:

descente sur corde avec le descendeur Dressler et remontée à l'échelle en auto-assurance avec frein autobloqueur glissant sur la corde. Par rapport aux méthodes d'exploration utilisées précédemment, ces techniques, maintenant classiques présentaient un progrès considérable: descentes rapides sans fatigue et suppression des équipes d'assurance qu'il fallait laisser en haut de chaque puits (sauf dans le cas d'utilisation d'un rappel sur poulie de la corde d'assurance.)

Malgré cela, équipement et déséquipement n'étaient pas une mince affaire. Certains puits étaient particulièrement difficiles lors du déséquipement du fait de leur morphologie. C'est ainsi que le puits du Coton, avec les irrégularités de ses parois et sa chaudière nécessitait 6 personnes pour la montée des sacs: 1 en bas 3 étagées dans le puits et 2 en haut. 6 équipiers devaient également être présents pour l'ensemble des puits du Béquilloux et du Pendule, du fait de l'impossibilité de stocker les sacs en haut du Béquilloux: 1 en bas, 1 au milieu, 2 en haut du Béquilloux et 2 au sommet du Pendule.

Il faut également signaler que l'argile à grains de quartz qui recouvre les parois des puits finissait par enduire les cordes et jouer le rôle d'abrasif, ce qui aboutissait à une usure rapide des descendeurs, freins autobloqueurs et barreaux d'échelle lors des descentes, remontées et manoeuvres des sacs. Mais l'utilisation à partir de 1969, de cordes recouvertes d'un vernis a réduit considérablement la fixation des grains de sable tout en augmentant la résistance de la gaine.

En 1975, un nouveau progrès est fait avec l'adoption sous l'impulsion de J. Michel, de la technique américaine de remontée des puits avec bloqueurs sur corde simple, selon le mode le plus courant (un bloqueur sur baudrier de torse et un autre à main entraînant les pieds avec une pédale). Seuls 10 m d'échelles étaient gardés en haut des puits débutant par des étroitures, afin de faciliter leur passage.

De ce fait, les temps d'équipement et de déséquipement de chaque puits se sont trouvés réduits d'environ moitié. De plus, la suppression quasi totale des échelles a diminué considérablement le volume du matériel à transporter. Aussi, le déséquipement des puits du Coton et Béquilloux-Pendule n'imposait plus la présence de spéléos étagés car les sacs pouvaient être portés par les équipiers, accrochés à la ceinture par une longe, à raison de 2 sacs maximum chacun. A noter que l'emploi du schunt a été nécessaire à la remontée dans certains puits humides où le bloqueur patinait sur les cordes recouvertes d'argile.

Enfin, pour terminer, signalons les autres particularités des puits:

- le P 7 peut se descendre en opposition
- le puits du Pendule nécessite une manoeuvre à la longe sur la vire située vers 25 m de profondeur car il faut passer ^{de} la corde de descente à la main courante menant au sommet du puits du Béquilloux.
- dans ce dernier puits, il est nécessaire, à partir de 30 m de profondeur, de se déplacer progressivement vers la gauche pour ne pas rater le palier de 40 m

- il faut se méfier de l'éboulis du haut du puits Jeanne d'Arc
- l'orifice du puits de l'Os supérieur est dissimulé par un gros bloc
- le bloc situé à l'entrée du boyau du piano à queue est en équilibre. Ce boyau se descend en opposition, mais attention car il débouche directement au-dessus du puits du plafond.

4) Les galeries du réseau fossile

Pour qu'une même équipe puisse se reposer après la descente des puits du Juhué et effectuer plusieurs explorations dans les galeries du réseau fossile, un camp souterrain a été installé à partir de 1969 dans la galerie du Juhué une soixantaine de mètres au Nord de la base des puits du Juhué.

En 1969 et 1971, des tentes parallélépipédiques ont été utilisées (2 m de côté 1,50 m de haut). En 1975, afin d'alléger encore le matériel à descendre elles ont été remplacées par des hamacs employés conjointement avec des couvertures de survie en aluminium.

L'exploration et la topographie des galeries se faisaient avec des équipes de 2 ou 3 et le matériel était porté sur des claies. A signaler les difficultés particulières de progression dans les galeries jonchées d'éboulis (galerie du Juhué, salle des 11 h, galerie du Chicaron) à cause des longues étendues de blocs à escalader. Les sondages au topofil des puits perçant le plancher ont été utilisés assez souvent.

Particularités des galeries ou des conduits qui partent des galeries:

- galerie du Juhué. P 15 situé peu avant le carrefour de la neige: orifice étroit à agrandir au marteau.
- salle des 11 h. Corde nécessaire sur 10 m en bas de la galerie V non topographiée
- galerie du Chicaron. Les P 10 et P 20 de la galerie latérale située tout de suite après la salle des 11 h. sont ébouleux.
- galerie des vires: il faut s'assurer pour passer les vires du puits du Kas et du P 20 situé 100 m plus loin. Le P 62 doit être sauté à l'endroit où il est le moins large.
- Réseau Est. Mains courantes nécessaires pour passer sur le côté du P qui suit le P 4 et du P 10 du carrefour de l'araignée.
- galerie des Zhéros: le P 5 du début se descend avec une corde. Le R 5 qui suit se franchit en varappe.
- réseau de la brèche. Pour y accéder, à partir de la galerie des vires, il faut remonter un P 6 en lançant une corde que des stalagmites permettent d'amarrer ensuite
- réseau du Kas. L'éboulis du haut du puits du 7 août est dangereux et les 20 derniers mètres peuvent se descendre en opposition.

V - GEOMORPHOLOGIE

Comme le montre la fig.2, les puits du Juhué descendent dans le calcaire compact de la Pena Lavalle et le réseau fossile se développe dans cette formation à l'Est et dans un niveau calcaire du complexe calcaréo-gréseux à l'Ouest, en passant sous le banc de grès d'Ason qui vient contourner le sommet de Porracolina.

Nous examinerons successivement la morphologie des puits du Juhué, des galeries principales du réseau fossile et des conduits qui partent de ce dernier.

1) Les puits du Juhué

Les puits du Juhué (fig. 4) peuvent se rattacher à 2 types principaux.

Les premiers ont une section très aplatie et sont de ce fait souvent étroits, avec des parois irrégulières, parfois inclinées avec des vires: puits du Coton (section S 4 de la fig.4), P7, P8, puits du Pendule (S5), Jeanne d'Arc et du Deuil. Cette morphologie reflète étroitement la structure: creusement dans des diaclases qui ont été peu élargies, vires soulignant la stratification.

Le deuxième type de puits, à section subcirculaire ou ovale, est plus spacieux avec des parois régulières et toujours verticales: puits du Béquilloux (S5, S6), de l'Os, de la marmite (S8) et du plafond.

Le puits de 302 m présente la particularité d'être un conduit où les 2 formes sont associées soit latéralement (S1 et S2) soit dans le même axe (S3). Dans la section S1, on peut constater que la vaste partie circulaire a recoupé la portion en diaclase.

Tous ces puits ont été creusés à partir de fractures subverticales, généralement des diaclases, parfois de petites failles (bas du P 302: section S3, rejet 50 cm). Une même fracture a parfois été utilisée par plusieurs puits, contigus ou non: Pendule-Béquilloux (S5), Deuil-Os-Marmite (S7-S8). Inversement, un même puits peut être creusé à partir de plusieurs fractures d'orientations différentes. Il en est ainsi pour le P 302: diaclase N-S en haut et au milieu (S1, S2), faille NW-SE en bas (S3).

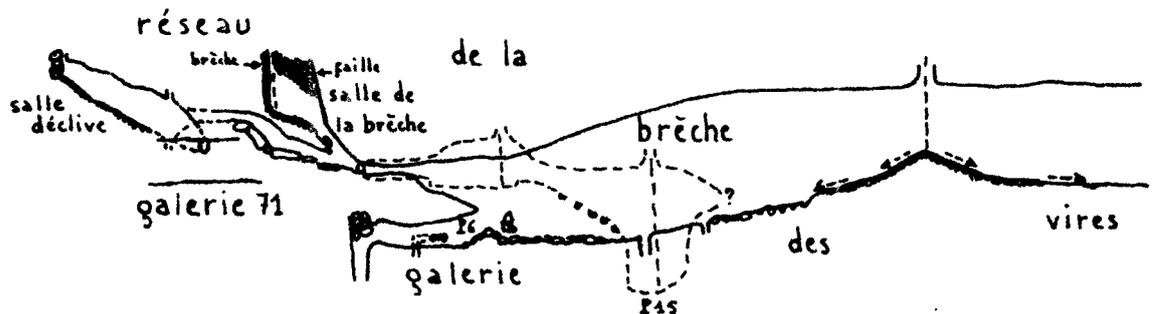
La profondeur relativement importante de la plupart des puits, et en particulier celle du P 302, indique qu'on a affaire à une zone comportant des fractures se poursuivant sur de grandes hauteurs, ce qui doit être dû à l'homogénéité du calcaire. Ces fractures sont orientées suivant 3 directions que nous retrouverons, avec d'autres dans les galeries du réseau fossile où nous les replacerons dans le contexte tectonique local.

2) Les galeries principales du réseau fossile

Nous examinerons la morphologie de chaque conduit, puis l'orientation du réseau dans son ensemble.

a) Morphologie des conduits

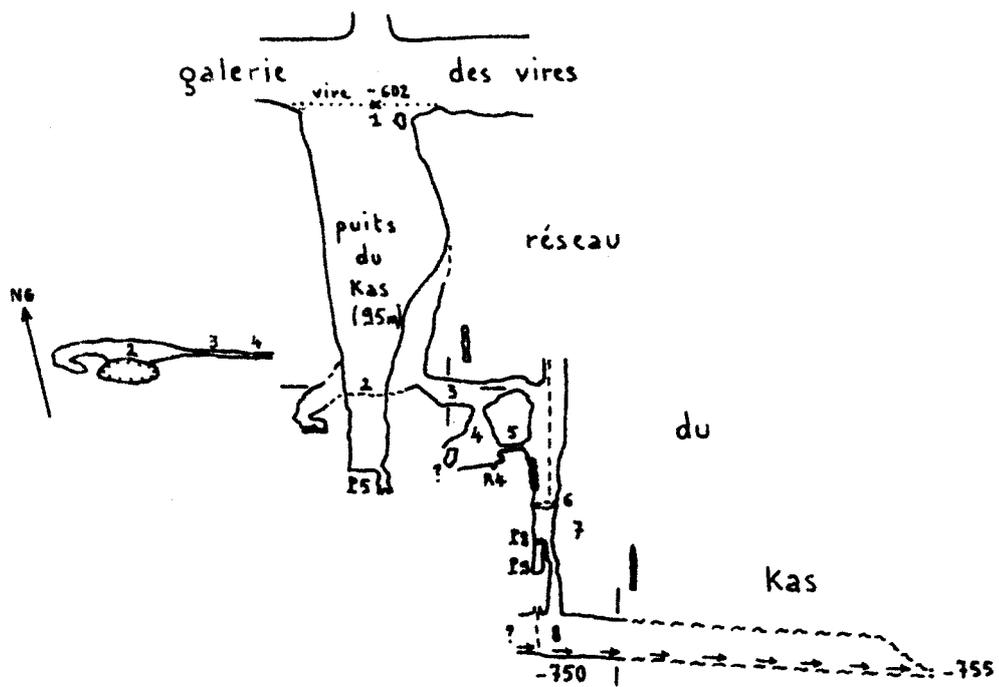
Les coupes transversales C1 à C6 de la fig.14 montrent que la galerie du Juhué est généralement aussi haute que large avec une largeur moyenne de 20m environ.



SCD

0 100 m

des. C.M.



SCD 1969

0 100 m

des. C.M.

Fig. 6

Mais les éboulements de la voûte ,dont sont témoins les blocs qui jonchent le plancher ont modifié la forme primitive de la galerie en faisant apparaître parfois la stratification (plafonds plats de C1 et C6). On peut encore noter la présence de vires sur les parois. La première longue de 80m, s'étend de part et d'autre de la base des puits du Juhué, dans la paroi Ouest (C5). Les deux autres affectent parallèlement les deux parois à partir du carrefour de la neige (C2) et se rejoignent 80m au Nord en formant un à pic continu en V barrant toute la largeur de la galerie. A noter cependant qu'à la pointe du V, l'à pic est formé de blocs et d'argile.

La salle des 11 h. est longue de 270m environ pour une largeur maximum de 70m. La coupe longitudinale (Fig. 3) fait apparaître que cette salle provient d'un important effondrement du plafond d'une partie du réseau fossile sur une longueur qui comprend non seulement la salle telle qu'elle est définie topographiquement, mais aussi la fin et le début des galeries du Juhué et du Chicaron, avec d'un côté un long chaos de près de 50m de haut et de l'autre un pierrier en forte pente de 60m de haut. Avec l'éboulis qui monte encore de plus de 20m dans la partie S E de la salle, on a donc au total au moins 80m d'épaisseur d'éboulis. Des explorations ont permis de suivre en 2 points la voûte de la partie comblée de la salle: à l'extrémité SE et surtout au pied de la paroi Est, sur environ 90m de longueur projetée et 40m de profondeur (points VI et V du plan détaillé : Fig. 7 à 13). En coupe transversale (C7, C8, C9) la salle des 11h se présente sous la forme d'un conduit plus large que haut, du fait du foisonnement des blocs d'éboulis. La hauteur devient d'ailleurs très réduite, par rapport à la largeur, dans la zone où ce dernier est le plus haut. C'est ce que montre la coupe C7. De même, à l'entrée de la salle, un effondrement en plaques épaisses ne laisse qu'un espace de 2m de haut (la boîte aux lettres: voir C8). A gauche de celle-ci, des blocs rejoignent même la voûte.

La galerie du Chicaron, jonchée de blocs comme celle du Juhué, est également aussi haute que large (coupes C10 à C14). Les parois inclinées dans le même sens des coupes C11 et C12 montrent l'influence de la fracturation. Dans le sens longitudinal, on remarque que la largeur diminue progressivement: 50m tout de suite après la salle des 11h, puis 40m et 25m jusqu'à l'Oasis, 10-15m ensuite. Il en est de même pour la hauteur. On peut encore observer la présence d'un cran de descente de 3m environ en amont de l'Oasis (là où la galerie se dédouble momentanément) et d'une vires peu avant l'Oasis (coupe C12).

La galerie des vires tranche avec la précédente car elle est beaucoup plus étroite et le plancher est rarement recouvert d'éboulis. Les coupes transversales (C15, C16) révèlent une forme de canyon. Mais si la largeur est à peine de 5m en moyenne en bas, le conduit s'élargit vers 10m de hauteur. Cet élargissement, qui pourrait être de 10m environ, est d'ailleurs figuré sur le plan détaillé là où il est bien visible: au début et à la fin de la grande portion en ligne droite. Dans cette même portion, on remarque en bas la présence d'une vires à 2m de hauteur dans

la paroi Sud (C 16) Cette vire y est présente sur une bonne longueur et elle n'est interrompue qu'à quelques endroits seulement. En coupe longitudinale (fig. 3) on voit que le plancher est dans l'ensemble incliné vers le fond.

Le réseau de la brèche est constitué par l'association de plusieurs types de conduits (voir coupe détaillée: fig. 6). Les plus caractéristiques sont les salles de la brèche et la salle déclive. La première est due à la vidange partielle d'une brèche de faille (voir coupe), et cette faille, oblique, ainsi mise à nu à cet endroit, est une surface de calcaire Urgonien poli, moutonné et recouvert d'un enduit brun-mauve luisant dont les filaments sont inclinés à 45°. La brèche, qui constitue les parois, le plancher et le plafond de la salle, est formée de gros blocs calcaires, parfois striés, emballés dans de l'argile. La deuxième salle (salle déclive) présente un plafond et un plancher inclinés à peu près parallèlement vers le Sud et est obstruée en haut par une trémie formée de gros blocs calcaires et d'un peu d'argile. Cette trémie semble être une brèche de faille et l'inclinaison du plancher et du plafond pourrait être le reflet du pendage des couches redressées à l'approche de la faille. Le report du plan de la cavité sur la carte géologique (fig. 2) montre d'ailleurs que la salle déclive tangente une grande fracture qui souligne l'axe anticlinal de Socueva.

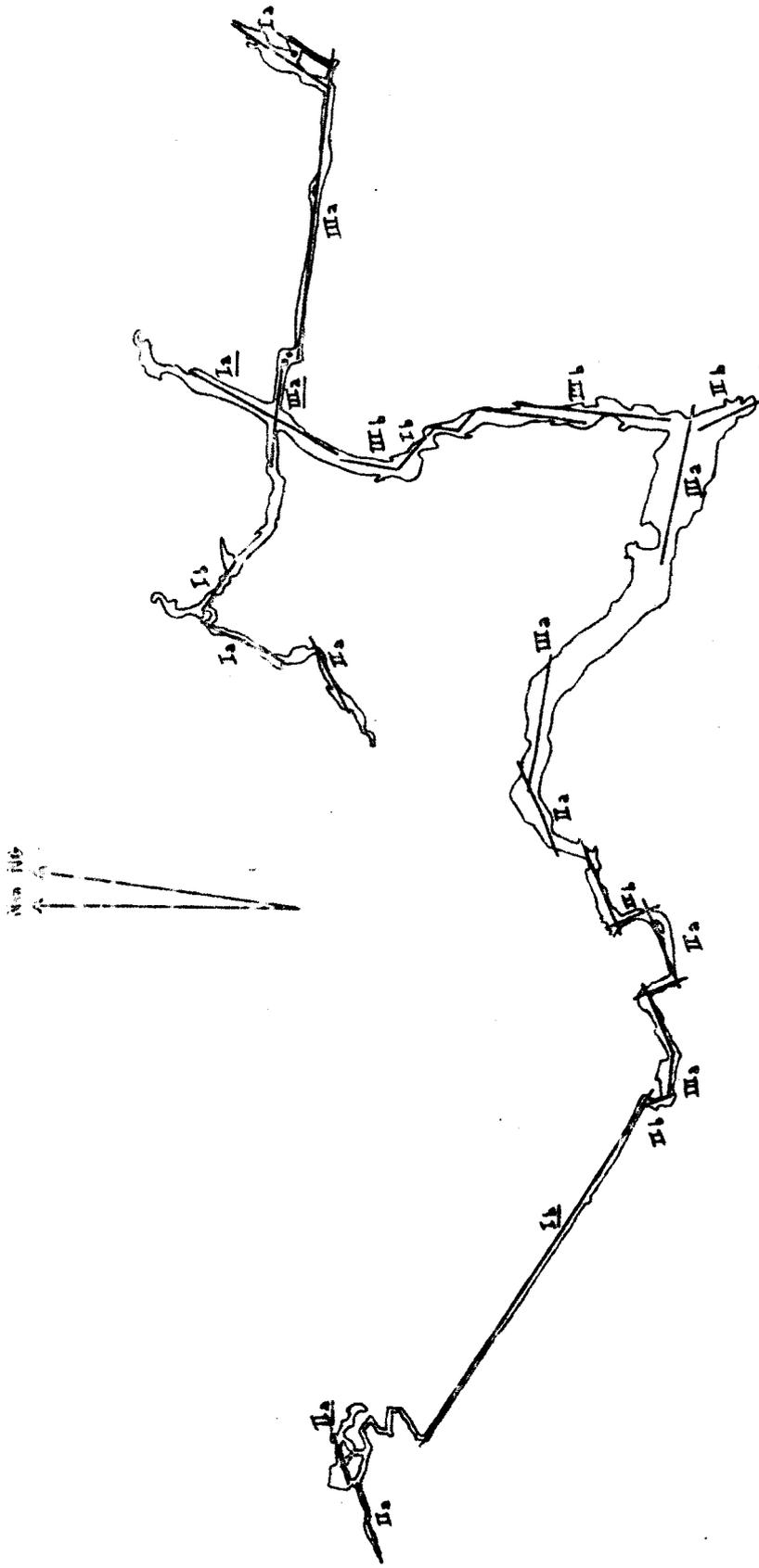
Le conduit principal du réseau Est est le canon Est, qui se termine par la grande salle du faufeu. Le canon est large de 5 à 10 m pour une hauteur d'au moins 20 m en général. A 10 m du carrefour de la neige, le plancher présente un cran de descente de 7 m et 50 m plus loin, on trouve un dédoublement de la galerie resté suspendu latéralement 7-8 m au-dessus du plancher. La grande salle du faufeu est longue de plus de 100 m et large de 30 m. Le plafond est bas (5 m au maximum) et plat probablement selon la stratification.

La galerie des Zhéros, large de 10 m en moyenne, a une hauteur de plafond généralement moins importante à cause d'un épais remplissage, de sorte qu'on a en réalité affaire à une galerie aussi haute que large. Peu avant la bifurcation avec la galerie ascendante, on note la présence de 2 piliers rocheux au milieu de la galerie. Par rapport à la galerie des Zhéros, la galerie ascendante s'élève de 40 m environ par des plans inclinés et des ressauts. Largeur et hauteur sont très irrégulières, probablement à cause des variations de la pente et des différentes de solubilité des bancs calcaires traversés.

b) Orientation du réseau

Les fractures observées sur place et celles déduites de l'observation du plan montrent que le réseau est orienté par 3 systèmes principaux, chacun d'eux étant constitué par 2 directions perpendiculaires (fig. 15).

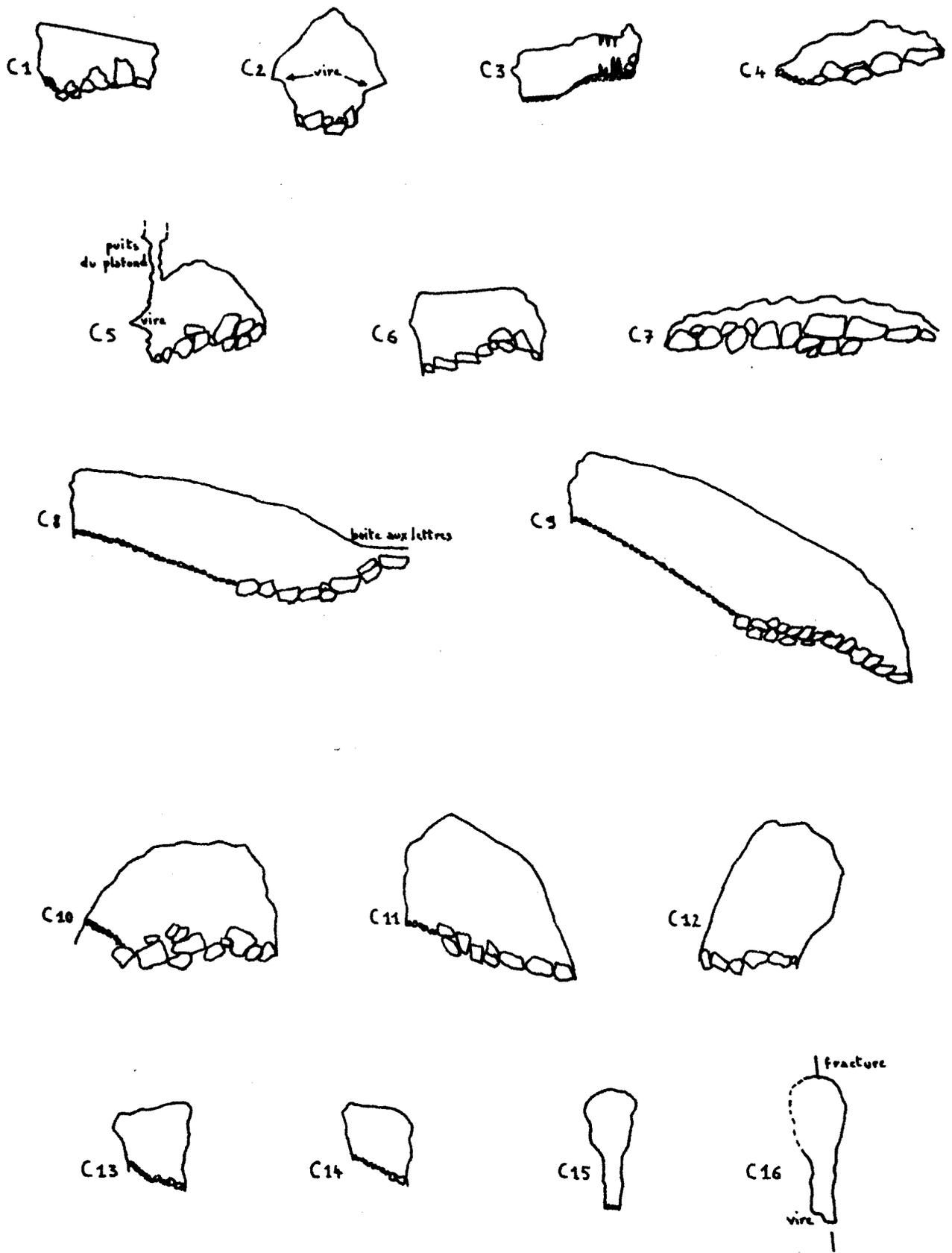
La direction Ia (NNE-SSW) est bien visible dans la galerie du Juhué, de part et d'autre du carrefour de la neige (coupes transversales C2 et C3 de la fig. 14).



0 200 m

C.M.-B.H.

Fig. 15



SCD



B.H.-C.M.

Fig. 14

On la retrouve dans la galerie ascendante et à l'extrémité du réseau Est. Sa perpendiculaire Ib a orienté la galerie des vires sur une longueur de près de 600m, où elle est visible en coupe (C15), ainsi qu'une partie de la galerie des Zhéros.

La direction IIIa (NE-SW) est celle de la faille de la salle de la brèche. On la retrouve dans la galerie 71 voisine, dans la galerie ascendante et surtout dans la 2e partie de la galerie du Chicaron, avec sa perpendiculaire IIb, où elles sont utilisées successivement.

La direction IIIa (E-W), visible au carrefour de la neige, a orienté le début de la galerie des Zhéros et du canon Est. Elle détermine également la grande ligne droite, suivie par ce dernier sur 400m environ, et constitue l'axe de la salle des IIIh. Sa perpendiculaire IIIb oriente par relais successifs la galerie du Juhué sur près des 2/3 de sa longueur.

On remarque qu'une même fracture peut être utilisée 2 fois par une même galerie (direction IIIa vers la fin de la galerie du Chicaron). Par contre, la grande fracture Ib de la galerie des vires, abandonnée par la galerie du Chicaron, n'a pas été réutilisée par cette dernière qui recoupe pourtant son prolongement à peu de distance. Il faut donc en conclure que la fracture Ia est barrée par la direction IIb qui est utilisée ensuite. De la même façon, la direction IIIb, qui oriente par relais successifs la partie Sud de la galerie du Juhué, semble butter contre la direction Ib qui sert de transition. Les relations de ce style entre les fractures utilisées successivement par les conduits souterrains pourraient peut-être permettre d'établir une chronologie de formation des fractures. Mais il faudrait pouvoir opérer statistiquement avec un grand nombre d'observations. Sur un plan général ce pourrait être une voie de recherches nouvelles à creuser.

Quoiqu'il en soit, il est possible de mettre en relation les 3 systèmes de fractures des galeries fossiles avec les failles relevées en surface (fig.2). C'est ainsi que les fractures Ia, IIa et IIIa ont respectivement la même orientation que les failles qui sont voisines de Porracolina, celles qui sont proches et parallèles de l'axe anticlinal de Socueva et celles orientées E-W qu'on trouve au Nord et au Sud de l'anticlinal.

3) Les conduits partant du réseau fossile

Ils sont de plusieurs types, que nous examinerons successivement : galeries secondaires, puits et cheminées.

a) Galeries secondaires

Au début de la galerie du Chicaron, une grosse galerie latérale descend en forte pente sur la droite et se termine au bout de 20m, obstruée par l'éboulis du Picher. Avec son puits latéral, elle constitue probablement une ancienne perte.

Après l'Oasis, 5 galeries latérales débouchent dans les parois, quelques mètres au-dessus du plancher de la même galerie du Chicaron, 2 à gauche et 3 à droite un peu plus loin. Ces 3 sont probablement des affluents fossiles car le ressaut qui permet d'accéder à la dernière est en retrait par rapport à la paroi de la galerie du Chicaron, ce qui indique un recul de cascade.

Dans le réseau Est, le plancher de la galerie latérale qui s'ouvre à l'extrémité du canon Est est percé de plusieurs puits. Elle représente probablement un point de fuite fossile de ce canon. Dans la grande salle du faufeu voisin, un petit conduit latéral se termine par un puits de 10m. Il s'agit aussi d'une perte fossile, mais située environ 7m au-dessus de la précédente.

b) Puits

Un certain nombre de puits trouent le plancher des galeries du réseau fossile. Nous laisserons de côté ceux qui sont constitués par des vides entre les blocs et nous parlerons plus loin de ceux qui sont le prolongement de cheminées débouchant au plafond.

Les autres sont des pertes des cours d'eau qui ont creusé le réseau fossile, à l'exception peut-être de quelques-uns parmi les moins importants, qui peuvent avoir été creusés après fossilisation par des circulations locales. Ces "puits pertes" sont soit au milieu des galeries, où ils occupent parfois toute la largeur, soit sur le côté de celles-ci en surcreusant leurs parois dans certains cas.

Dans l'axe principal, c'est dans la galerie des vires qu'on les trouve en plus grand nombre. Les deux premiers, situés au début, ont des dimensions très importantes. Le second, le puits du Kas, se poursuit par des galeries et des puits fossiles pour finalement déboucher au plafond de la galerie active qui mène vers le point bas de la cavité. Ces galeries et puits semblent être alignés selon la même direction que la partie de la galerie des vires sous laquelle ils passent, et la fracture orientant la galerie active (qui est étroite et haute) est visible dans le lit du ruisseau. Les autres puits de la galerie des vires (P62, P20^{P, P}) s'échelonnent ensuite jusqu'au dernier (P60) au bord duquel se termine brusquement la galerie, au-delà de l'accès au réseau de la brèche. Dans la galerie du Chicaron, on ne trouve que 2 puits peu importants, après l'Oasis (P10^P). Les deux puits de la galerie 71, et plus particulièrement celui qui coupe la galerie à son extrémité, semblent aussi être des pertes fossiles. Dans l'axe principal du réseau fossile, il faut encore signaler les deux gros puits de la galerie du Juhué situés au pied de l'éboulis qui mène à la salle des 11h (P63, P30).

Galerie ascendante, galerie des Zhéros et canon Est recèlent ^{aussi} des puits ayant servi d'engouffrement à l'époque où ces conduits étaient actifs. Mais c'est dans la galerie ascendante qu'ils sont les plus nombreux et le plus vaste est situé peu en aval du ressaut de 4m.

ANNEXE

développement détaillé des galeries

Puits du Juhué (galeries entre puits) : 25 m

Galerie du Juhué : 883 m + conduits latéraux 67 m env. (12 + 20 + 25 + 10 env.)

Salle des 11 heures : 240 m + 30 m env. + cond. lat. 90 m env.

Galerie du Chicaron : 1060 m + cond. lat. 132 m env. (24 + 8 + 50 env. + 50)

Galerie des Vires : 830 m + cond. lat. 11 m.

Galerie 71 : 130 m

Réseau de La Brèche : 210 m.

Réseau du Kas : 80 m + 100 m env.

Réseau Est : 635 m + 15 m env. + cond. Lat. 249 m (52 + 41 + 113 + 8 + 20 + 15)

Galerie des Zhéros : 338 m + cond. lat. : 93 m env. (8 + 47 + 12 + 11 + 15 env.)

Galerie ascendante : 375 m + cond. lat. 19 m (9 + 10)

N.B. : Les limites entre les galeries sont précisées dans la légende de la fig. 5. Pour les conduits latéraux et les parties non topographiées, il faut se reporter au plan détaillé et à sa légende (fig. 7 à 13).

LEGENDES

Fig. 4 - Coupe détaillée développée des puits du Juhué

ch: chatière, bl : bloc (s), pointillés : vires, tiretés : cascates. Les sections S1, S2... sont à la même échelle que la coupe (x1) ou à une échelle différente (X1, 5, x3). La lettre désignant chaque section est du même côté sur la coupe et sur la section.

Indications complémentaires - Puits de 302 m : vers -100 m un pendule effectué avec le câble du treuil a permis de voir que l'une des branches de la diaclase figurée sur la section S1 donne accès à un puits parallèle inexploré ; vers -100 m également une cheminée débouche dans la paroi ouest ; vers la cote -200 m s'ouvre un puits parallèle (voir section S2) qui serait très difficile à atteindre en pénétrant et qu'on ne retrouve pas plus bas. Puits du Coton : large de 2 à 5 m, légèrement oblique, 27 : assez étroit. Puits du Pendule : début du puits étroit. Regards (diaclyse incomplètement obstruée) entre le puits du Pendule et le puits du Béquilloux.

Fig. 5 - Plan général des galeries fossiles.

Réduction effectuée manuellement avec la méthode des carrés.

c.n. : carrefour de la neige. Point J : base des puits du Juhué. Les lettres A à F désignent les traits du raccordement des différentes portions du plan détaillé (fig. 7 à 13). Les limites des conduits sur lesquelles on peut avoir des hésitations sont repérées par des traits sans lettres. Précisons encore que le réseau de la brèche est latéral à la galerie des vires (accès par un F6 remontant) et permet de rejoindre la galerie 71 (par un P7) (voir plan détaillé fig. 13).

Fig. 6 - Coupes détaillées développées des réseaux de la brèche et du Kas.

Réseau du Kas - 1 : point d'attache du train d'échelles (spit-rock), 2 : palier de 75 m, 3 : galerie des choux-fleurs, 4 : puits des choux-fleurs (15 m), 5 : boyau, 6 : puits inexploré, 7 : puits du 7 août (55 m), 8 : galerie active explorée enaval seulement, sur 100 m environ jusqu'à une vasque profonde d'1,50 m, à continuer.

FIG. 14 et 15 : Les légendes figureront en fin d'article.

