

SPELEO CLUB DE LA FACULTE DES SCIENCES D'ORSAY

F.F.S. BIBLIOTHEQUE	
Arrivée le	
080 84	
Classement	<i>pays.</i>



SPELEO CLUB DE L'AUDE

SYNTHESE DES EXPEDITIONS SPELEOLOGIQUES

AMPHITHEATRE D'OZANIA 1975 - 1982 */Espagne/*

AMEVIA

MASSIF OCCIDENTAL DES PICOS DE EUROPA

ASTURIES - ESPAGNE

Cette Brochure constitue un témoignage de huit années de Spéléologie alpine dans le très beau karst que constituent les PICOS DE EUROPA. Elle est le fruit d'une Collaboration entre deux Clubs : le S.C.O.F. et le S.C.A. qui, malgré leurs différences profondes, ont su cristalliser leurs efforts sur un projet commun.

Chaque Club se présente en évoquant son passé et les lignes directrices de son action actuelle ; puis nous évoquons les relations entre les deux Clubs dont les dissemblances ont suscité des difficultés qu'il a fallu surmonter.

Nous présentons les PICOS DE EUROPA dans leur entité. Après une description géographique, nous abordons la Géologie des Asturies et, plus particulièrement, celle des PICOS DE EUROPA ; la Stratigraphie, la Tectonique et l'Hydrologie sont analysées à partir des principales études ou publications connues. Nous axons alors notre exposé sur la zone spécifique qui a fait l'objet de nos recherches: l'Amphithéâtre d'OZANIA. Une description géographique le situe au sein des PICOS.

Nous précisons ensuite les caractères essentiels et spécifiques de sa Géologie et nous proposons une carte tectonique issue de nos observations sur le terrain et de l'exploitation des photos aériennes.

Nous abordons ensuite les problèmes liés aux expéditions elles-mêmes.

Dans un premier temps, nous partageons nos motivations et exposons les raisons de nos choix. L'organisation et le déroulement du camp sont ensuite évoqués en insistant sur les problèmes de Sécurité, le Matériel et les Techniques. Nous évoquons alors les Explorations et nous présentons l'ensemble des Cavités découvertes dont la dénivelée excède 200 m. Les plans et les coupes développées sont à la même échelle (excepté FP 119 - FP 138 et FP 101).

Dans la dernière partie, nous relatons nos activités scientifiques qui comportent essentiellement des opérations de traçage à la fluorescéine, des relevés de dénivellement et une étude de terrain.

Les "Colorations" effectuées en collaboration avec le Professeur F. PENDAS - de l'Ecole des Mines d'Oviedo - ont permis de mettre en évidence trois bassins distincts correspondant chacun à une résurgence. Nous détaillons les Techniques et les Méthodes opératoires puis discutons nos résultats en proposant un modèle de drainage dans chacun des cas.

La Cartographie de l'Amphithéâtre d'OZANIA est en cours. Nous exposons la méthode et indiquons les enseignements que nous pouvons en tirer.

L'Etude du Terrain et les photos aériennes permettent de proposer une carte tectonique de l'Amphithéâtre d'OZANIA.

Nous avons rédigé cette plaquette avec le souci de favoriser la présentation et la lecture.

Ce document a été conçu et rédigé spécialement pour être soumis au Jury du Prix MARTEL-de JOLY.

La structure classique des rapports d'expédition a été estompée au profit d'une expression reflétant les aspirations des deux Groupes.

PICOS DE EUROPA

Le S.C.O.F. a organisé au cours de l'été 1985 sa 14^{ème} expédition dans le massif occidental des Picos de Europa (Asturies, Espagne). Une petite équipe, renforcée par trois spéléos lotois (S.C. Figeac, S.C. Souillac) s'était fixé deux objectifs essentiels :

- la poursuite des explorations dans les réseaux découverts et en partie explorés l'an dernier (FP 202, FP 206) et la coloration à la fluorescéine du collecteur du FP 202,

- la surveillance des résurgences dans la vallée du rio Dobra et la poursuite de la désobstruction au-dessus de l'importante résurgence de Dobra Seca (2 m³/s).

Deux groupes (5 et 3 spéléos) furent formés, le premier demeurant en altitude près du col de la Mazada (2100 m), le second séjournant dans la vallée du rio Dobra au lieu-dit Ceremal.

Les explorations dans la Sima Grande de la Torrezuela (FP 202) ont permis, après un très important travail de désobstruction, d'explorer quelques petits passages fossiles redonnant tous dans l'actif. Celui-ci a pu être descendu jusqu'à un ridicule petit siphon suspendu (-430 m environ) au-delà duquel semble parvenir la rumeur d'une cascade. La température de l'eau (2°C) et l'étroitesse du passage ne nous a pas incité à le franchir en apnée... bien que la suite semble probable.

Au cours de la sortie d'équipement, 6 Kg de fluorescéine fournis par le Professeur F. PENDAS de l'Ecole des Mines d'Oviedo ont été injectés dans le collecteur au bas du P100 (-310 m).

Plus en altitude, le FP 206 (Horcada del Alba) a été descendu jusqu'à -120 m où un névé obture complètement le puits. Enfin, le dernier jour, une rapide reconnaissance dans le FP207 a permis de découvrir un vaste puits estimé à une centaine de mètres.

Dans la vallée du rio Dobra, la fluorescéine est apparue aux résurgences de Dobra Seca et de Reo Molin sept jours après son injection dans le FP 202. Les prélèvements d'échantillons d'eau toutes les deux heures environ permettront de construire la courbe de restitution et d'en déduire la masse de colorant restituée.

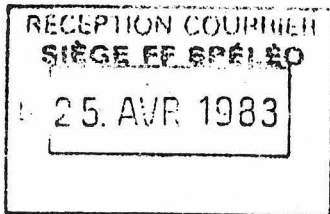
D'autre part, la désobstruction au-dessus de Reo Molin a permis de pénétrer sur une cinquantaine de mètres dans la résurgence. L'eau arrive par deux conduites forcées parallèles puis ricoche à 90° sur le miroir de faille avant de s'écouler vers le lac du barrage de la Jocica.

S.C.O.F. - S.C.A.

31, Avenue du Maréchal Joffre
91400 ORSAY

Tél : (6)-928-54-69

Orsay, le 23 Avril 1983



Monsieur le Délégué au Prix MARTEL-de JOLY
Fédération Française de Spéléologie
130, rue Saint Maur
75011 PARIS

Le Spéléo Club Orsay Faculté (S.C.O.F.) et le Spéléo
Club de l'Aube (S.C.A.) ont l'honneur de présenter leur candidature
au prix MARTEL-de JOLY.

Vous trouverez ci-joint :

- 1 plan de partage du montant du prix
 - 5 exemplaires du résumé du travail effectué
 - 2 exemplaires du compte-rendu complet,
- conformément au règlement du prix paru dans SPELUNCA N° 9.

Cordialement,

pour le S.C.O.F. et le S.C.A.

P. POISSON

Trésorier du S.C.O.F.

Plan de Partage du Prix

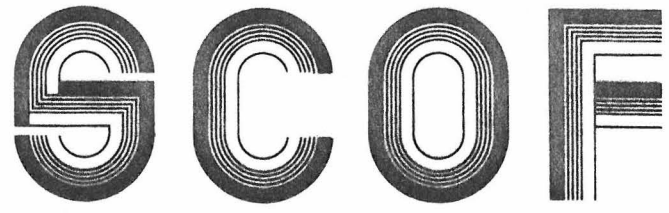
S.C.O.F. 50%

S.C.A. 50%



OZANIA

4-1982



SPELEO CLUB DE LA FACULTE DES SCIENCES D'ORSAY

F.F.S. BIBLIOTHEQUE
Arrivé le
080 84
Classemen.



SPELEO CLUB DE L'AUDE

SYNTHESE DES EXPEDITIONS SPELEOLOGIQUES
AMPHITHEATRE D'OZANIA 1975 - 1982

AMEVIA
MASSIF OCCIDENTAL DES PICOS DE EUROPA
ASTURIES - ESPAGNE

S. C. O. F.
31, avenue Maréchal Joffre
91 400 - ORSAY

S. C. A.
Chemin de Maragon
CAZILHAC
11 000 - CARCASSONNE



COMITE DE REDACTION :

- . Paul BENOIT
- . Robert FABRIOL
- . Geneviève GUIRAUD
- . Jean GUIRAUD
- . Pierre POISSON

AVRIL 1983

**Montagnes et Rochers
Monuments du délire !...**

Jules Supervielle

Les Expéditions ont été agréées par la COMMISSION des GRANDES EXPEDITIONS
SPELEOLOGIQUES FRANCAISES de la FEDERATION FRANCAISE DE SPELEOGIE

SOMMAIRE

- PICOS DE EUROPA
- OZANIA
- NOS EXPEDITIONS
- LES EXPLORATIONS
- CAVITES DE + 200 m DE PROFONDEUR
- CAVITES de - 200 m et + 100 m DE PROFONDEUR
- SPELEOLOGIE SCIENTIFIQUE

Après huit années d'expéditions spéléologiques estivales réservées exclusivement à l'Amphithéâtre d'OZANIA, le nombre des cavités explorées et notre connaissance du terrain justifient à eux seuls une synthèse de tous nos résultats.

Sur ces huit expéditions, cinq ont eu lieu sous la forme d'une Collaboration entre le Spéléo Club de la Faculté des Sciences d'Orsay (S.C.O.F.) et le Spéléo Club de l'Aude (S.C.A.). Il était donc tout naturel que ces deux Clubs se réunissent également pour soumettre la synthèse commune de leurs travaux au Jury du Prix MARTEL-de JOLY.

Cet ouvrage reprend donc les plus grandes cavités découvertes sous forme d'un petit inventaire comportant un historique, la localisation et une courte description. Outre cette énumération de cavités, nous présentons les résultats essentiels de nos activités scientifiques (Traçage, Cartographie, Etude du Terrain).

Cependant, l'essence même de cet ouvrage est d'exposer quels ont été nos motivations et nos choix et par là même quelle organisation nous avons adoptée pour répondre au mieux à notre attente et pour effectuer un travail réel et diversifié en toute sécurité.

Le S.C.O.F. a vu le jour en 1966 à l'initiative de Michel BAKALOWICZ sous le patronage du Professeur R. BROUSSE de la Faculté des Sciences d'Orsay.

Initialement constitué d'étudiants de la Faculté, il est devenu une association où se côtoient ces mêmes étudiants entrés dans la vie active et de jeunes spéléologues venus de tout horizon. C'est donc naturellement que le S.C.O.F. adhère à une Spéléologie tant Sportive que Scientifique.

Sis en Ile de France, bien loin des zones karstiques intéressantes, le S.C.O.F. s'est toujours doté d'un grand projet d'expédition estivale par lequel il pouvait concrétiser ses ambitions de spéléologie dite de "pointe".

Après la TURQUIE, les PICOS DE EUROPA ont formé le terrain privilégié de ses activités. L'expédition aux PICOS DE EUROPA est devenue une des finalités pour laquelle ses membres se préparent.

Grâce à la dispersion géographique de ses adhérents, des explorations et des relations étroites avec de nombreux spéléologues se sont développées dans plusieurs pays (Mexique, Algérie...).

Ces raisons incitent donc les membres du S.C.O.F. à participer à une nouvelle expédition chaque été.

Automne 1934 : au sein de la haute vallée de l'Aude, la mine gronde dans une carrière de pierres. Monsieur BONNET - Ingénieur Carrier - découvre l'entrée béante d'un Aven mis à jour par l'explosion. Aussitôt, le démon de la découverte agit : comment descendre ? Comment se procurer le matériel d'exploration ? Ces deux questions sont résolues par l'Association avec Monsieur CANNAC Médecin du Terroir. Ainsi, le 16 Octobre 1934, le S.C.A. est créé, devenant un Club précurseur de la Spéléologie associative, membre fondateur de la Société Spéléologique de France. Très tôt, il adhère à la Spéléologie Scientifique de l'Aude en raison de ses intérêts pour la Préhistoire - l'Hydrologie la Géologie - ... Il se tourne rapidement vers l'Ariège attiré par ses cavernes géantes et ne tarde pas à y cotoyer Norbert CASTERET, Robert de JOLY et d'autres spéléologues dont les noms sont moins connus.

1939 : c'est l'affrontement Franco-Allemand. Un bulletin de guerre est créé pour essayer de rapprocher les spéléologues perdus dans la tourmente...

1945 : le Club reprend sa vie, la soif des grands espaces est là, des "sorties" sont réalisées dans le Massif des Posets. Une cavité verticale est explorée à 2400 m d'altitude sur le karst des Pyrénées Centrales Espagnoles en 1945.

1953 : la jonction Lombrives-Niaux est réalisée dans l'Ariège.

1960 : le Club se tourne vers la Montagne Noire et la Clape, des massifs plus modestes... Mais en 1963, une magnifique découverte, la grotte aven de Trassanel. En 1968, c'est l'énorme réseau de Cabrespine qui se révèle et qui mobilise le Club pendant des années.

1974 : Las des grandes grottes d'altitude modeste, le S.C.A. diversifie à nouveau ses zones d'exploration, les Techniques dites "alpines" sont adoptées.

1977 : c'est l'appel des cavités prestigieuses, le début des camps à l'étranger (Picos avec le S.C.O.F., Thaïlande , Posets, Paraguay). Le Club reste aussi fidèle à la terre d'Aude, fidèle même à ses désobstructions.

1983 : Bientôt un demi-siècle s'est écoulé depuis sa fondation. De nombreux Présidents se sont succédés marquant le Club. Des hommes connus ont oeuvré en son sein : Christian BERNADAC, Pierre DURCEL - Ecrivain conférencier à Connaissance du Monde - .

Responsable aux yeux des autorités locales, le S.C.A. s'est vu confier, dès leurs découvertes, la protection des plus belles grottes à cristaux du Cabardès.

Le Club est toujours en relation avec le monde scientifique qui s'intéresse à la terre d'Aude (Minéralogie : Professeur Paoli FORTI : spécialiste italien des cristaux calcaires - Préhistoire : Monsieur GUILLEME : Maître de Recherche au C.N.R.S. ...).

La collaboration S.C.O.F.-S.C.A. :

Au cours d'un entraînement au Viaduc de Gometz-le-Chatel pendant l'hiver 1976, Paul BENOIT et Jean GUIRAUD se rencontrent et évoquent chacun leur pôle d'intérêt. Jean : les premières de "rêves" dans Cabrespine. Paul : les verticales et innombrables crues des Picos de Europa. Les grandes verticales étant rares dans la région audoise, Jean se montre très motivé par la proposition du S.C.O.F. de participer au camp des Picos 77. Il convainc deux de ses amis audois et ainsi trois spéléologues du S.C.A. découvrent le lapiaz de l'Amphithéâtre d'OZANIA. Enthousiasmés par ce premier contact, ils souhaitent renouveler l'expérience et depuis 1978, des expéditions sont organisées conjointement à l'initiative du S.C.O.F.

Cette collaboration a suscité bien des problèmes, mais chaque expédition a rapporté un lot de belles découvertes et la Spéléologie a permis de passer outre tous les différends qui ont pu apparaître entre les deux Clubs. Nul doute que cette expérience fut profitable à chacun d'entre nous.

Fruit de cinq années d'expédition S.C.O.F. - S.C.A., la présentation de ce travail au Prix MARTEL de JOLY est l'ultime aboutissement de notre collaboration.

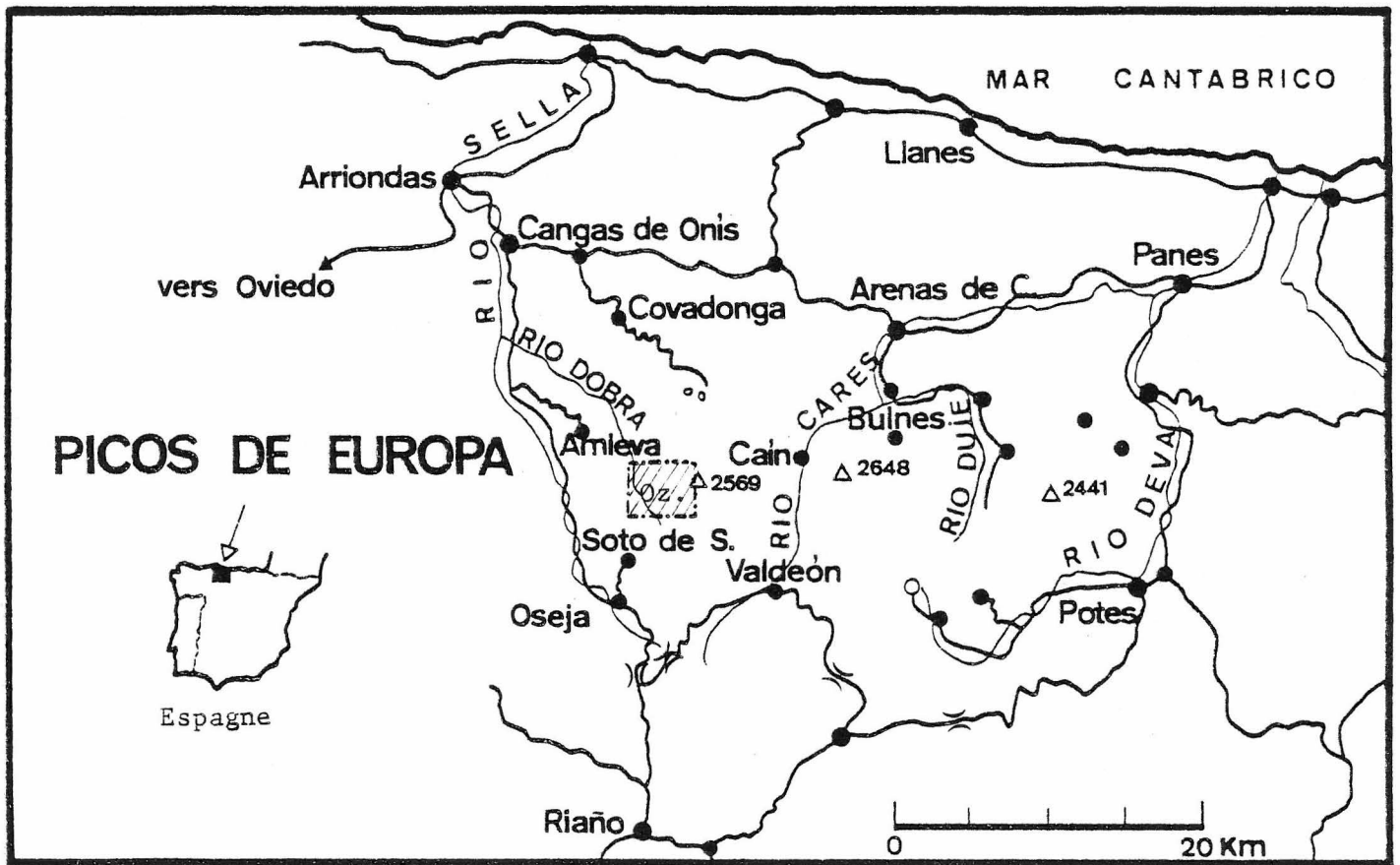


Fig. 1 : Situation géographique des PICOS DE EUROPA

PICOS DE EUROPA



Terres d'Espagne où l'histoire pèse d'un poids exceptionnel sur la définition du Génie de la race espagnole, pays indomptable et irréductible qui échappa à l'influence de Rome et ne fut jamais conquis, les ASTURIES furent le refuge des Espagnols épris d'indépendance lors de la conquête des Maures au VIIIème siècle. La victoire de Covadonga donna naissance au Royaume de Galice et des Asturies, d'où devait naître l'esprit de croisade et jaillir l'élan de la Reconquista, courant irrésistible qui aboutit sept siècles plus tard à la prise de Grenade boutant les Arabes hors de la terre espagnole.

Province la plus authentiquement espagnole dont la revendication est historiquement justifiée, les Asturies sont situées au Nord-Ouest du pays, et bordées au Nord par la côte rectiligne de l'Atlantique, à l'Ouest par la Galice industrielle, au Sud et à l'Est par les plateaux de Leon, marches septentrionales des interminables mesetas du centre. Plantée dans ce décor austère, sentinelle vigilante et imperturbable aux précipitations venant droit de l'Océan, la Cordillère Cantabrique s'étend d'Est en Ouest et constitue l'ossature du relief. A mi-distance de Santander et d'Oviedo et à 25 kilomètres à vol d'oiseau de la mer, les PICOS DE EUROPA s'élèvent et forment le massif le plus élevé de la chaîne, culminant à la Torre Cerredo (2648 m). De nombreuses vallées profondes, creusées par des cours d'eau torrentueux circonscrivent ce bloc de calcaire et le découpent en trois massifs. Le Rio Deva délimite la zone orientale des Picos et borde le massif oriental ou massif de ANDARA (2441 m). Le Rio Duje le sépare du massif central ou massif de les URRIELES (2648 m) lui-même bordé à l'Ouest par le Rio Cares. Enfin le massif occidental ou massif Del Cornion (2569 m) s'étend à l'Ouest jusqu'au Rio Dobra. Le réseau hydrographique est caractérisé par un écoulement Sud-Nord. Les cours d'eau prennent leur source au Sud des Picos, traversent le massif montagneux et se jettent au Nord dans l'Océan.

Barrières dont le franchissement est difficile, les PICOS DE EUROPA sont, malgré les altitudes relativement modestes, soumis à un climat de haute montagne, sous l'influence permanente des perturbations océaniques. En hiver, la hauteur de neige qui tombe sur les sommets est considérable bloquant tous les cols, mais les températures n'atteignent pas les valeurs très basses des Alpes. En été, les orages peuvent être très violents et provoquer des crues aussi subites que spectaculaires. Le climat se caractérise également par de nombreuses journées de bruine ou de brouillard se stabilisant parfois pour offrir un superbe panorama de mer de nuages. Avec plus de 1000 mm voire 2000 mm de précipitation sur son versant Nord, la Cordillère Cantabrique marque la limite de l'Espagne humide.

Sous les sommets fortement découpés et souvent enneigés, les lapiaz parfois très acérés alternent avec les alpages parsemés de buissons de rhododendrons dont les souches sèches constituent l'unique combustible en ces lieux sauvages. La flore présente de nombreuses formes résistantes au climat d'altitude. Plus bas - ne dépassant pas 1500 m - hêtres, houx, chênes et chataigniers descendent les pentes moyennes jusqu'aux vallées où se nichent d'anciennes villes en pierre grise masquées par de hautes futaies.

Depuis la création d'un Parc National dans le massif occidental, les Picos se repeuplent de rebecos (isards) dont les troupeaux circulent en toute liberté. Au début de l'été, les troupeaux de moutons, de chèvres et de vaches montent en altitude où ils restent jusqu'à la première neige d'automne.

Outre les activités traditionnelles - élevage, fabrication de cabrales (fromage au lait de brebis fermenté) et cultures vivrières (seigle, maïs) dans les vallées - le massif possède des ressources minières dont l'exploitation est parfois malaisée, et de ressources énergétiques sous forme de barrages hydro-électriques disséminés dans les parties médianes des gorges.

Passionné, violent et brave, l'Asturien a été façonné à l'image des montagnes sauvages et austères qui l'entourent.



OZANIA

Les PICOS DE EUROPA se caractérisent par une énorme masse calcaire séparée en trois massifs par de profondes gorges (l'amphithéâtre d'OZANIA se trouve dans la partie la plus occidentale).

STRATIGRAPHIE :

La colonne stratigraphique généralement admise pour les PICOS DE EUROPA (31) est la suivante :

- Sur les formations du CAMBRIEN (LANCARA et OVILLE) se trouve la formation BARRIOS d'âge SILURIEN, constituée de quartzite blanche-jaune avec intercalation schisteuse. Ces matériaux sont imperméables.
- Par dessus, se trouvent des microconglomérats et des calcaires du DEVONIEN de faible épaisseur.
- Le CARBONIFERE commence par des schistes imperméables de 10 m d'épaisseur (formation VEGAMIAN).
- Sur cette série, apparaît la formation GRIOTTE, calcaire et ardoise rouges ou grisées, en tablettes, avec des radiolaires. Cette formation d'une épaisseur de 30 m est peu perméable. C'est un excellent niveau guide dans tout le massif.
- La série suivante de CALIZA DE MONTANA est la plus épaisse (2000 m) et s'étend du NAMURIEN au début du STEPHANIEN. On y distingue les formations suivantes :
 - . formation de BARCALIENTE : calcaire gris foncé ou noir, à grains fins, de 500 m d'épaisseur.
 - . formation de VALDETEJA : calcaire blanc-gris, massif surmonté d'un niveau schisteux.
 - . formation du PICOS DE EUROPA : calcaire gris massif
 - . formation de LEBENA : série de roches carbonatées, détritiques avec des lutites. Des passées schisteuses rendent cette formation de 700 m partiellement imperméable.

Au-dessus, existent des calcaires blancs et massifs puis des lutites imperméables du CARBONIFERE supérieur. Suivent enfin les matériaux schisteux, imperméables et discordants du PERMIEN, suivi du MESOZOIQUE.

TECTONIQUE :

L'évolution tectonique du Nord-Ouest de l'Espagne a engendré une structure arquée appelée "RODILLA ASTURIANA". Les PICOS DE EUROPA font partie de l'arc interne (34). Les séries calcaires des PICOS DE EUROPA sont intensément fracturées à cause de leur incompétence. Il apparaît des écaillages et chevauchements avec comme niveau de décollement la formation GRIOTTE ou le niveau juste supérieur.

L'évolution tectonique des ASTURIES est expliquée de la façon suivante (37) : une première phase "Asturienne" (STEPHANIEN MOYEN) de compression Est-Ouest fait apparaître des plis et des chevauchements vers l'Est. Une deuxième phase "Saalique" (POST STEPHANIEN) de compression Nord Sud fait apparaître des plis d'orientation Est-Ouest dans les chevauchements précédents, ce qui explique leurs fronts très contournés (exemple : nappe du PONGA à côté d'AMIEVA).

La compression est plus forte à l'intérieur de l'arc où apparaissent des charriages vers le Sud, tels ceux qui affectent le Massif des PICOS DE EUROPA. La région est affectée ensuite par deux phases, l'une au JURASSIQUE, l'autre au TRIAS (Alpine).

HYDROGEOLOGIE :

Les PICOS DE EUROPA sont bordés par le Rio DEVA à l'Est et la SELLA à l'Ouest et profondément entaillés par le Rio DOBRA, le Rio CASANO, le Rio CARES et le Rio DUJE.

Mis à part ces torrents circulant dans des gorges, il n'existe pas de circulation pérenne surtout en altitude. Ces torrents sont essentiellement alimentés par de grosses résurgences. Plus particulièrement, le Rio DOBRA qui prend sa source au Sud du Massif dans des conglomérats et schistes, reçoit la moitié de son volume d'eau par la résurgence de REO MOLIN (1 à 2 m³/s. en été).

Il faut noter que le quart de l'étendue du Massif des PICOS DE EUROPA est formé de bassins fermés. La surface du massif calcaire en altitude est entièrement karstifiée. Dans un premier temps, l'eau de pluie ou de la fonte des neiges pénètre dans le massif par des systèmes de conduits verticaux toujours développés sur des fractures (32). A une certaine profondeur (par exemple à 400 m à la SIMA DE LOS GORRINOS, 500 m au POZU CEBOLLEDA), les écoulements suivent une faible pente correspondant à un creusement dans la zone d'anciens niveaux piézométriques. Les résurgences sont souvent suspendues par rapport au niveau des Rios (DOBRA, CARES) que nous considérerons comme niveau de base local actuel.

Le massif des PICOS DE EUROPA est un karst nival typique (33,35) caractérisé par la présence de névières et calottes de glace stratifiée souterraines. Les formes karstiques majeures, gorges et jous, antérieures aux grandes glaciations, ont été reprises par celles-ci puis remodelées enfin par des champs de lapiaz. Les puissants torrents sous-glaciaires (35,36) sont un des facteurs essentiels de la formation des gouffres de grande dimension. Actuellement, ce karst est alimenté par les pluies et la neige abondante (entre 2 et 3000 mm/an).

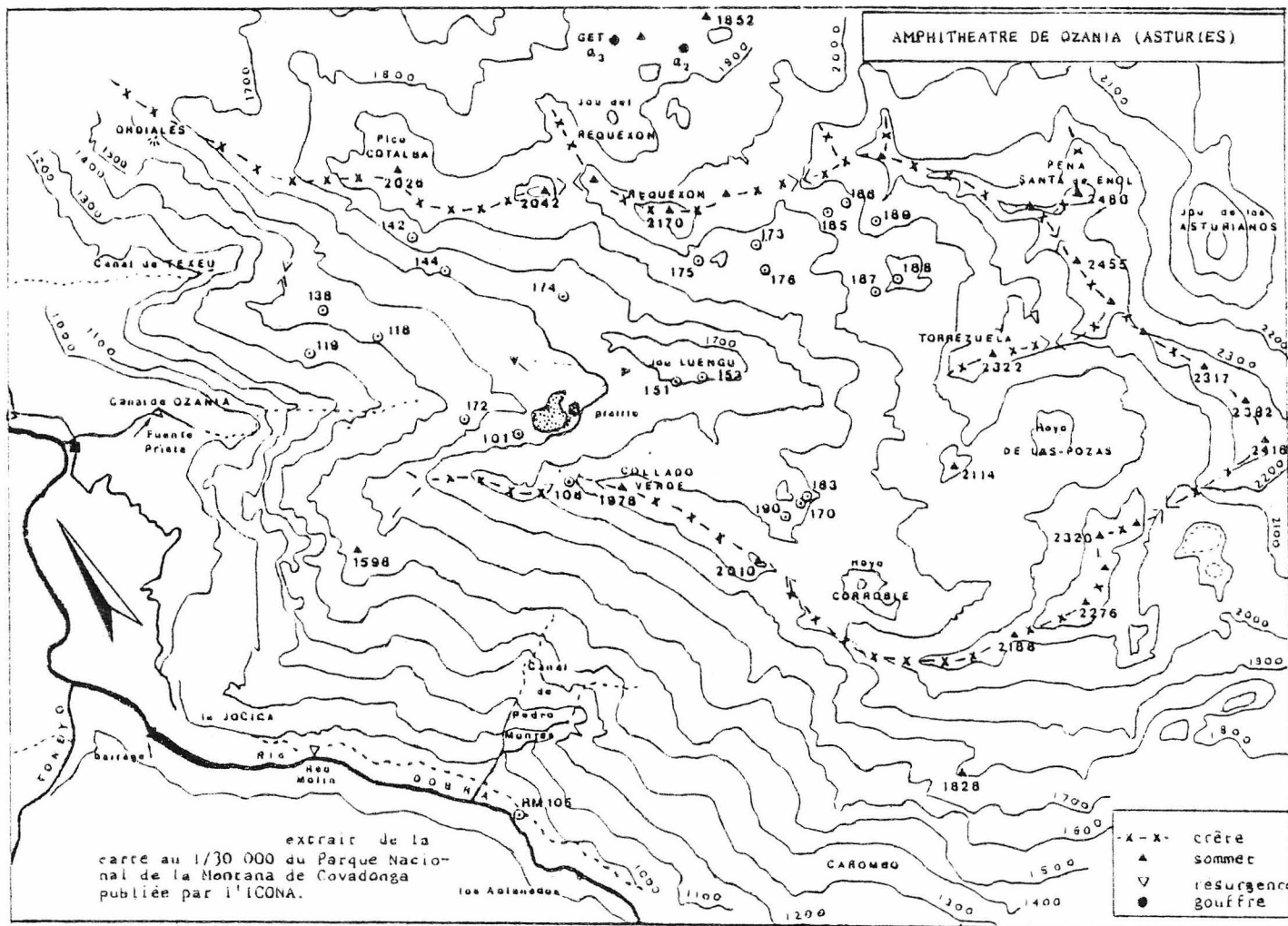


Fig 2 : Carte de l'Amphithéâtre d'OZANIA

L'Amphithéâtre d'OZANIA se situe dans la partie Asturienne du massif occidental des PICOS DE EUROPA (Province d'Oviedo). Il s'ouvre au Nord-Ouest sur la vallée du Rio Dobra par la "Canal" de OZANIA et la "Canal" de TEXEU. Il est bordé au Nord par une crête depuis le PICO COTALBA (2026 m) à l'Ouest jusqu'à la PENA SANTA DE ENOL (2486 m) à l'Est. Le col de la SANTA MARIA (1950 m) et de la MAZADA (\approx 2100 m) de part et d'autre du REQUEXON (2174m) constituent les seules voies aisées vers le Nord. Cette crête se prolonge au Sud par les TORRES DEL TORCO (2452 m) puis revient à l'Ouest par LOS ESTRIBOS (2300 m), la CABRA BLANCA (2320 m), EL DIENTE (2301 m) et la GARITA CIMERA (2276 m). Une large brèche flanquée à l'Ouest par le TORRE DE CORROBLE (2010 m) s'ouvre sur la vallée du Rio Dobra. Les crêtes se poursuivent ensuite au Nord-Ouest par le COLLADO VERDE (1978 m), et les arêtes de LAS PANDIELLAS jusqu'au CANTO JANON (1598 m).

L'Amphithéâtre lui-même est scindé en deux zones par un ancien verrou glaciaire dont les mamelons constituent la SIERRA MERCADER (\approx 1700 m). Le Jou de la PERRA où se situent "les Cabanes d'Ozania" en forme l'extrême Nord-Ouest. La partie Est comprend trois grands Jous :

le JOU LUENGU, profonde dépression orientée NW-SE,
le HOYO CORROBLE au Sud,
et le HOYO DE LAS POZAS bordé au Nord par la TORRE ZUELA (2322 m)
et à l'Est par les TORRES DEL TORCO.

CARTES :

- 1/50 000 Mapa de Los Tres Macizos de Los Picos de Europa F.E.M. 1971
- 1/50 000 I.G.C. N° 55 BELEÑO, N° 81, N°56, N° 80.
- 1/30 000 Parque Nacional de la Montaña de Covadonga I.C.O.N.A. 1979
- 1/25 000 Picos de Europa - Macizo Occidental - Ed. Alpina
- 1/25 000 Picos de Europa - Naranjo de Bulnes
Macizos Central y Oriental
Ed. Alpina

PHOTOS AERIENNES : UAg 1098 151,52/8806-8810 et 8840-8844

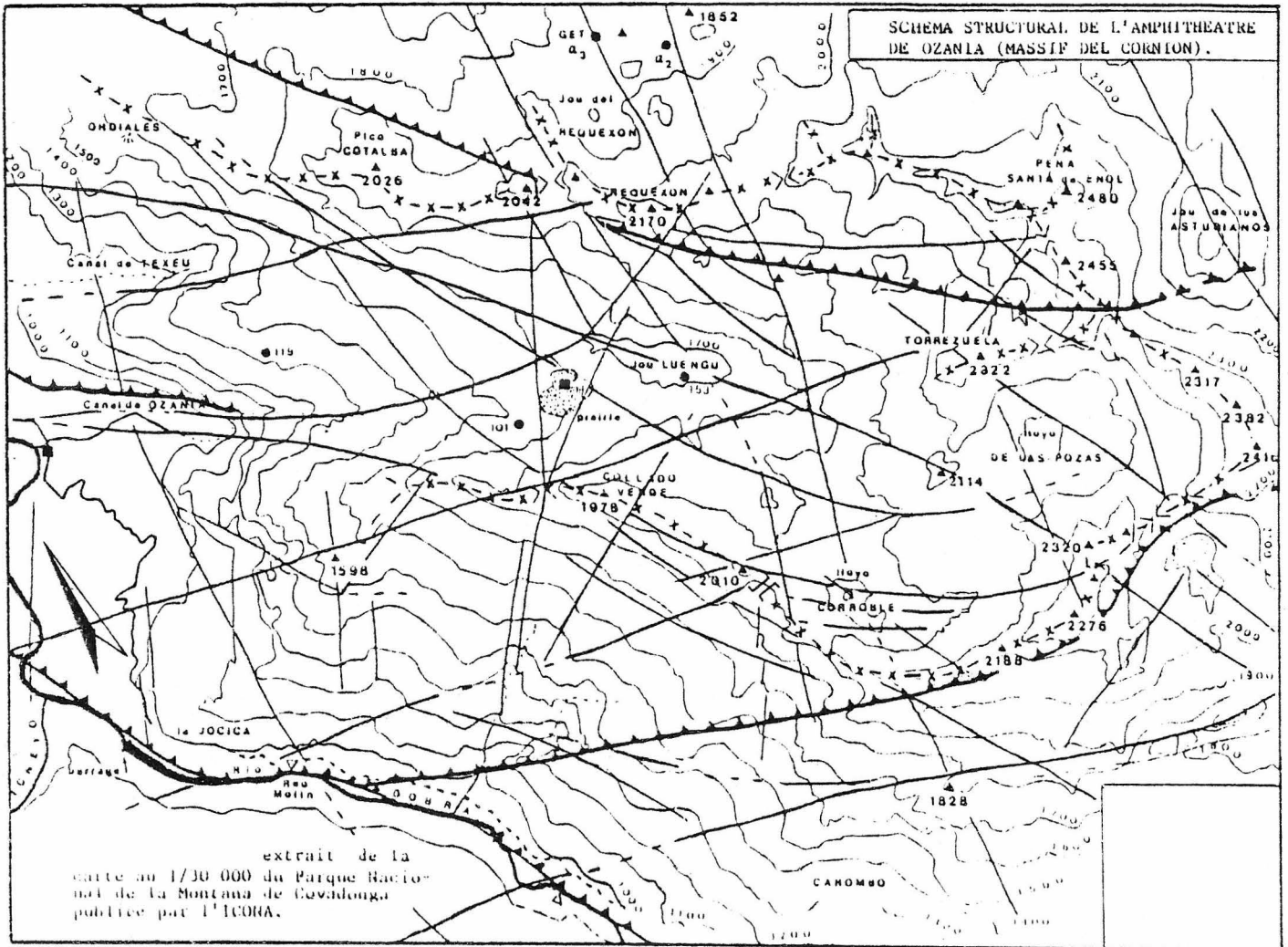


Fig. 3 : Carte tectonique de l'Amphithéâtre d'OZANIA

STRATIGRAPHIE :

Dans l'amphithéâtre d'OZANIA, les formations qui affleurent sont des calcaires griottes finement litées au contact desquels s'ouvrent le Gouffre de la MAZADA (FP 186). Suivent les calcaires noirs de la formation de BARCALIENTE, les calcaires gris-blancs de la formation de VALDETEJA et de la formation des PICOS DE EUROPA. Les formations supérieures n'apparaissent pas.

TECTONIQUE :

La région d'AMIEVA se trouve à la limite entre les charriages orientés vers l'Est et ceux orientés vers le Sud (38). L'amphithéâtre d'OZANIA (fig. 3) est parcouru par une faille majeure de direction NW-SE (faille du JOU LUENGU) qui semble être un satellite de la faille d'OBRANDI (30) d'orientation N 110°-290° dont le rejet serait sénestre. On retrouve ensuite des failles dont les directions peuvent être associées aux deux directions préférentielles dans les ASTURIES (entre N 5° et N 40° et entre N 100° et N 140°) (30). D'autres failles, enfin, au tracé incurvé, suivent la stratification proche de la verticale à OZANIA et à HOYO CORROBLE.

HYDROGEOLOGIE :

L'amphithéâtre d'OZANIA a été entièrement occupé par un glacier dont la langue principale descendait par la "Canal" de OZANIA.

Les recherches spéléologiques sur l'amphithéâtre et les deux traçages nous permettent d'élaborer un schéma partiel des écoulements souterrains. Il apparaît trois systèmes indépendants :

1 - Système lié à la résurgence de ARRIBA DEL RESTANO. Seule la résurgence (Alt. 720 m) est connue. Les traçages indiquent qu'il est totalement indépendant des deux autres systèmes (08).

2 - Système FUENTE PRIETA - SIMA DE LOS GORRINOS - SIMA DEL PRADO DE LA FUENTE. Il est bien connu sauf la partie extrême Amont (traçage 1982). Son extension encore possible est faible.

3 - Système REO MOLIN - DOBRA SECA - SIMA DEL JOU LUENGU (traçage 1981). Ce réseau est certainement très étendu et complexe. Le colorant a été observé aux deux résurgences séparées de 1700 m. Par ailleurs, le débit d'environ 1 m³/s. montre en prenant des hypothèses moyennes de calcul que ces résurgences drainent une quinzaine de kilomètres carrés, soit deux fois la surface de l'amphithéâtre d'OZANIA.

On peut donc penser que la zone de drainage s'étend au-delà de l'amphithéâtre vers VEGA HUERTA ou le JOU ASTURIANOS. Cette zone est prometteuse.

NOS EXPEDITIONS

En 1975, trois participants du S.C.O.F. détachés de l'expédition S.C.O.F. - A.S.E.U.P.S. qui a lieu à VEGA REDONDA, prospectent la zone de l'Amphithéâtre d'OZANIA repérée l'année précédente. Quelques cavités sont découvertes dont le POZU CEBOLLEDA qui est exploré jusqu'à - 400 m.

L'année suivante, après la séparation du S.C.O.F. et de l'A.S.E.U.P.S., celui-ci se retrouve seul avec une petite équipe forte de sept personnes. L'objectif essentiel est alors le POZU CEBOLLEDA où la cote - 535 m est atteinte.

En 1977, l'équipe de neuf membres du S.C.O.F. s'enrichit de quatre membres du Spéléo Club de l'Aude (S.C.A.). L'exploration du POZU CEBOLLEDA s'achève sur un siphon à la cote - 580 m.

L'année 1978 voit naître la collaboration S.C.O.F. - S.C.A. . Les quinze membres ré-équipent le POZU CEBOLLEDA pour effectuer un traçage du Collecteur et découvrent, par hasard, un réseau fossile qui descend jusqu'à - 445 m. Parallèlement, un important travail de prospection est effectué et permet la découverte du CUVIELLU FRIU, unique réseau concrétionné découvert dans l'Amphithéâtre d'OZANIA, et de seize autres cavités dont la SIMA PRADO DE LA FUENTE.

Au cours de l'expédition 1979, les seize membres du Groupe poursuivent l'exploration de la SIMA PRADO DE LA FUENTE jusqu'à - 540 m et complètent le travail de prospection qui apporte neuf nouvelles cavités dont la SIMA GRANDE DEL COLLADO VERDE remarquable par son P 250 parfaitement vertical !

L'année suivante voit la participation de vingt deux membres. Outre la SIMA PRADO DE LA FUENTE dont l'exploration est poursuivie jusqu'au siphon terminal à - 550 m, les spéléologues explorent plusieurs cavités de plus de 200 m de profondeur. Parmi elles, la SIMA DE LA VUELTA DE LA SANTA MARIA se distingue par une salle de 300 m de périmètre. Il faut noter également de belles "premières" dans la SIMA DEL JOU LUENGU jusqu'à - 400 m et une incursion dans la SIMA DE LOS GORRINOS jusqu'à - 140 m.

L'année 1981 constitue une année à fort effectif. Pas moins de trente et un adultes (auxquels il faut ajouter cinq enfants) ont participé, tous activement, au succès du camp. Cette expédition est marquée par la "coloration" effectuée dans le Collecteur de la SIMA DEL JOU LUENGU dont le siphon terminal est atteint à - 619 m, par la jonction entre la SIMA DE LOS GORRINOS et la SIMA PRADO DE LA FUENTE après le franchissement du méandre "All Free", particulièrement difficile, par une expérience de cartographie au théodolite et enfin, par une prospection intense permettant d'assurer la pérennité des expéditions.

En 1982, le record d'affluence est pulvérisé avec quarante personnes. Par de nouvelles explorations, le système SIMA PRADO DE LA FUENTE - SIMA DE LOS GORRINOS devient le plus important complexe connu de l'Amphithéâtre d'OZANIA. L'extrémité de son Collecteur est repéré par traçage à la fluorescéine.

Les équipes atteignent - 290 m dans le FP 151 et découvrent une belle salle terminale dans la SIMA DE LOS GEMELOS (- 290 m). L'expédition 1982 s'achève sur l'exploration de la SIMA DE LA MAZADA dans laquelle le Collecteur découvert à la cote - 340 m suscite de grands espoirs.

Ces huit années de spéléologie dans le Massif occidental des PICOS DE EUROPA ont permis à quelques cinquante sept personnes représentant sept clubs de découvrir un très beau karst d'altitude. Il n'est pas une de ces personnes qui ne soit repartie de ces montagnes sans en garder des images impérissables (breveté "Waterproof" !...). Malgré une météorologie capricieuse, les PICOS DE EUROPA nous charment et nous enthousiasment chaque fois un peu plus...

Huit années de Picos à OZANIA... Pourquoi un tel acharnement pour un coin de montagne perdue au-delà des Pyrénées sous un ciel aussi souvent radieux que déchaîné ?

Les Picos, terres d'évasion où chacun épanche sa soif de grands espaces, et peut extérioriser toute l'énergie accumulée au cours de l'année, qu'il n'a pu utiliser aussi souvent qu'il l'aurait voulu, faute d'occasion digne de son attention. Lieu de "défoulement", où il peut s'exprimer en toute liberté dans un environnement familier et satisfaire égoïstement jusqu'à l'épuisement sa Passion : la Spéléologie. La faculté de pouvoir...

Terrain d'exploration aux mille premières dont nous sommes "découvreurs", l'Amphithéâtre d'OZANIA ne nous livre ses secrets qu'au prix d'une lutte perma-



nente. Mais, rivalisant avec la Nature, nous mettons en oeuvre nos connaissances scientifiques qui nous permettent d'assembler chaque année quelques pièces du puzzle. Le désir de savoir...

La fébrilité du départ de chaque expédition avec ses projets ambitieux, ses désirs inassouvis de découvertes est rapidement dépassée dès l'arrivée au Picos, par la sérénité, chaque année renouvelée, émanant de ce Massif de montagnes sauvages au milieu desquelles nous dressons les tentes. La Communauté ainsi créée, aussi éphémère qu'elle puisse être, donne à chacun le plaisir de retrouver ses amis, d'ici ou d'ailleurs, et de partager avec eux ce qu'il aime : la montagne, les profondeurs... un idéal qui s'estompera toujours trop vite mais sans cesse renaîtra de ses cendres... l'an prochain.

Depuis huit ans, la préparation de l'expédition annuelle aux PICOS DE EUROPA est devenue presque une routine. Elle n'en est pas pour autant devenue négligeable...

Notre première tâche est de fixer les objectifs de l'expédition à venir. Nous rédigeons alors un projet d'expédition avec lequel nous accomplissons les démarches administratives. Celles-ci consistent à demander l'agrément de la Fédération Française de Spéléologie (Commission G.E.S.F.), l'autorisation espagnole de pratiquer la Spéléologie en Espagne (C.N.E.) et l'autorisation de l'ICONA pour camper à l'intérieur des limites du Parc National. Nous sollicitons également le soutien d'éventuels "sponsors".

Ensuite, le travail le plus important consiste à vérifier soigneusement tout le matériel, à le réparer ou à le compléter, puis en dresser un inventaire précis. Le calendrier des départs et retours est établi et les moyens de transport sont définis.

LES INNOVATIONS TECHNIQUES

Sur le plan matériel, nous fabriquons nous mêmes nos propres plaquettes en Duralumin. (Amélioration Jean GUIRAUD) (04). Les tests en laboratoire (Ecole Centrale de Paris) ont montré qu'elles étaient aussi solides (sinon plus !) que celles vendues dans le commerce, mais avec un poids plus léger (8 à 10 g) et surtout un prix de revient avantageux.

Jean GUIRAUD a également conçu un "diabolo" : structure triangulaire en tube de Duralinox suspendue à l'amarrage par des cordelettes. Cet appareil simple et d'utilisation aisée pour des personnes averties, permet d'éloigner la corde de 50 cm de la paroi. Il supprime donc les frottements de la corde sur le rocher, en particulier au niveau du noeud de l'amarrage où il est fixé. En raison de son encombrement, nous l'utilisons uniquement dans des puits dont les parois, légèrement convexes, nécessitent de nombreux fractionnements et où il n'est pas possible de dévier simplement la corde. En fait nous ne l'utilisons que dans des grands puits ou en prospection.

Dernière innovation due à notre "bricoleur", une plate-forme d'escalade très astucieuse. Sa particularité tient à la position des pieds du grimpeur pratiquement au niveau de l'amarrage.

Avant de préciser l'organisation choisie pour nos expéditions, il convient de spécifier les règles qui l'ont induite.

Le camp des Picos se déroule durant la période de vacances des membres dont la majeure partie est salariée. Il est dès lors exclu, que sous prétexte de Spéléologie de "pointe", les familles soient séparées pendant les camps. Notre premier choix est donc d'accepter leur présence et en particulier celle des enfants.

Notre second choix tient au type de Spéléologie pratiquée aux Picos : Spéléologie intense dans des cavités généralement profondes où une parfaite autonomie des spéléologues est indispensable, d'une part pour satisfaire leur passion et d'autre part, pour des raisons de sécurité. Le camp d'été est l'un des aboutissements de l'entraînement pratiqué toute l'année durant.

Le troisième point consiste en un engagement des participants à effectuer les tâches propres à une telle expédition, même si certaines d'entre elles sont contraignantes ou peu motivantes.

Ces principes établis, nous avons mis en place l'organisation qui répond au mieux aux exigences de la vie collective en facilitant les tâches et en synchronisant les différentes activités. La présence des familles implique l'existence d'un camp de base important et confortable. Celui-ci est établi au lieu-dit "CEREMAL" à 745 m d'altitude sur la rive droite du Rio Dobra, au pied de la "Canal" d'Ozania. Il sert de lieu de stockage du matériel, abrite l'intendance et permet aux spéléologues de se reposer après leur rotation en altitude. Une grande tente "Marabout" est réservée pour la cuisine ou pour toutes les activités collectives.

La zone de prospection étant située entre 1300 m et 2300 m d'altitude, il est également nécessaire d'établir un camp d'altitude. Celui-ci doit répondre à deux exigences : être situé près d'une source abondante, et être proche des principales cavités explorées. Le choix très restreint d'un tel site nous a conduit, après la mauvaise expérience du "Palais des Mille Cascades" (01, 02) à installer des tentes dans une petite prairie près d'un abri construit en pierres sèches, et recouvert d'une bâche qui constitue la pièce collective où sont pris les repas. Situé à 1660 m d'altitude, au pied du COLLADO VERDE et en contrebas de la SIERRA MERCADER, sa situation au coeur de l'Amphithéâtre permet d'accéder à la majeure partie des cavités en moins de deux heures de marche.

Lorsque les camps sont installés, il faut résoudre l'important problème de la nourriture. Nous avons choisi une alimentation équilibrée qui ne sacrifie pas les produits frais aux conserves. Ce choix impose une capacité de stockage importante et efficace. Au camp d'altitude, le "Palais des Mille Cascades", avec son névé, constitue un excellent réfrigérateur naturel. Le Rio Dobra (8-10°) joue le même rôle dans la vallée avec toutefois quelques surprises lors des crues...

Compte tenu de la distance à parcourir pour assurer le ravitaillement (CANGAS DE ONIS est à 35 kilomètres dont 5 kilomètres de mauvaise piste) et du temps nécessaire, il faut minimiser le nombre de déplacements. Dans cette optique, nous achetons, au début du camp, en une seule fois, toutes les denrées stockables prévues pour toute la durée du séjour (prévisions faites d'après les consommations des années précédentes). Ce gros achat a lieu dans une grande surface à OVIEDO où les prix 20 à 30 % moins chers qu'à CANGAS DE ONIS permettent d'amortir largement les frais du transport. Durant le camp, il ne nous reste donc plus qu'à acheter périodiquement les légumes, fruits et laitages frais. Le marché de CANGAS DE ONIS, ayant lieu le dimanche, nous réservons ce jour pour ces achats et profitons ainsi de l'ambiance colorée et chaleureuse qui en émane.

La nécessité du ravitaillement du camp d'altitude en produits frais limite la durée de séjour des équipiers à cinq jours au plus. Ainsi, la rotation quotidienne entre les deux camps est assurée et permet des échanges fréquents de nouvelles sur les activités des uns et des autres. Enfin, selon notre modus vivendi, au camp d'altitude, les équipiers de repos se chargent de préparer les repas de leurs compagnons en exploration dans les cavités. Ainsi, fatigués par plusieurs heures de spéléologie, ces derniers peuvent rapidement apprécier un bon repas réparateur. Petite attention qui ne laisse personne indifférent !...

Outre la Spéléologie, chacun occupe, selon ses désirs, son temps libre à d'autres activités. La Photographie est un passe-temps très prisé. Certains membres se sont consacrés à l'établissement d'un herbier photographique des fleurs sauvages des Picos de Europa. D'autres ont profité des belles journées pour se promener, d'autres pour ouvrir des voies d'escalade. En 1982 (08), quelques présomptueux ont même installé un Télescope (aux dernières nouvelles, ces mêmes personnes auraient l'intention de construire un Pluviomètre pour 1983 ! Peut-être fera-t-il beau ?)...



LES EXPLORATIONS

La Spéléologie dans les PICOS DE EUROPA, montagnes quasi désertiques éloignées de notre environnement citadin familial, présente autant de risques que d'attraits. La SECURITE est l'un de nos principaux soucis, omniprésent durant toutes nos expéditions. Nous savons, en effet, que si un accident survient, nous sommes livrés à nous mêmes pendant de longues heures dans l'attente de secours extérieurs.

Il faut envisager la sécurité sous les deux aspects suivants :
d'une part, prévention de l'accident en employant les moyens, les techniques et les contrôles nécessaires ;
d'autre part, en cas d'accident, action au mieux des intérêts de la victime avec sang froid, rapidité, efficacité et sécurité.

Pour répondre au premier aspect, nous exigeons des Spéléologues participant à nos expéditions qu'ils soient capables d'une parfaite autonomie de progression selon les techniques de la Spéléologie "Alpine". Le matériel est entièrement contrôlé avant chaque expédition. Nous veillons toujours à maintenir un équipement correct des cavités, n'hésitant pas - quitte à sacrifier une pointe - à le remplacer s'il semble douteux à l'un d'entre nous. Chaque Spéléologue est avisé de veiller à sa propre sécurité en évitant les risques inutiles et en prenant conscience qu'un accident ne concernerait pas seulement la victime, mais tous les membres de l'expédition.

Chaque équipe emporte avec elle la nourriture et le carbure nécessaires pour la durée de l'exploration. Néanmoins, à toutes fins utiles, dans chaque gouffre important un stock de nourriture et de carbure est entreposé. Pour les cavités de grande profondeur ou présentant un fort risque de crue, nous avons conçu et testé une tente de survie en rexotherme pouvant, en cas de besoin, abriter jusqu'à quatre personnes. Pour les gouffres particulièrement froids et humides comme le POZU CEBOLLEDA où une attente de plus de cinq minutes devient un calvaire, le compromis rapidité-sécurité nous a fait opter pour des équipes homogènes de deux spéléologues. Pour les gouffres plus chauds, une équipe de trois personnes est plus sûre et permet de lever la topographie pendant que le premier spéléologue équipe plus avant dans la cavité. Enfin, nous essayons d'éviter les sorties de très longue durée qui ne sont pas sans risque, même pour des Spéléologues chevronnés. De plus, de telles sorties exigent un temps de récupération très long. En pratique, il semble qu'une durée de 12 à 15 heures d'exploration constitue un maximum. Cette durée correspond à environ 6 à 8 heures de travail à - 500 m. La rotation des équipes au camp d'altitude ne permet qu'une sortie de longue durée tous les trois ou quatre jours. Nous recommandons à chaque Spéléologue de ne pas se surévaluer et surtout de ne descendre que s'il est en parfaite condition physique : les Picos ne sont pas un terrain de records personnels !

En ce qui concerne le second aspect, nous sommes équipés d'un important matériel de secours. Nous disposons d'une trousse chirurgicale de campagne (à l'usage exclusif d'un médecin), de pharmacies complètes, d'attelles, d'une civière TSA et ses agrès (poulies, freins...) et de talkie-walkies assurant la liaison entre le camp d'altitude et le camp de base. Enfin, un minimum de 200 m de cordes et un matériel complet d'équipement (marteau, tamponnoirs, spits) reste "gelé" dans la perspective d'un secours. Selon leurs disponibilités,

nous essayons à chaque expédition d'emmener sur le terrain un de nos médecins spéléologues.

Chaque Spéléologue prépare le terrain en vue de l'intervention du Spéleo Secours local. Dans cette dernière perspective, les Spéléologues des deux clubs participent au cours de l'année à des exercices de secours.

Nos excellentes relations avec la population locale et notamment avec le personnel de la Centrale Electrique nous assurent une aide efficace en cas de besoin.

Notre optique, en cas d'accident, est donc de posséder sur place tout le matériel médical nécessaire pour qu'un médecin puisse immédiatement intervenir et placer le blessé dans les meilleures conditions d'attente.

Avant de plonger dans les antres de la terre, tout un travail de "surface" est nécessaire pour situer la cavité. Une fois une cavité découverte, une courte visite permet d'établir l'intérêt qu'elle présente. Si cet intérêt est moindre, nous la marquons par le signe Ø. Sinon, nous lui attribuons un numéro que nous inscrivons à la peinture de façon discrète mais visible avec des chiffres et des lettres de 10 cm de hauteur. Ce numéro est apposé, si possible, à proximité du premier spit ou amarrage. En 1974, le CAEPE * a proposé un quadrillage de l'ensemble des PICOS DE EUROPA en attribuant à chaque zone un couple de lettres. Nous avons suivi ce principe et avons appelé FP + 1 numéro les gouffres situés dans l'Amphithéâtre d'OZANIA et RM + 1 numéro, ceux situés sur le flanc Sud du Collado Verde, sur la rive droite du Rio Dobra. Pour pouvoir attribuer un numéro aux gouffres explorés antérieurement sur notre zone de travail, nous avons commencé notre numérotation à 100. Après le numérotage, nous localisons l'entrée en visant à la boussole (quand cela est possible), trois points caractéristiques figurant sur la carte et en repérant l'altitude sur un altimètre préalablement étalonné. Le report sur la carte est ensuite effectué à l'aide des azimuts relevés, des courbes de niveau et éventuellement des photos aériennes à notre disposition.

Jusqu'en 1979, nous utilisons la carte au 1/25 000 de RAMON LUEJE qui présente de très grosses erreurs et a rendu difficile certaines localisations. Depuis lors, nous disposons de la carte au 1/30 000 du Parque Nacional de la Montana de Covadonga, publiée en 1979 par l'ICONA* et dont la qualité est excellente (courbe de niveau tous les 10 m). Nous avons donc pu corriger la localisation de certaines cavités.

Compte tenu du nombre de cavités découvertes et de l'importance de certains réseaux, il nous a paru essentiel de bien les positionner les uns par rapport aux autres. Ainsi dans l'Amphithéâtre d'OZANIA, nous avons commencé une triangulation au théodolite dont les premiers résultats sont exposés à la fin de cet ouvrage.

La dernière opération consiste à topographier la cavité pour en donner une description graphique. Nous utilisons comme instruments la boussole clisimètre Chaix Universelle ou la boussole et clinomètre Suunto pour les mesures d'azimut et de pente, et un triple décimètre en fibre de verre ou un topofil pour les mesures de distances. La précision de nos topographies - vérifiée occasionnellement dans une cavité en circuit fermé - correspond à la catégorie Grade 4.

* C.A.E.P.E. : Comité d'Activités Spéléologiques des Picos de Europa.

* I.C.O.N.A. : Institut National de la Protection de la Nature.

Depuis le début des années 70, marqué par l'apparition du descendeur et des agrès permettant la remontée sur corde, la Spéléologie alpine a connu une évolution rapide. C'est exclusivement avec cette technique "légère" que nous avons mené nos explorations. Dans la mesure du possible, par souci de ne pas dégrader le patrimoine souterrain, nous avons recours aux amarrages naturels (sangles). Autrement, nous utilisons des spits et éventuellement des pitons. Depuis peu, nous utilisons les coinçeurs, amarrages simples et légers, et nous adoptons la technique de "déviations" qui permet d'éviter un, voire plusieurs fractionnements sans pour autant sacrifier la sécurité. Nous conservons l'ensemble plaquette-maillon rapide inox 6 mm G.O. car la forte fréquence des passages de spéléologues lourdement chargés exige un matériel robuste au fractionnement.

En prospection et pour les grands puits subverticaux, nous installons un "diabolo", qui, en éloignant la corde à 50 cm de la paroi élimine les frottements et permet d'éviter des fractionnements.

Avec ces techniques, nous avons pu explorer 90 cavités dans l'Amphithéâtre d'OZANIA dont nous présentons, dans les pages qui suivent, les plus importantes sous la forme d'un inventaire où les cavités sont classées par ordre décroissant de profondeur. En effet, pour ces cavités, la profondeur est un critère plus explicite que le développement.

CAVITES

de + de ~~de~~ de plus de 200 m de profondeur



CAVITES
de plus de 200 m de profondeur

SIMA DE LOS GORRINOS - SIMA PRADO DE LA FUENTE

FP 138 - FP 119

FP 119

FP 138

All Free

0 200 m

Blanquette

la

de

rivière

siphon

- 530

- 640

siphon

voie des tuteurs

GALLERIE

du

SOLITAIRE

- 327

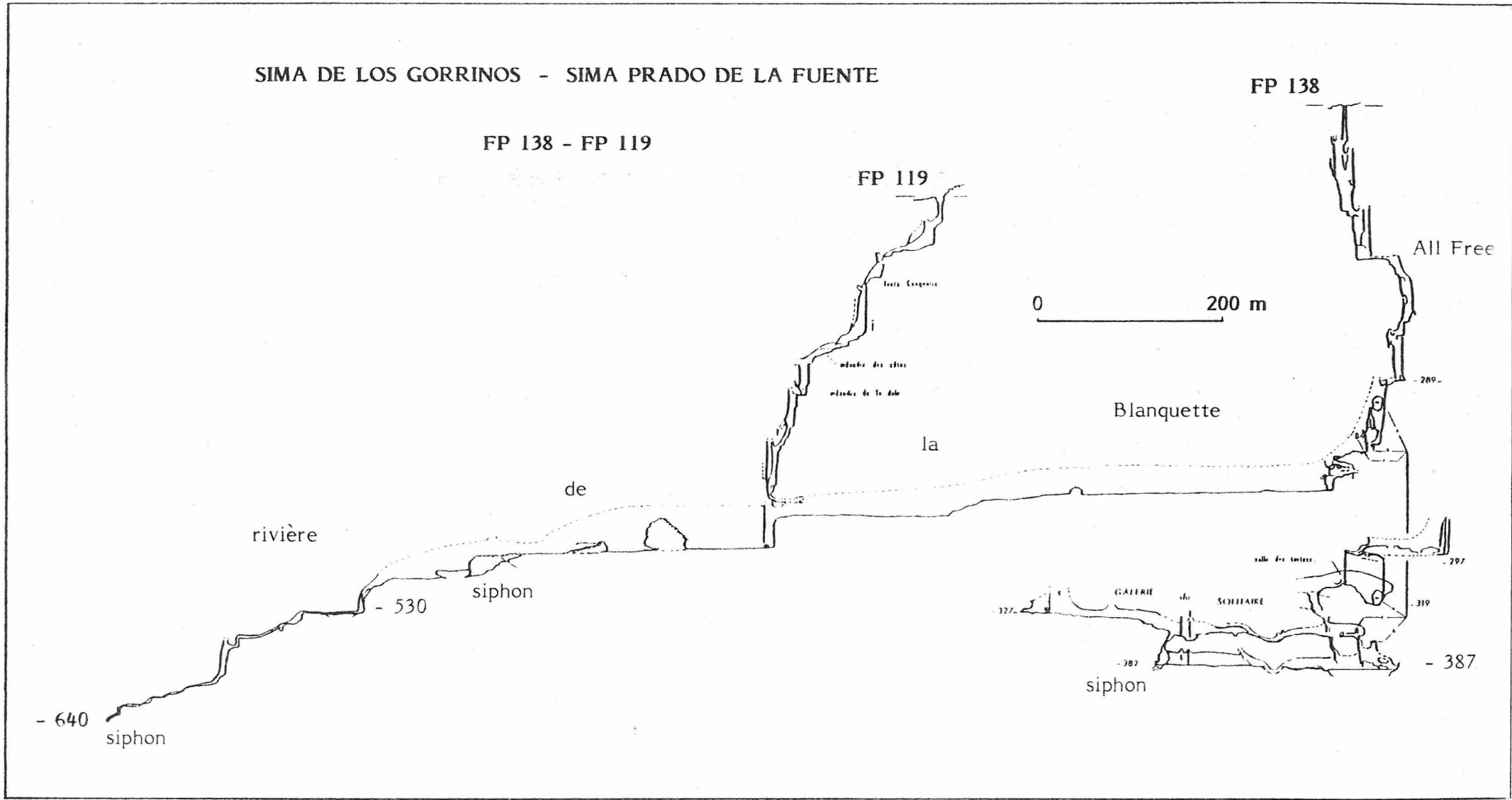
- 307

siphon

- 297

- 319

- 387



SIMA DE LOS GORRINOS

(FP 138)

SIMA PRADO DE LA FUENTE

(FP 119)

- 640 m, 4000 m

OVIEDO, AMIEVA

FP 138 : X = 1° 19' 41" L.W. Y = 43° 13' 11" L.N. Z = 1515 m

FP 119 : X = 1° 19' 38" L.W. Y = 43° 13' 06" L.N. Z = 1420 m

La SIMA PRADO DE LA FUENTE (FP 119) est explorée pour la première fois en 1978 par le S.C.O.F. et le S.C.A. jusqu'à - 368 mètres.

En 1979, les explorations se poursuivent d'une part, vers l'Amont du Collecteur jusqu'à - 310 m et d'autre part, vers l'Aval jusqu'à - 540 mètres.

En 1980, l'exploration bute sur un siphon à - 545 mètres.

Parallèlement, en 1980, le S.C.O.F. et le S.C.A. découvrent et explorent la SIMA DE LOS GORRINOS (FP 138) jusqu'à - 140 mètres.

En 1981, les explorations se poursuivent jusqu'à - 404 m, cote à laquelle est réalisée la jonction avec la SIMA PRADO DE LA FUENTE.

En 1982, de nombreuses galeries superposées, actives ou fossiles sont découvertes. Le traçage du Collecteur est réalisé.

La SIMA DE LOS GORRINOS (FP 138) se situe dans la BOCA DE LOS ABARQUES en contrebas et à l'Est du col de PORTA DE OZANIA qui donne sur la "Canal" de TEXEU.

La SIMA PRADO DE LA FUENTE (FP 119) s'ouvre en bordure d'une prairie circulaire qui domine le flanc Sud de la "Canal" de OZANIA. Du petit village d'AMIEVA, une piste mène au lieu-dit CEREMAL situé 800 mètres au Sud-Est de la Centrale Electrique de PUENTE DEL RESTANO. Un petit sentier, à peine tracé, emprunte la "Canal" d'OZANIA et mène au Jou de la PERRA, dépression qui s'ouvre à l'Ouest du vaste amphithéâtre de OZANIA. Une traversée WNW, à flanc de montagne, permet alors d'atteindre la Cavité.

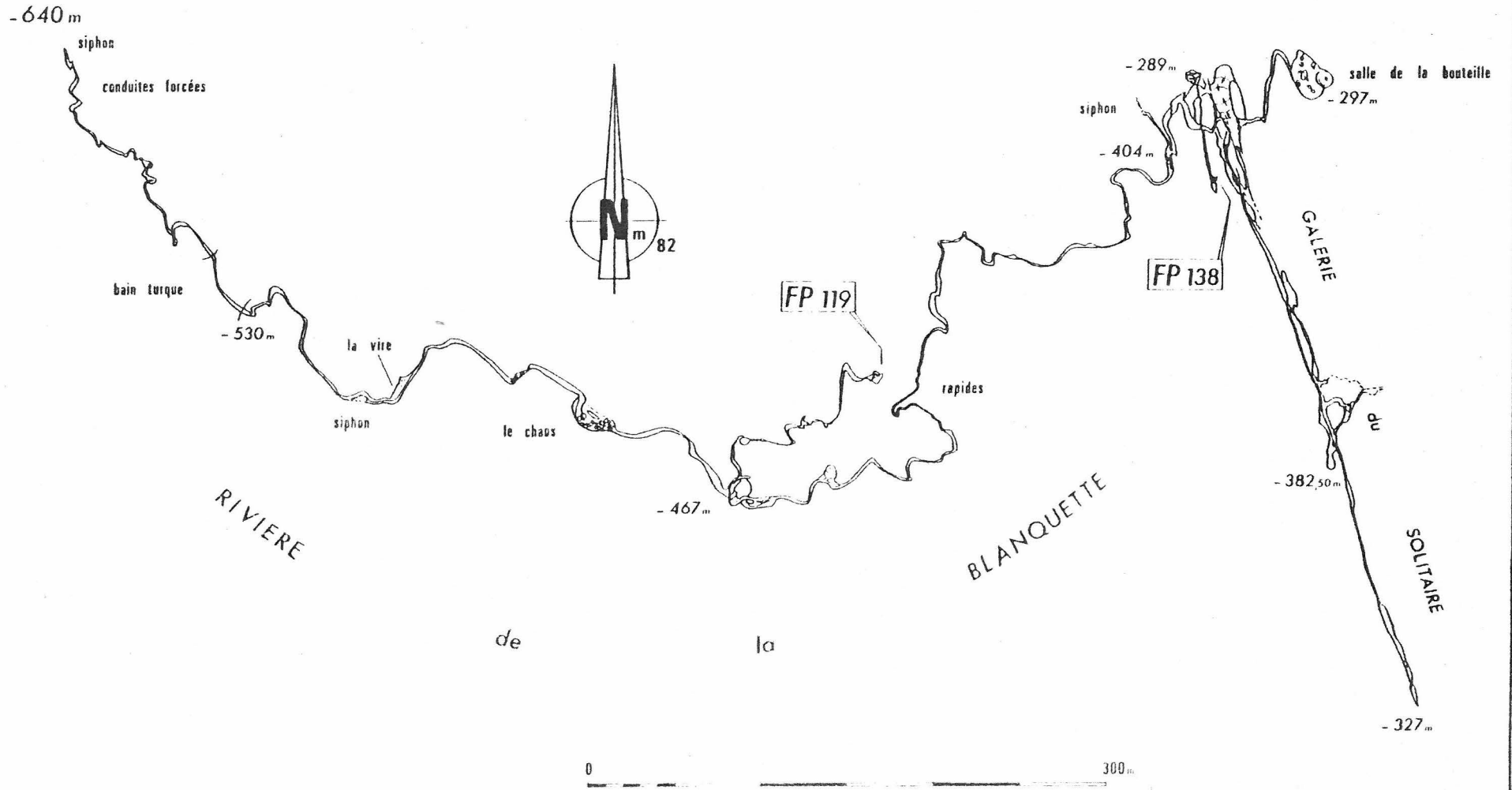
Le complexe FP 138 - FP 119 comporte deux ensembles de Puits qui donnent accès sur un même Collecteur. La rivière peut être suivie sur environ 2100 mètres jusqu'au siphon terminal situé à une centaine de mètres seulement de la résurgence de FUENTE PRIETA.

FP 138 : l'entrée, très étroite, s'ouvre au profit d'une fissure NNW-SSE. Une succession de puits verticaux conduit à un court méandre extrêmement étroit (-160 m) qui laisse difficilement le passage vers un autre enchaînement de puits. Une zone assez complexe donne alors accès à des galeries superposées alignées sur la direction NNW-SSE (selon les strates subverticales ?).

De nombreux regards permettent d'atteindre la rivière qui, après un parcours

SIMA DE LOS GORRINOS - SIMA PRADO DE LA FUENTE

FP 138 - FP 119



inconnu, rejoint la rivière du FP 119.

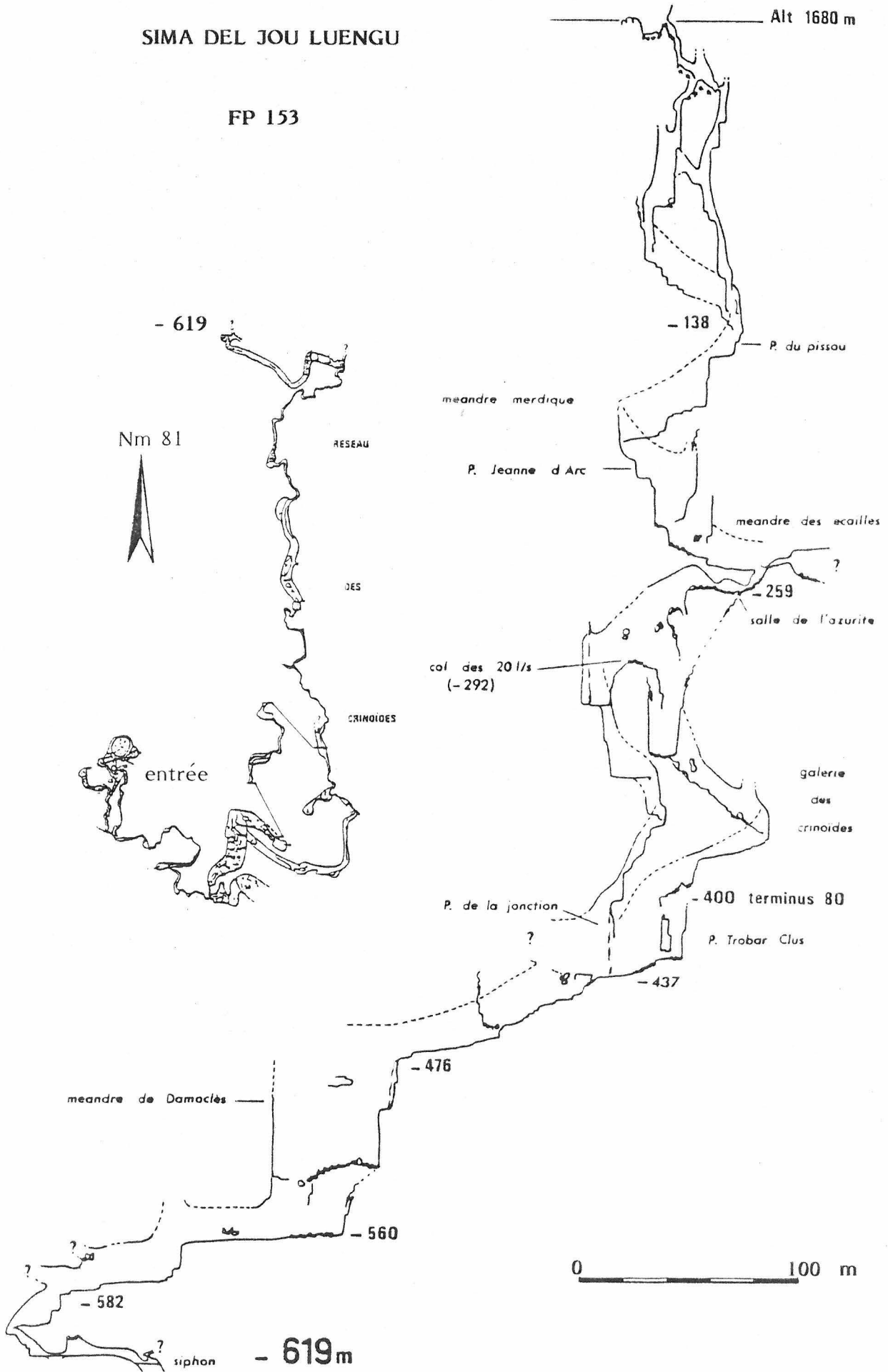
FP 119 : la SIMA PRADO DE LA FUENTE débute par une série de puits séparés par des méandres assez étroits. Après 340 mètres de puits, on atteint le Collecteur qui emprunte alors une galerie assez large. La rivière peut être remontée, au-delà d'un éboulis, jusqu'à une belle cascade de 10 mètres (-404 m) où s'est faite la jonction avec le Collecteur du FP 138. Vers l'Aval, la rivière suit un parcours plus perturbé. Des éboulis entravent la progression à deux reprises. Par des escalades, on accède cependant à des réseaux fossiles qui permettent de rejoindre la rivière en évitant les siphons. De nombreux puits ou ressauts séparés par des galeries quasi-horizontales se succèdent jusqu'à une conduite forcée en partie noyée qui mène, par un dernier ressaut, à un petit siphon à - 640 mètres.

Grâce à l'opération de traçage à la fluorescéine, la cascade de FUENTE PRIETA (alt. 865 m) est identifiée comme résurgence du système.

Références : 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 27, 29.

SIMA DEL JOU LUENGU

FP 153



Alt 1680 m

- 619

- 138

Nm 81

RESEAU

meandre meridique

P. Jeanne d Arc

P. du pissou

DES

meandre des ecailles

CRINOIDES

- 259
salle de l'azurite

entrée

col des 20 l/s
(-292)

galerie
des
crinoides

P. de la jonction

- 400 terminus 80

P. Trobar Clus

- 437

meandre de Damoclès

- 476

0 100 m

- 582

- 560

siphon

- 619m

SIMA DEL JOU LUENGU

(FP 153)

- 619 m, 1610 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 18' 44" L.W. Y = 43° 12' 47" L.N. Z = 1680 m

C'est en 1980 que débute l'exploration de cette cavité. Nos équipes S.C.O.F-S.C.A. atteignent la cote - 400. Dès l'année suivante, nous poursuivons nos explorations et atteignons la cote - 619 m. Le siphon terminal est découvert et le traçage du Collecteur réalisé.

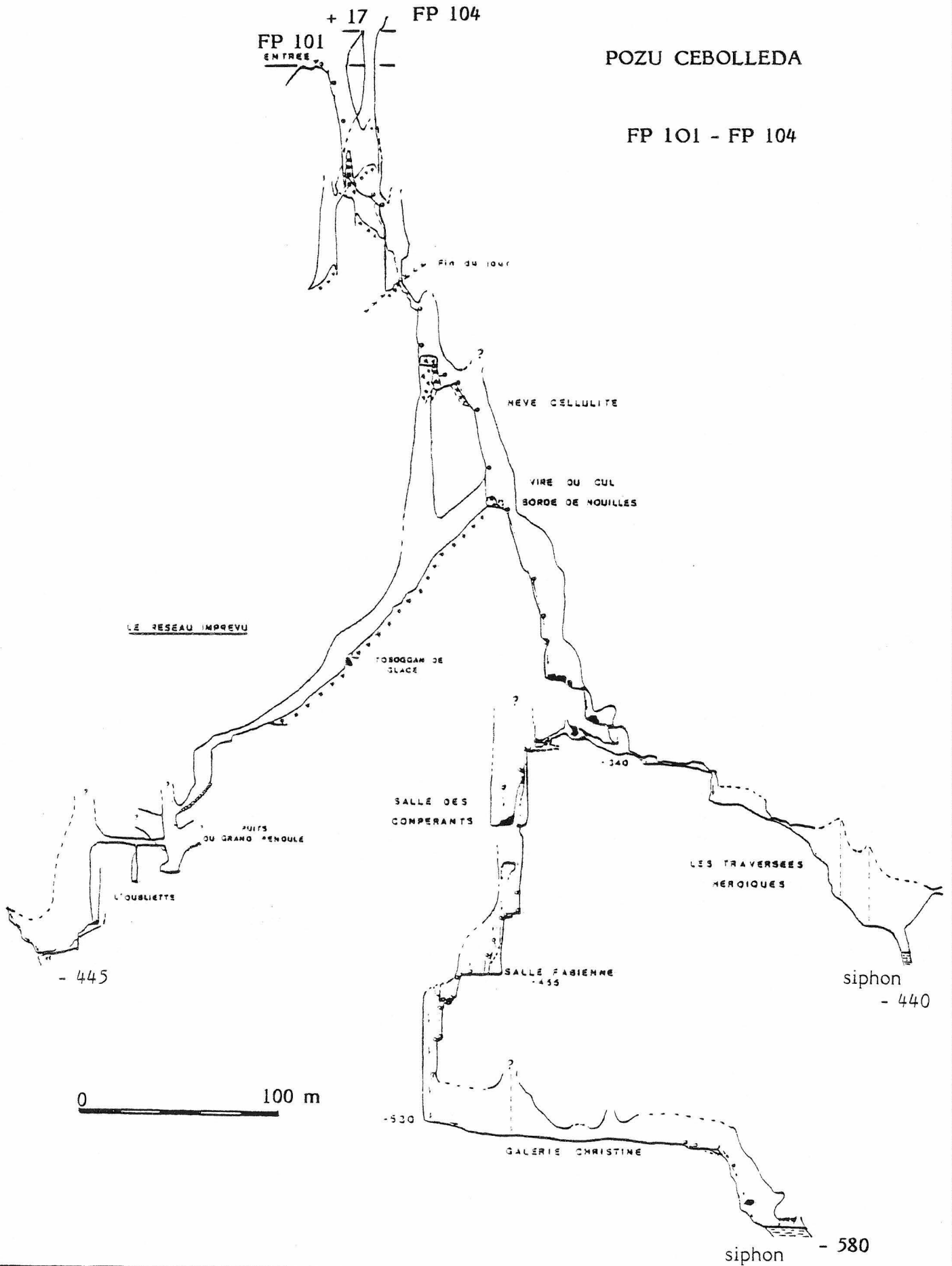
Ce gouffre se situe sur le flanc Nord du JOU LUENGU, vaste dépression alignée sur une faille NNW-SSE. On y accède, de la vallée du Rio DOBRÁ, en remontant la "Canal" de OZANIA et en se dirigeant vers l'ESE en direction du verrou glaciaire formant la SIERRA MERCADER. Après un petit col, il faut traverser sur le flanc du Jou à mi-hauteur pour apercevoir facilement l'alignement de trois grosses marmites de géants. L'orifice de la Sima DEL JOU LUENGU s'ouvre au fond de la marmite supérieure.

Le gouffre s'ouvre par un petit orifice d'un mètre de diamètre souvent comblé par la neige. Dans sa première partie, la Cavité se développe suivant des méandres toujours étroits. Par endroits, des Puits (n'excédant jamais 25 m) s'ouvrent à la faveur d'un élargissement du méandre. A - 260 m, le méandre, très étroit, débouche dans une petite salle, vestibule d'une vaste salle d'effondrement où les dimensions deviennent imposantes. 25 mètres en contre bas, un petit col donne accès soit à un réseau actif qui rejoint le réseau principal 140 mètres plus bas, soit à un grand Puits au bas duquel débute une galerie. Celle-ci, d'abord large, se transforme en méandre actif assez étroit à la faveur de Puits arrosés. La galerie, entrecoupée de Puits et d'un large passage fossile, suit globalement la direction plein Nord jusqu'à - 580 m où elle change brutalement de direction pour s'aligner sur celle de la grande faille NNW-SSE du JOU LUENGU. Une conduite assez large mène au siphon, terme du réseau à - 619 mètres. L'opération de traçage à la fluorescéine a permis d'identifier la grosse résurgence de REO MOLIN comme exutoire du système.

Références : 6, 7, 9, 20, 21, 23, 25, 27.

POZU CEBOLLEDA

FP 101 - FP 104



POZU CEBOLLEDA

(FP 104, FP 101)

- 597 m, 1820 m

OVIEDO, AMIEVA

FP 104 : X = 1° 19' 14" L.W. Y = 43° 12' 47" L.N. Z = 1657 m

FP 101 : X = 1° 19' 14" L.W. Y = 43° 12' 48" L.N. Z = 1640 m

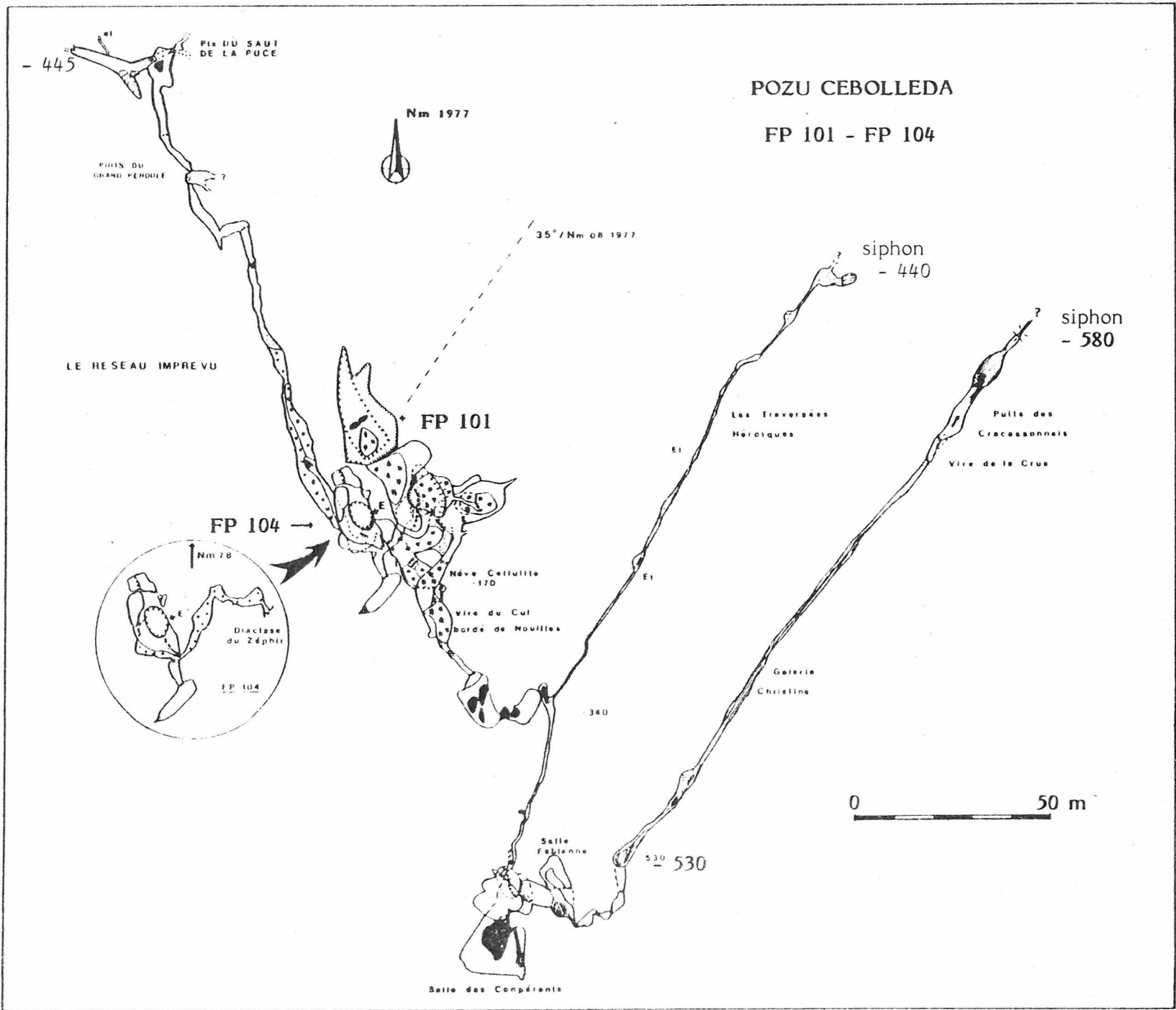
Découvert par le S.C.O.F. en 1975, le POZU CEBOLLEDA (FP 101, anciennement appelé SIMA DE OZANIA) est exploré, cette même année, jusqu'à - 400 mètres. En 1976, un premier réseau est exploré jusqu'à son siphon terminal (- 440 m) et un autre réseau, emprunté par le Collecteur, est descendu à la cote - 535 mètres.

En 1977, les explorations se poursuivent jusqu'au siphon terminal à - 580 mètres. En 1978, le S.C.O.F. et le S.C.A. pénètrent par une entrée supérieure (FP 104) et explorent un réseau fossile qui atteint la cote - 445 mètres. Le Collecteur est tracé à la fluorescéine.

Les deux entrées se situent au pied du col de la MUDA DE OZANIA sur le flanc Nord de l'amphithéâtre qui s'ouvre à l'Ouest par le Jou de la PERRA. Du petit village de AMIEVA, on y accède par une piste qui mène à la centrale Electrique du PUENTE DEL RESTANO dans la vallée du RIO DOBRA. Il faut dépasser la Centrale pour emprunter, au lieu-dit CEREMAL, un sentier difficile qui s'élève dans la "Canal" de OZANIA et permet d'accéder au Jou de la PERRA.

De l'entrée principale (FP 101), large orifice de 12x30 mètres, jusqu'à - 340 les puits se succèdent entrecoupés de vires parfois confortables. L'une d'elles, à - 220 mètres, donne accès à un réseau fossile qui bute à - 445 mètres sur un plancher stalagmitique. A - 340 mètres, la cavité se divise en deux réseaux. Le premier, assez étroit, est emprunté par un filet d'eau résultant de la fonte des névés et se termine à - 440 mètres sur un siphon. Le second débute par une galerie étroite qui débouche, en pleine paroi, sur un puits grandiose où s'engouffre un Collecteur. Une nouvelle succession de puits arrosés conduit à une grande galerie puis, par un dernier puits, au siphon terminal à - 580. La seconde entrée (FP 104) permet de rejoindre le réseau du POZU CEBOLLEDA après 120 mètres de puits neigeux. L'opération de traçage n'a pas permis d'identifier de façon certaine la résurgence du réseau.

Références : 1, 2, 3, 4, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 23, 24, 27, 28.

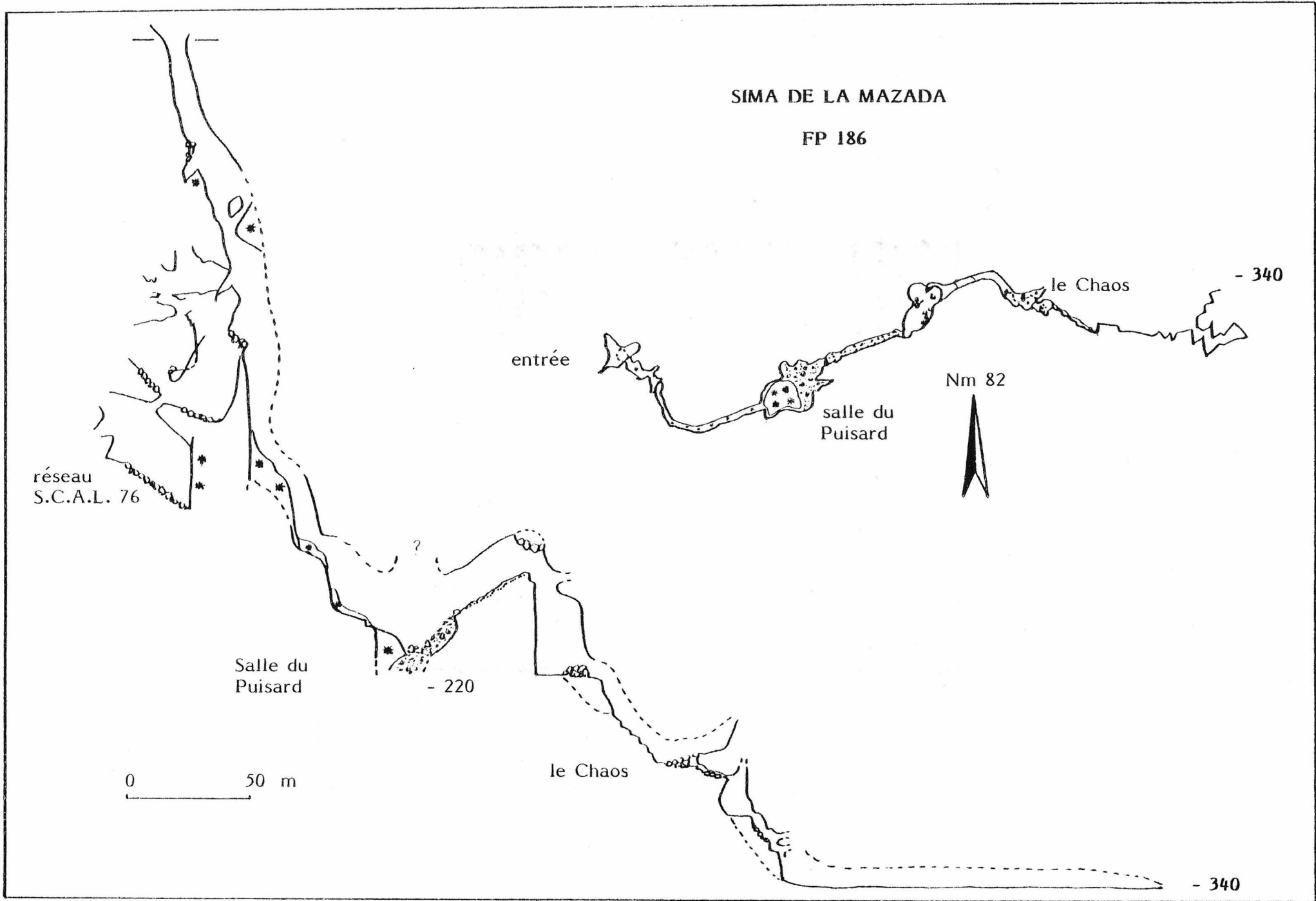




* Pozu Cebolleda : siphon terminal *

SIMA DE LA MAZADA

FP 186



SIMA DE LA MAZADA

(FP 186)

- 340 m, 552 m

OVIEDO, CANGAS DE ONIS

X = 1° 17' 52" L.W. Y = 43° 12' 57" L.N. Z = 2090 m

Le S.C.A.L. explore, pour la première fois, le Gouffre en 1975 jusqu'à -180m. L'année suivante, il découvre un second réseau dont il atteint le fond à -185m. En 1982, le S.C.O.F. et le S.C.A. reprennent les explorations et continuent le réseau découvert par le S.C.A.L. en 1975 jusqu'à - 340 mètres.

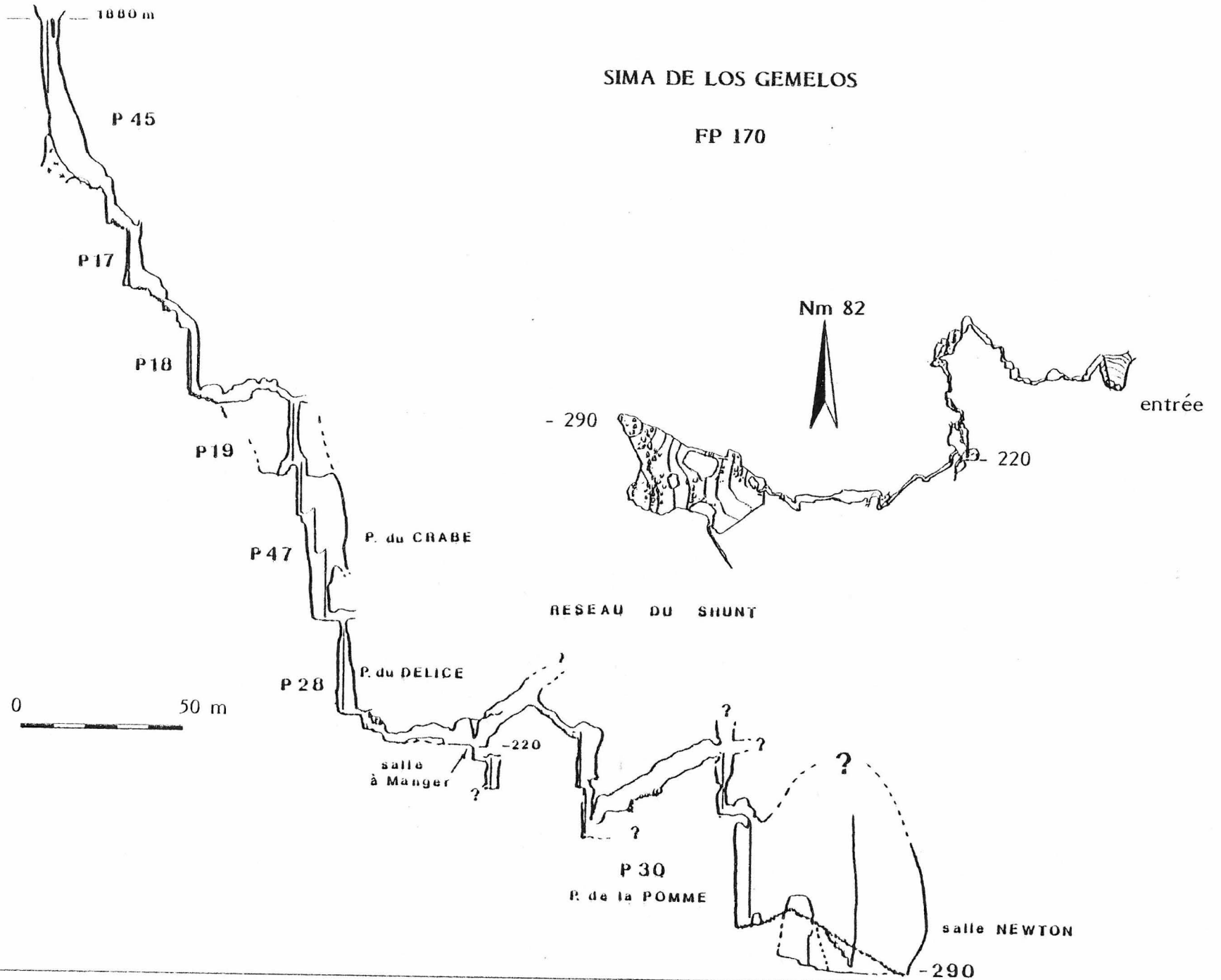
La SIMA DE LA MAZADA se situe en contrebas d'un important éboulis sur le versant Sud du col de la MAZADA et à environ 300 mètres à l'Est de celui-ci. Pour y accéder, on peut soit venir de COVADONGA et du LAGO ENOL en prenant la piste qui monte au refuge de VEGA REDONDA puis, de là, le sentier bien marqué qui monte au col de la MAZADA, soit emprunter la "Canal" de OZANIA et traverser d'Ouest en Est l'amphithéâtre de OZANIA si on arrive par AMIEVA et la vallée du RIO DOBRA.

La SIMA DE LA MAZADA s'ouvre par un large orifice en entonnoir au profit d'une faille Nord-Est. Un enchaînement de puits neigeux en long de faille conduit à une vaste salle ébouleuse. Une remontée terreuse donne accès à un réseau fossile que l'on descend par une série de puits et de ressauts jusqu'à un vaste chaos. Un chenal entre les blocs débouche dans un réseau actif qui, après quelques puits et ressauts, se poursuit par un méandre étroit. Un bloc coincé interrompt la progression à - 340 mètres.

Références : 8, 13, 26.

SIMA DE LOS GEMELOS

FP 170



0 50 m

Nm 82

entrée

- 290

- 220

P. du CRABE

RESEAU DU SHUNT

P. du DELICE

salle à Manger

-220

P 30

R. de la POMME

salle NEWTON

-290

SIMA DE LOS GEMELOS

(FP 170)

- 290 m, 700 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 18' 21" L. W. Y = 43° 12' 22" L.N. Z = 1880 m

La SIMA DE LOS GEMELOS a été découverte et explorée jusqu'à - 290 m par le S.C.O.F. et le S.C.A. au cours de leur expédition de 1982.

La cavité se situe sur une fissure NW-SE au NNE de BOCA CORROBLE, large brèche qui s'ouvre au Sud de l'amphithéâtre de OZANIA. De la vallée du RIO DOBRA, on peut y accéder, soit par la "Canal" de OZANIA en longeant ensuite le flanc Nord du COLLADO VERDE et de la TORRE DE CORROBLE, soit en montant par la piste qui mène au barrage de LA JOCICA puis en suivant le sentier qui mène au col de BOCA CORROBLE.

Jusqu'à - 220 m, le réseau est formé d'une succession de puits séparés par de courts méandres. Un petit ressaut donne accès à un réseau fossile assez étroit, orienté Est-Ouest, où la progression est une alternance de remontées et de descentes de puits. Au rétrécissement du méandre, un P30 permet d'atterrir dans une grande salle de 200 m de périmètre. Un énorme cône d'éboulis en forme le plancher et interdit toute continuation.

Références : 8, 10, 22.

alt: 1830 m

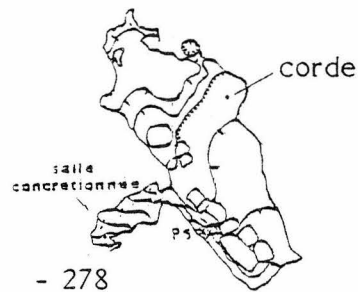
SIMA GRANDE

DEL COLLADO VERDE

FP 124

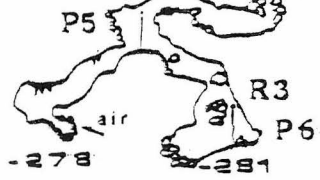
P 250

Nm 79



arche

Salle NELLY



0 20 m

SIMA GRANDE DEL COLLADO VERDE

(FP 124)

- 281 m, 310 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 18' 43" L.W. Y = 43° 12' 38" L.N. Z = 1830 m

Découvert dès 1975 par le S.C.O.F., le Gouffre n'est exploré que lors de l'expédition S.C.O.F. - S.C.A. de 1979.

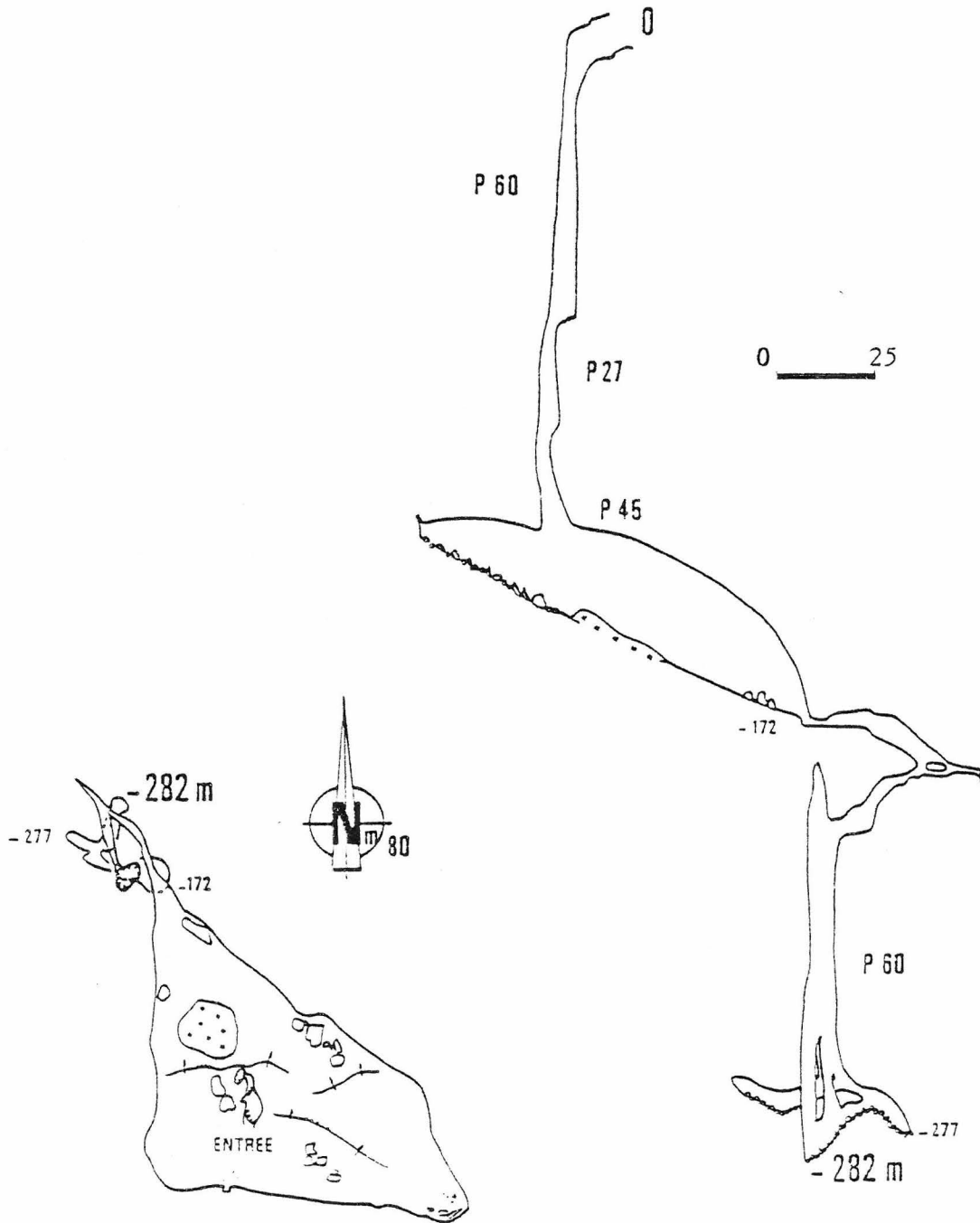
Le FP 124 se situe sur le versant Nord du COLLADO VERDE qui forme les crêtes Sud de l'amphithéâtre de OZANIA. Son accès par une pente terreuse, à flanc de montagne, est assez aisé mais sa petite entrée n'est pas facilement repérable.

La SIMA GRANDE DEL COLLADO VERDE s'ouvre par un orifice de 2,50 m de diamètre. La cavité est formée d'un seul grand puits de 250 m de profondeur dont le fond est constitué d'un agglomérat de blocs. Un passage étroit suivi de deux ressauts permet d'atteindre le point le plus bas devant un éboulis de blocs instables.

Références : 5, 9, 12, 19, 20, 26, 27.

SIMA DE LA VUELTA DE LA SANTA MARIA

FP 144



SIMA DE LA VUELTA DE LA SANTA MARIA

(FP 144)

- 282 m, 460 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 19' 15" L. W. Y = 43° 13' 12" L.N. Z = 1710 m

La SIMA DE LA VUELTA DE LA SANTA MARIA a été explorée jusqu'à son terminus par le S.C.O.F. et le S.C.A. au cours de leur expédition de 1980.

Le Gouffre s'ouvre sur le flanc Sud du PICO COTALBA, à l'Est de la grande oreille très caractéristique. L'entrée est dissimulée derrière une large lèvres d'éboulis qui la rend peu visible.

Le porche d'entrée (10 x 7 m) s'ouvre en contre bas d'un petit éboulis et donne sur un puits de 130 m de profondeur entrecoupé de petites vires. Les derniers 20 mètres se descendent plein vide, au milieu d'une énorme salle décliye de 300 m de périmètre où la lumière du jour est encore visible. Un petit méandre fossile conduit ensuite à un P60 au fond duquel trois salles oblongues, toutes comblées par des éboulis, constituent la fin de la cavité.

Références : 6, 9, 20.

FP 151

Nm 81



entrée

- 21

- 85

méandre des lames

- 278

méandre

- 155

écailles

grand méandre

0

- 85

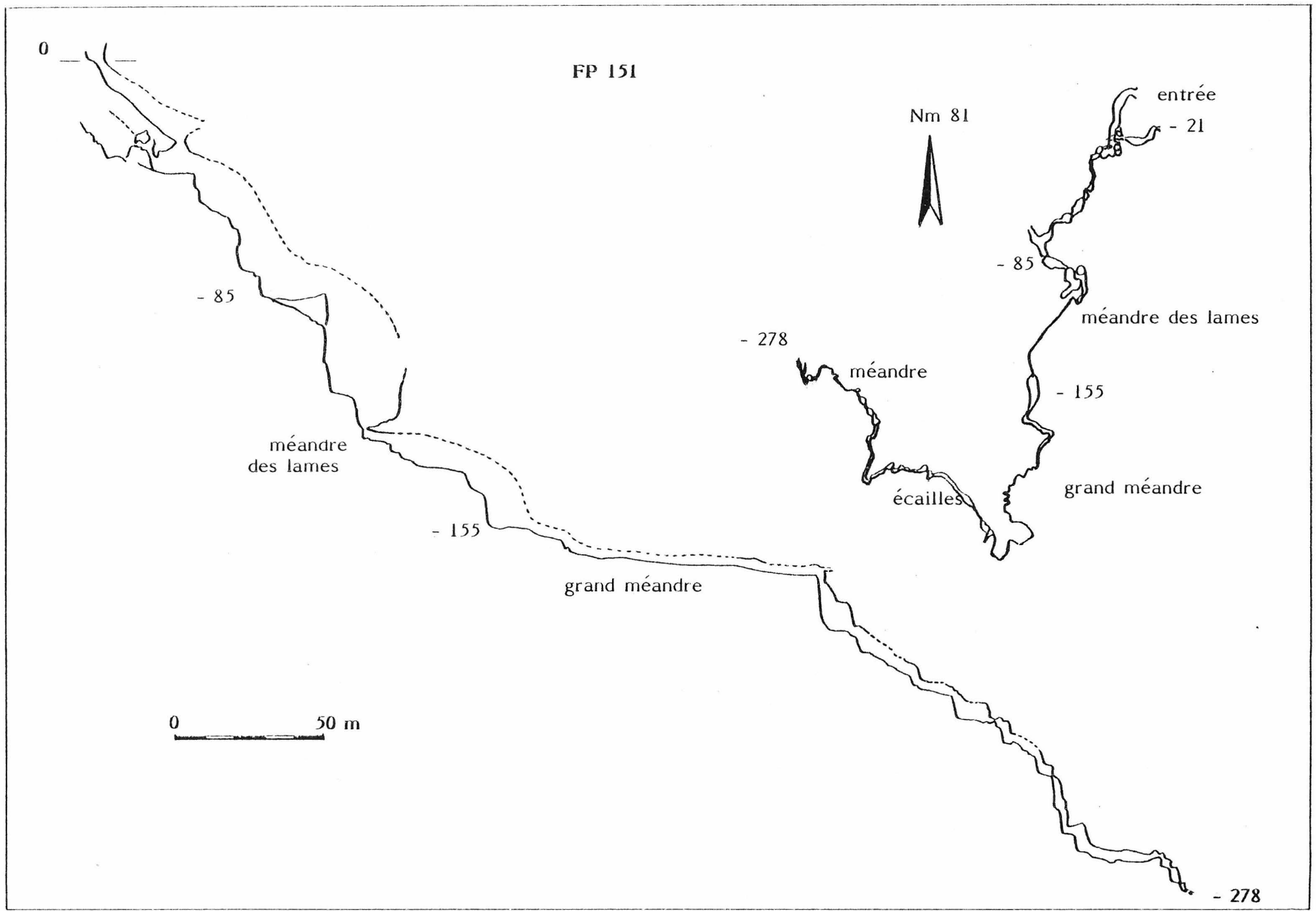
méandre
des lames

- 155

grand méandre

0 50 m

- 278



(FP 151)

- 278 m, 400 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 18' 33" L.W. Y = 43° 12' 43" L.N. Z = 1700 m

Une première incursion dans le FP 151 est faite par le S.C.O.F. et le S.C.A. en 1980 jusqu'à - 35 m. En 1981, les explorations s'arrêtent à - 270 m environ sur une étroiture. En 1982, les désobstructions ne permettent de gagner que quelques mètres. La cote - 278 m est atteinte.

La petite dépression du FP 151 se situe à mi-hauteur sur le flanc Nord du JOU LUENGU, à une centaine de mètres au Nord-Est du FP 153. Elle est localisée approximativement en face du grand pierrier triangulaire qui descend sur le flanc opposé du JOU LUENGU.

Dans sa première partie (jusqu'à - 120 m), le réseau est formé d'une succession de puits et de méandres assez larges qui se développent d'abord selon une faille NE-SW puis selon une cassure NW-SE. Ensuite, un méandre étroit, aligné sur une faille NE-SW, mène à une zone de puits qui se développe le long d'un méandre étroit aligné à nouveau sur une cassure SE-NW.

Références : 6, 7, 8, 9, 21.

SIMA FORE
FP 142

entrée

?

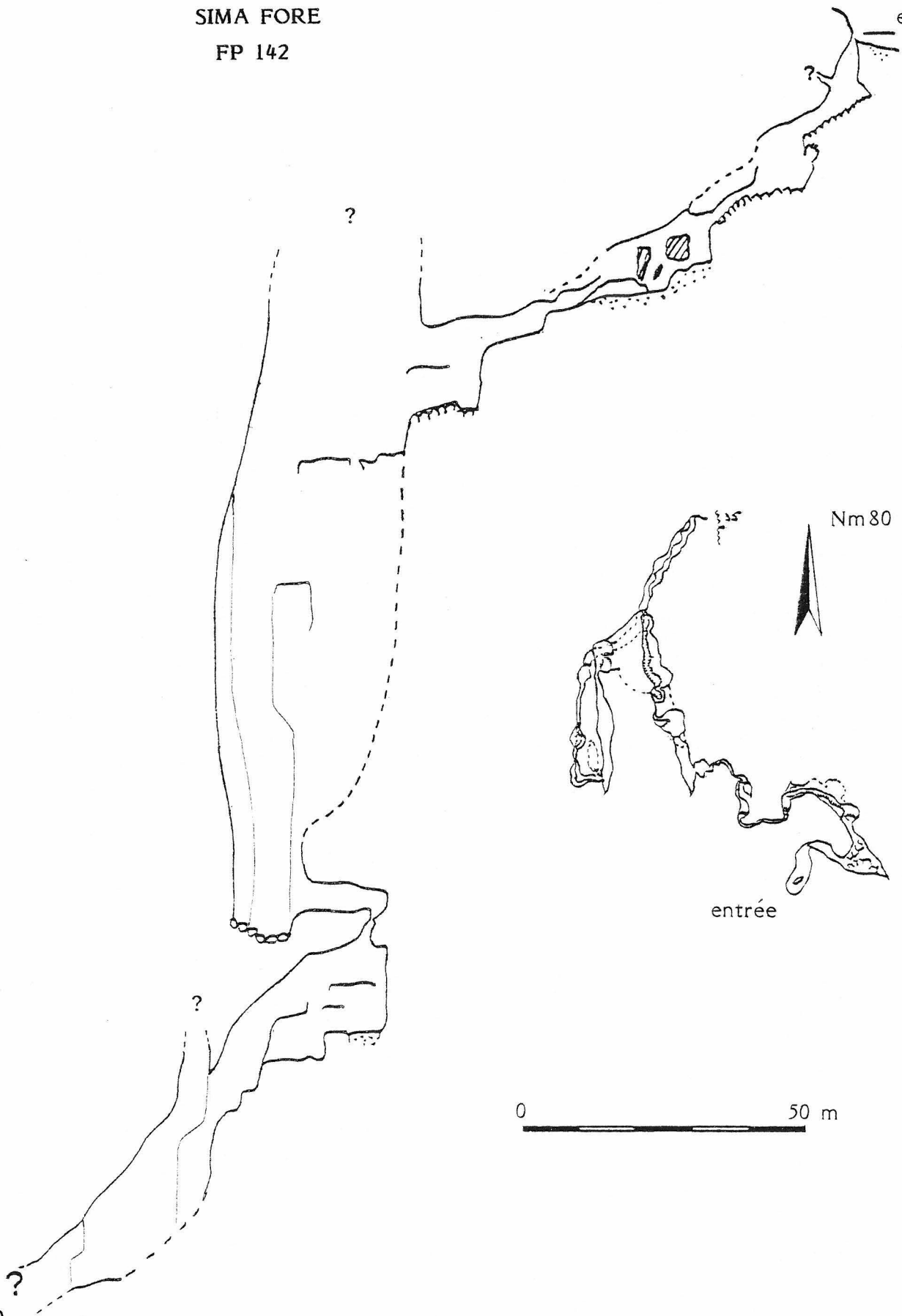
Nm 80

entrée

0 50 m

- 230

méandre
impénétrable



SIMA FORE

(FP 142)

- 230 m, 320 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 19' 13" L.W. Y = 43° 13' 19" L.N. Z = 1825 m

Découvert en 1978, le FP 142 n'est exploré par le S.C.O.F. et le S.C.A. qu'au cours de leur expédition de 1980.

La SIMA FORE se situe sur le flanc Sud du PICO COTALBA derrière une grande oreille rocheuse qui se détache de façon caractéristique du flanc de la montagne. L'entrée s'ouvre en bordure de la belle prairie qui plonge à l'Ouest vers la "Canal" de TEXEU. De la Vallée du RIO DOBRA, on y accède par la "Canal" de OZANIA puis en traversant l'amphithéâtre vers le Nord-Est en direction de l'oreille décollée très visible.

Le réseau débute par une succession de petits puits qui se développent dans un méandre aux parois pourries. Un éboulis très instable domine alors un P80 dont la descente est très exposée. Le reste de la cavité est constituée d'un méandre entrecoupé de puits et de ressauts. A -230 mètres, l'exploration s'achève sur un rétrécissement impénétrable du méandre d'où sort un fort courant d'air.

Références : 6, 9, 20.

CAVITES

de - 200 m , mais + de 100 m de Profondeur

FP 183

- 162 m, 275 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 18' 21" L.W. Y = 43° 12' 22" L.N. Z = 1885 m

Références : 8, 10.

SIMA SYLVIA

FP 184 - FP 177 - FP 176 -

- 145 m, 230 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 18' --" L.W. Y = 43° 12' --" L.N. Z = 1940 m

Références : 8, 10.

CUVIELLU FRIU

FP 118

- 140 m, 550 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 19' 25" L.W. Y = 43° 13' 03" L.N. Z = 1485 m

Références : 4, 9, 18.

SIMA DE HOYO CORROBLE

FP 116

- 130 m, 220 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 18' 10" L.W. Y = 43° 12' 10" L.N. Z = 1970 m

Références : 4, 9.

GOUFFRE DU TRAIN

FP 100

- 120 m, 170 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 19' 09" L.W. Y = 43° 12' 44" L.N. Z = 1740 m

Références : 1, 9, 11, 14.

FP 175

- 106 m, 160 m

OVIEDO, AMIEVA

X = 1° 18' 20" L.W. Y = 43° 12' 58" L.N. Z = 1945 m

Références : 8,22.

SPELEOLOGIE SCIENTIFIQUE



OPERATION DE TRACAGE A LA FLUORESCÉINE

Dans le cadre de notre étude sur l'Amphithéâtre d'OZANIA, nous avons entrepris de tracer systématiquement tous les collecteurs rencontrés sous terre afin de délimiter les bassins d'alimentation des résurgences repérées dans la vallée du Rio Dobra.

Les opérations de traçage effectuées (04, 07, 08) ont permis de prouver l'existence de deux bassins d'alimentation distincts dont il reste à affiner les limites. Nous justifions ici brièvement les techniques utilisées et nous exposons les principaux résultats obtenus.

TECHNIQUE

Plusieurs choix sont possibles pour réaliser un traçage. Dans tous les cas, nous avons utilisé la fluorescéine comme traceur. En effet, elle possède un excellent pouvoir colorant, elle est facilement disponible et sa nocivité vis à vis de la faune et de la flore, reste faible. Nous avons adopté successivement deux techniques différentes.

Dans un premier temps, comme moyen de contrôle, nous avons adopté la tech-

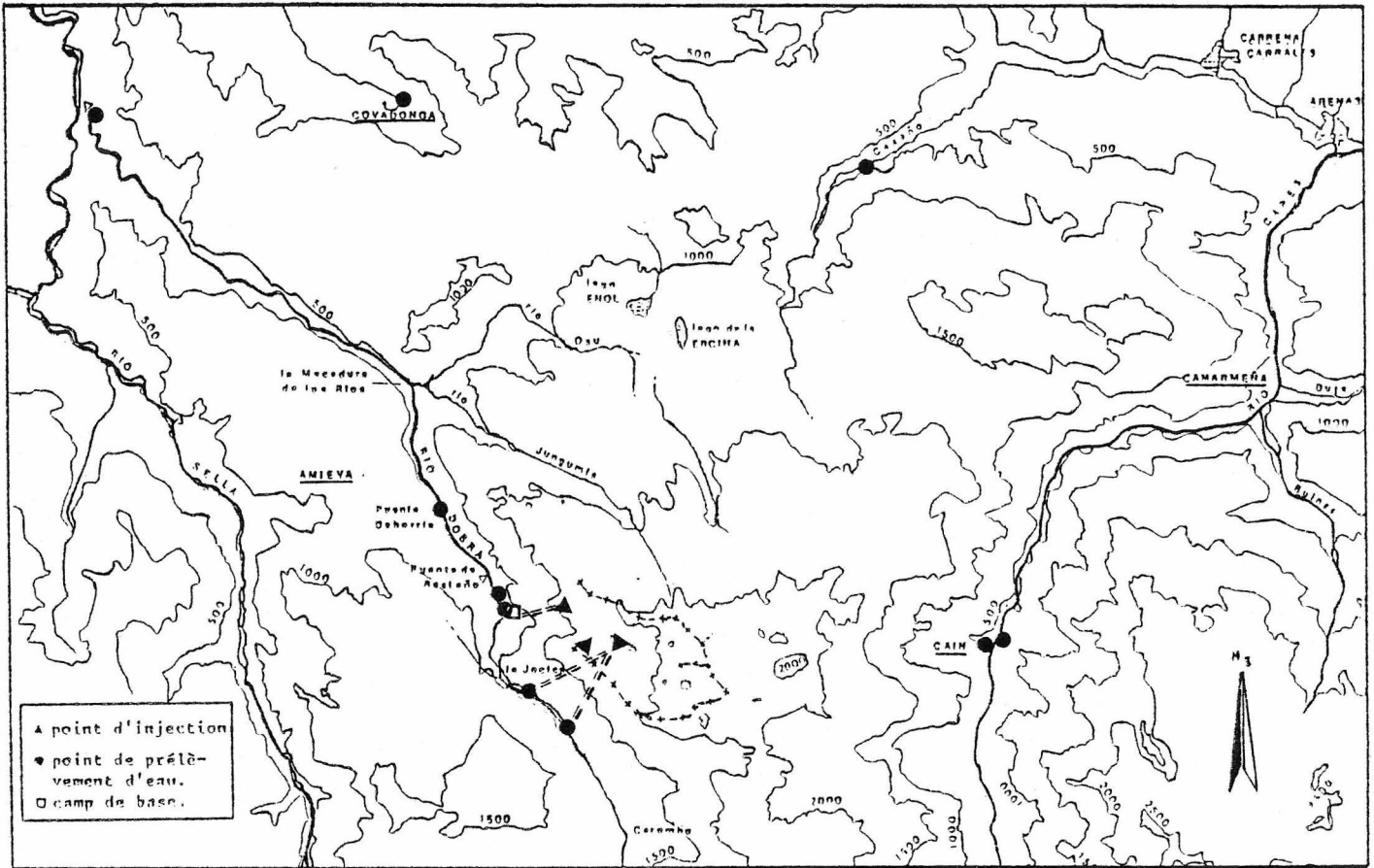


Fig. 4 : Carte du réseau hydrologique de la zone d'OZANIA

nique des fluocapteurs. Remplis de charbon actif (04,30,31,32), ils adsorbent et concentrent la fluorescéine. Cette méthode, maintenant abandonnée par le monde scientifique, ne nous a pas apporté de résultats probants à cause d'une trop forte concentration d'impuretés. De plus, le procédé nous limite à un résultat purement qualitatif. Par la suite, nous avons eu recours au prélèvement d'échantillons d'eau. Cette méthode demande au moins autant de travail sur le terrain que la première technique. En outre, elle est plus contraignante car on ne peut pas différer le relevé des échantillons d'eau. Par contre, elle présente les avantages suivants :

- elle ne nécessite aucune révélation pour le dosage et elle peut être, selon la concentration, exploitable à l'oeil nu.
- elle permet des dosages quantitatifs. On peut ainsi construire la courbe de restitution et en déduire la masse de colorant transférée. Cette donnée ainsi que la courbe de restitution (nombre de modes, durée de la restitution...) permettent alors de proposer un modèle sur le régime noyé du réseau. Cette méthode est subordonnée à l'emploi d'un spectrophotomètre UV dont de nombreux laboratoires sont maintenant équipés.

PREPARATION

La fluorescéine est onéreuse ! En 1978, nous avons obtenu une subvention de la Commission G.E.S.F. de la Fédération Française de Spéléologie pour financer l'achat de ce colorant. Depuis 1981, la fluorescéine nous est fournie gratuitement (15 kg en 81, 5 kg en 82) par le professeur F. PENDAS de l'Ecole des Mines d'OVIEDO qui témoigne un grand intérêt pour nos travaux.

Sur le terrain, une opération de traçage demande une préparation minutieuse. Une fois le collecteur à tracer connu, il faut inventorier tous les cours d'eau qui délimitent la zone et y repérer toutes les exurgences possibles. Ce travail préliminaire permettra ensuite de choisir les emplacements des prélèvements. Il se pose alors le problème de la surveillance. Si les stations sont éloignées, inaccessibles et nombreuses, une simple "coloration" peut monopoliser beaucoup de personnes pendant plusieurs jours...

En 1981, notre collaboration avec le Professeur F. PENDAS nous a permis de résoudre cette difficulté que seuls, nous n'aurions pas pu surmonter sans sacrifier toute notre activité spéléologique. Nous avons ainsi obtenu toutes les autorisations nécessaires (Ministère de l'Agriculture, ICONA, ...) mais aussi la collaboration de deux étudiants en hydrologie, de la "Guardia Civil" et des Scouts pour les prélèvements bi-quotidien d'eau dans les stations éloignées de notre camp.

Avant d'injecter le colorant, nous informons les collectivités locales, la population, les pêcheurs... pour leur éviter une surprise pouvant être mal perçue...

DELIMITATION DE LA ZONE SURVEILLEE

L'Amphithéâtre d'OZANIA est délimité au Sud-Ouest par le Rio Dobra, à l'Est

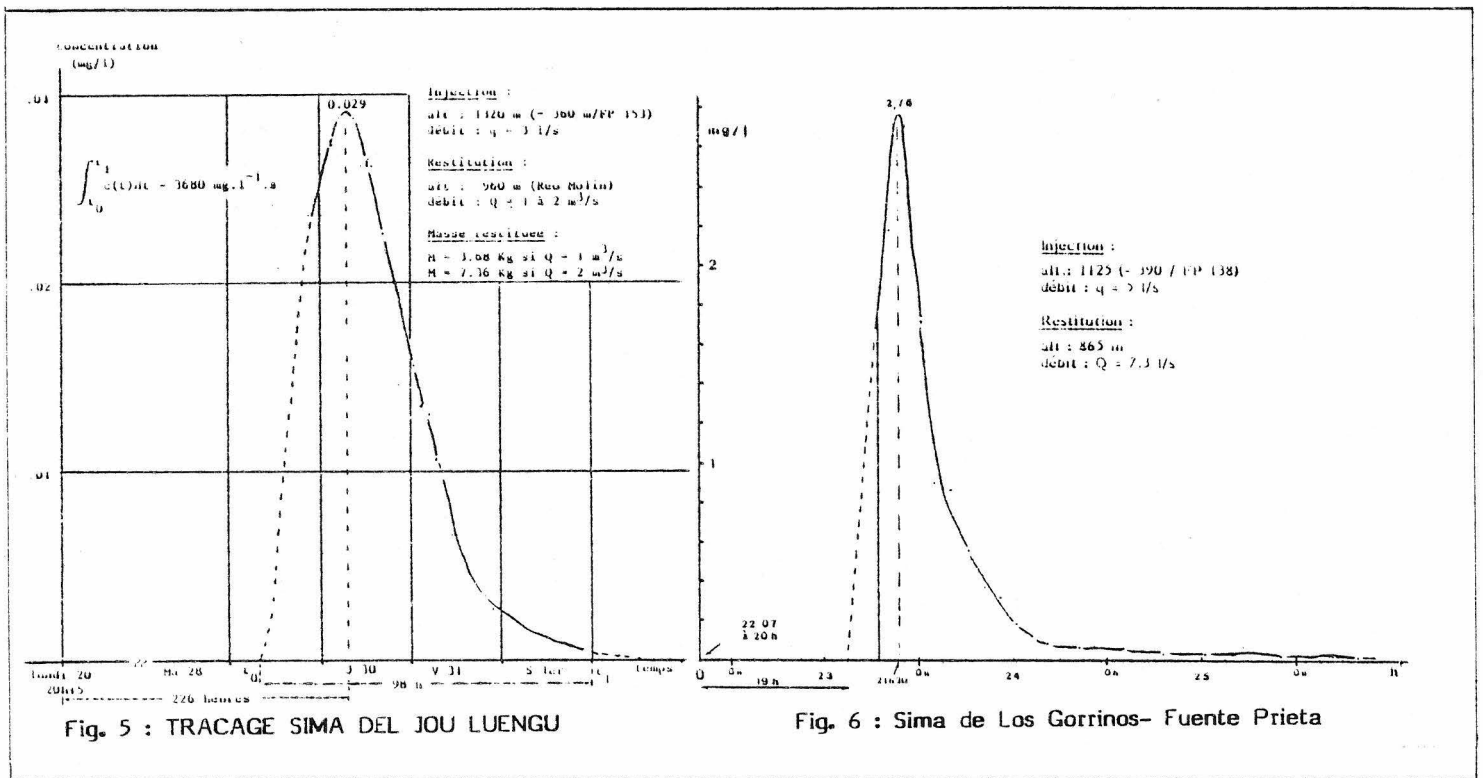


Fig. 5 - 6 - : Courbe de restitution de la fluorescéine

par le Rio Carès et au Nord par le Rio Oso et le Rio Jungumia, affluent du Rio Dobra (Fig. 4.). Au cours de nombreuses randonnées, nous avons pointé toutes les exurgences repérables, déterminé leur altitude et estimé leur débit. Les deux plus importantes exurgences sises dans la vallée du Rio Dobra sont :

- REO MOLIN, débit de 1 à 2 m³/s. Elle sourd sur la rive droite du Rio Dobra en amont du barrage de la JOCICA. Cette résurgence, noyée sous 10 mètres d'eau, nous a été indiquée par le personnel de la Centrale Electrique.
- FUENTE PRIETA : cette cascade jaillit au pied la "Canal" de OZANIA, et collecte les eaux de plusieurs exurgences.

RESULTATS

POZU CEBOLLEDA (FP 101 - FP 104)

En 1978, trois kilogrammes de fluorescéine sont injectés dans le collecteur à moins 380 m (Alt. 1260 m) (04). Seuls les fluocapteurs provenant de REO MOLIN n'ont pas présenté de fluorescence. Par contre, les résultats positifs observés sont mis en doute par la présence d'une trop forte concentration de carbonate de potassium qui donne rapidement une couleur brune à la solution de potasse alcoolique (2 % de KCO₃ dans les granulés de potasse). Par prudence, il serait bon de confirmer ce résultat par un nouveau traçage en utilisant la technique des prélèvements d'eau.

SIMA DEL JOU LUENGU (FP 153)

En 1981, le Professeur F. PENDAS nous fournit 15 kilogrammes de fluorescéine... en granulés... Scène épique et "colorée" pour broyer lesdits granulés au pilon dans un seau !...

Nous injectons 10 kilogrammes de fluorescéine dans le collecteur (réseau de la "coloration") à - 360 m (Alt. 1320 m) (07). Neuf jours plus tard, le "vert fluo" apparaît à la résurgence de REO MOLIN (Alt. 930 m), mais aussi à DOBRA SECA, résurgence du Rio DOBRA située environ 1800 m plus en amont (Alt. 960 m). Ces résultats nous surprennent car nos cogitations excluait cette possibilité. Toutefois, par acquis de conscience, nous avons surveillé REO MOLIN. Par contre, DOBRA SECA n'a fait l'objet d'aucun prélèvement, car nous pensions qu'elle était uniquement la résurgence du RIO DOBRA.

Les échantillons d'eau ont été analysés au Laboratoire Souterrain de Moulis (C.N.R.S. Ariège). L'examen de la courbe de restitution (unimodale, temps de passage 226 h, durée de passage = 50 h) (Fig.5) et les considérations géographiques (pente 6 %, distance à vol d'oiseau 2600 m) (Fig. 7.) permettent de proposer un modèle hydrologique qu'il nous appartiendra de confirmer.

Nous pouvons supposer que le colorant circule longtemps dans un conduit à faible débit et sans grande dilution. Ce conduit débouche alors dans une zone de drainage à fort débit ce qui justifie une restitution assez ponctuelle (50 heures seulement). Cependant, l'apparition du colorant en, au moins, deux endroits distants de 2000 m environ permet de supposer que la zone de drainage à fort débit est probablement constituée d'un réseau complexe de fractures.

SIMA DE LOS GORRINOS - SIMA PRADO DE LA FUENTE (FP 119 - FP 138)

En 1982, 900 grammes de fluorescéine sont injectés à - 390 m (Alt. 1125 m) dans le collecteur (5 l/s) du système (08). Le colorant ressort 19 h plus tard dans la cascade de FUENTE PRIETA (Alt. 865 m) dont le débit est alors mesuré à 7,3 l/s (Fig. 7).

La courbe de restitution unimodale (fig. 6) montre un pic très étroit. Compte tenu de la topographie du parcours connu dans sa quasi-totalité, le temps de passage relativement long du colorant peut s'expliquer par la constitution du collecteur en une succession de bassins profonds et de cascades et par un faible débit lié à une période de sécheresse exceptionnelle.

Ces traçages ont permis d'isoler deux bassins d'alimentation différents. Compte tenu de la pluviométrie, de la surface de l'Amphithéâtre d'OZANIA (environ 7 km²), et du débit de REO MOLIN, il est probable que le bassin d'alimentation de cette résurgence déborde largement les limites des crêtes de l'Amphithéâtre. REO MOLIN draine le JOU LUENGU de façon certaine mais probablement aussi le HOYO CORROBLE et le HOYO DE LAS POZAS.

La résurgence de FUENTE PRIETA semble être l'exutoire d'un karst haut perché à zone noyée négligeable (les crues sont très brutales) et de surface assez limitée.

Seuls de nouveaux traçages permettront d'affiner les limites des bassins d'alimentation mis en évidence. En particulier, le collecteur de la SIMA DE LA MAZADA revêt un intérêt important car ce gouffre s'ouvre à 2100 m d'altitude sur la crête Nord de l'Amphithéâtre d'OZANIA. Enfin, il serait bon de refaire le traçage du POZU CEBOLLEDA pour lever le doute qui subsiste. Ce seront les objectifs de nos prochaines expéditions.

La carte est construite par triangulations successives. Au préalable, nous déterminons, le plus soigneusement possible, un triangle de base à partir duquel seront construits, de proche en proche, les autres triangles. Ce triangle a été choisi pour que les stations soient en vue directe.

Le triangle retenu est construit sur les trois stations \emptyset , B, C (Figure 8.) où le \emptyset correspond au camp d'altitude. B est situé sur la SIERRA MERCADER et C sur une pointe au Nord du camp. La longueur de base est $\emptyset C$.

Pour le moment, seules deux autres stations ont été installées : le POZU CEBOLLEDA (A) et le Camp de Base (D). Chaque station est matérialisée par un spit auquel est affecté une lettre. Les points visés (par exemple : entrée de trou) sont affectés d'un nombre.

De chacune des stations sont visés les différents points retenus et les principaux sommets. A ce stade, le canevas des stations n'étant pas assez serré, certains points ont été obtenus uniquement par la donnée de l'azimut et la mesure de la distance. Malgré certaines imprécisions notamment sur les longueurs supérieures à 1 000 m - sous évaluées - le report sur la carte au 1/30 000 de l'ICONA est satisfaisant.

Le résultat de ce travail donne une bonne vue d'ensemble sur les directions préférentielles suivies par les réseaux. Il apparaît que la branche fossile du POZU CEBOLLEDA et les branches actives ou fossiles de la SIMA DE LOS GORRINOS sont alignées.

Environ 500 m, en plan, séparent les deux réseaux. Il serait donc intéressant de prospecter soigneusement le long de cette direction en vue de découvrir un nouveau regard sur ces réseaux et peut être établir une jonction.

Ce premier travail de cartographie est encore sommaire et il devra être complété notamment par l'établissement d'autres stations.

nique des fluocapteurs. Remplis de charbon actif (04,30,31,32), ils adsorbent et concentrent la fluorescéine. Cette méthode, maintenant abandonnée par le monde scientifique, ne nous a pas apporté de résultats probants à cause d'une trop forte concentration d'impuretés. De plus, le procédé nous limite à un résultat purement qualitatif. Par la suite, nous avons eu recours au prélèvement d'échantillons d'eau. Cette méthode demande au moins autant de travail sur le terrain que la première technique. En outre, elle est plus contraignante car on ne peut pas différer le relevé des échantillons d'eau. Par contre, elle présente les avantages suivants :

- elle ne nécessite aucune révélation pour le dosage et elle peut être, selon la concentration, exploitable à l'oeil nu.
- elle permet des dosages quantitatifs. On peut ainsi construire la courbe de restitution et en déduire la masse de colorant transférée. Cette donnée ainsi que la courbe de restitution (nombre de modes, durée de la restitution...) permettent alors de proposer un modèle sur le régime noyé du réseau. Cette méthode est subordonnée à l'emploi d'un spectrophotomètre UV dont de nombreux laboratoires sont maintenant équipés.

PREPARATION

La fluorescéine est onéreuse ! En 1978, nous avons obtenu une subvention de la Commission G.E.S.F. de la Fédération Française de Spéléologie pour financer l'achat de ce colorant. Depuis 1981, la fluorescéine nous est fournie gratuitement (15 kg en 81, 5 kg en 82) par le professeur F. PENDAS de l'Ecole des Mines d'OVIEDO qui témoigne un grand intérêt pour nos travaux.

Sur le terrain, une opération de traçage demande une préparation minutieuse. Une fois le collecteur à tracer connu, il faut inventorier tous les cours d'eau qui délimitent la zone et y repérer toutes les exurgences possibles. Ce travail préliminaire permettra ensuite de choisir les emplacements des prélèvements. Il se pose alors le problème de la surveillance. Si les stations sont éloignées, inaccessibles et nombreuses, une simple "coloration" peut monopoliser beaucoup de personnes pendant plusieurs jours...

En 1981, notre collaboration avec le Professeur F. PENDAS nous a permis de résoudre cette difficulté que seuls, nous n'aurions pas pu surmonter sans sacrifier toute notre activité spéléologique. Nous avons ainsi obtenu toutes les autorisations nécessaires (Ministère de l'Agriculture, ICONA, ...) mais aussi la collaboration de deux étudiants en hydrologie, de la "Guardia Civil" et des Scouts pour les prélèvements bi-quotidien d'eau dans les stations éloignées de notre camp.

Avant d'injecter le colorant, nous informons les collectivités locales, la population, les pêcheurs... pour leur éviter une surprise pouvant être mal perçue...

DELIMITATION DE LA ZONE SURVEILLEE

L'Amphithéâtre d'OZANIA est délimité au Sud-Ouest par le Rio Dobra, à l'Est

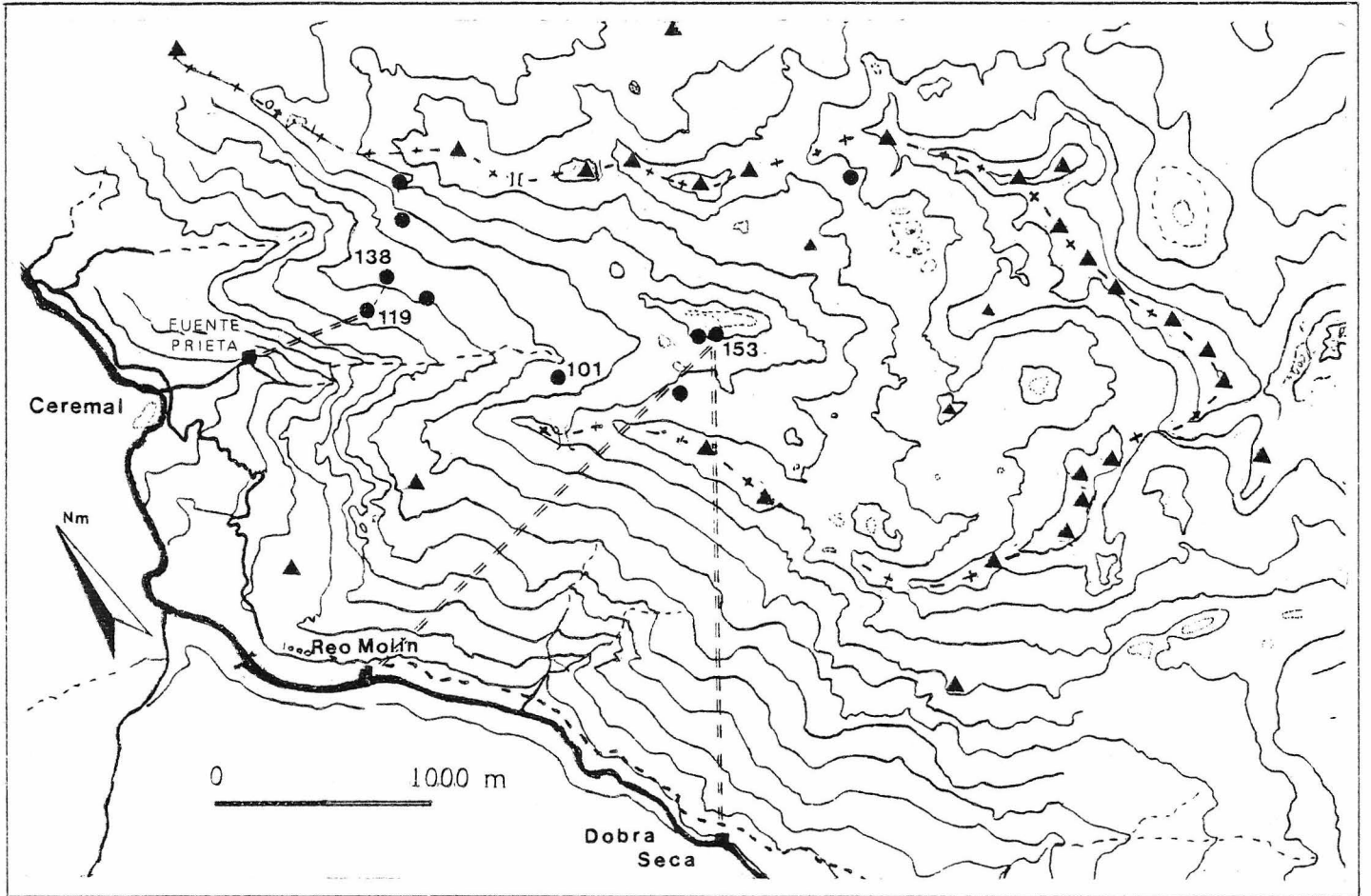


Fig. 7 : Carte de traçage

nique des fluocapteurs. Remplis de charbon actif (04,30,31,32), ils adsorbent et concentrent la fluorescéine. Cette méthode, maintenant abandonnée par le monde scientifique, ne nous a pas apporté de résultats probants à cause d'une trop forte concentration d'impuretés. De plus, le procédé nous limite à un résultat purement qualitatif. Par la suite, nous avons eu recours au prélèvement d'échantillons d'eau. Cette méthode demande au moins autant de travail sur le terrain que la première technique. En outre, elle est plus contraignante car on ne peut pas différer le relevé des échantillons d'eau. Par contre, elle présente les avantages suivants :

- elle ne nécessite aucune révélation pour le dosage et elle peut être, selon la concentration, exploitable à l'oeil nu.
- elle permet des dosages quantitatifs. On peut ainsi construire la courbe de restitution et en déduire la masse de colorant transférée. Cette donnée ainsi que la courbe de restitution (nombre de modes, durée de la restitution...) permettent alors de proposer un modèle sur le régime noyé du réseau. Cette méthode est subordonnée à l'emploi d'un spectrophotomètre UV dont de nombreux laboratoires sont maintenant équipés.

PREPARATION

La fluorescéine est onéreuse ! En 1978, nous avons obtenu une subvention de la Commission G.E.S.F. de la Fédération Française de Spéléologie pour financer l'achat de ce colorant. Depuis 1981, la fluorescéine nous est fournie gratuitement (15 kg en 81, 5 kg en 82) par le professeur F. PENDAS de l'Ecole des Mines d'OVIEDO qui témoigne un grand intérêt pour nos travaux.

Sur le terrain, une opération de traçage demande une préparation minutieuse. Une fois le collecteur à tracer connu, il faut inventorier tous les cours d'eau qui délimitent la zone et y repérer toutes les exurgences possibles. Ce travail préliminaire permettra ensuite de choisir les emplacements des prélèvements. Il se pose alors le problème de la surveillance. Si les stations sont éloignées, inaccessibles et nombreuses, une simple "coloration" peut monopoliser beaucoup de personnes pendant plusieurs jours...

En 1981, notre collaboration avec le Professeur F. PENDAS nous a permis de résoudre cette difficulté que seuls, nous n'aurions pas pu surmonter sans sacrifier toute notre activité spéléologique. Nous avons ainsi obtenu toutes les autorisations nécessaires (Ministère de l'Agriculture, ICONA, ...) mais aussi la collaboration de deux étudiants en hydrologie, de la "Guardia Civil" et des Scouts pour les prélèvements bi-quotidien d'eau dans les stations éloignées de notre camp.

Avant d'injecter le colorant, nous informons les collectivités locales, la population, les pêcheurs... pour leur éviter une surprise pouvant être mal perçue...

DELIMITATION DE LA ZONE SURVEILLEE

L'Amphithéâtre d'OZANIA est délimité au Sud-Ouest par le Rio Dobra, à l'Est

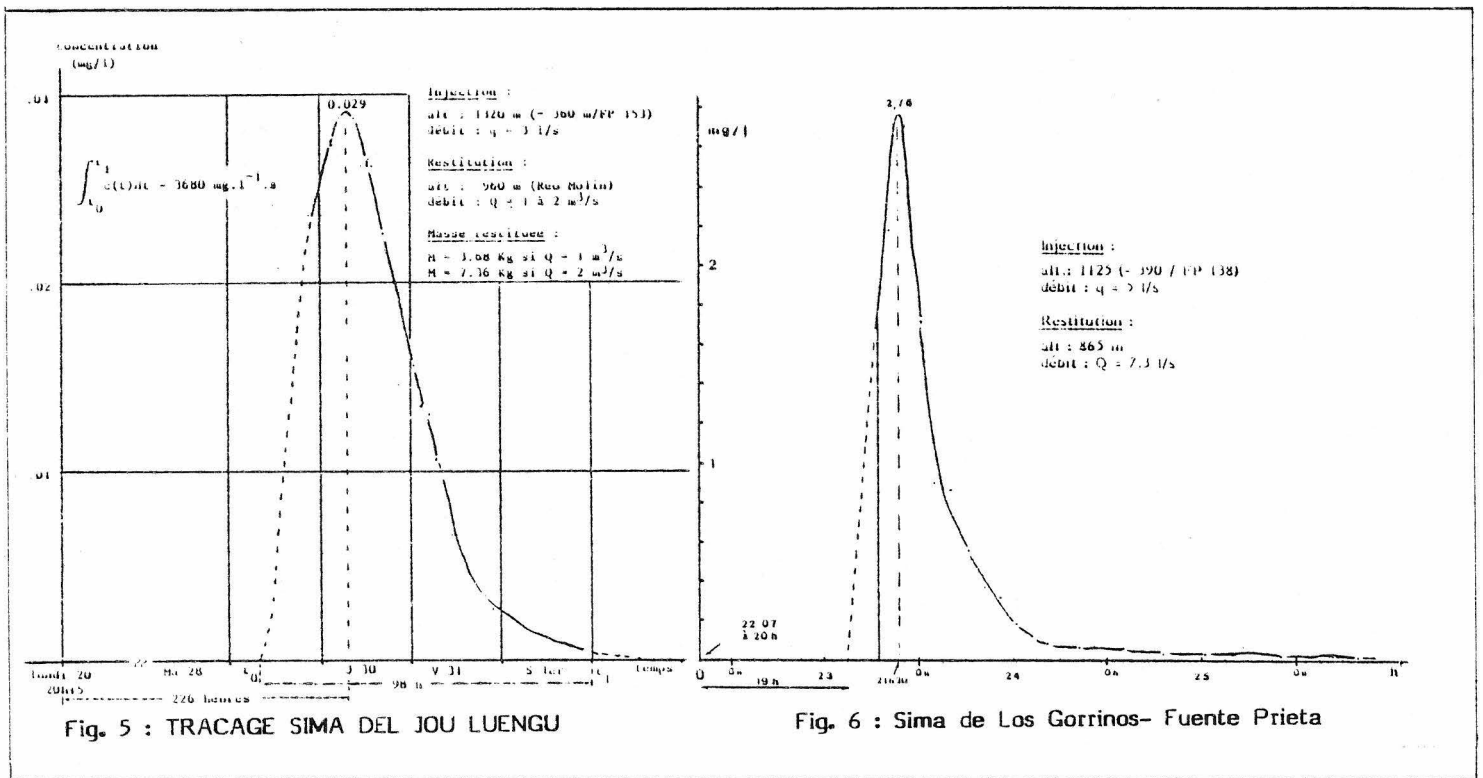


Fig. 5 - 6 - : Courbe de restitution de la fluorescéine

par le Rio Carès et au Nord par le Rio Oso et le Rio Jungumia, affluent du Rio Dobra (Fig. 4.). Au cours de nombreuses randonnées, nous avons pointé toutes les exurgences repérables, déterminé leur altitude et estimé leur débit. Les deux plus importantes exurgences sises dans la vallée du Rio Dobra sont :

- REO MOLIN, débit de 1 à 2 m³/s. Elle sourd sur la rive droite du Rio Dobra en amont du barrage de la JOCICA. Cette résurgence, noyée sous 10 mètres d'eau, nous a été indiquée par le personnel de la Centrale Electrique.
- FUENTE PRIETA : cette cascade jaillit au pied la "Canal" de OZANIA, et collecte les eaux de plusieurs exurgences.

RESULTATS

POZU CEBOLLEDA (FP 101 - FP 104)

En 1978, trois kilogrammes de fluorescéine sont injectés dans le collecteur à moins 380 m (Alt. 1260 m) (04). Seuls les fluocapteurs provenant de REO MOLIN n'ont pas présenté de fluorescence. Par contre, les résultats positifs observés sont mis en doute par la présence d'une trop forte concentration de carbonate de potassium qui donne rapidement une couleur brune à la solution de potasse alcoolique (2 % de KCO₃ dans les granulés de potasse). Par prudence, il serait bon de confirmer ce résultat par un nouveau traçage en utilisant la technique des prélèvements d'eau.

SIMA DEL JOU LUENGU (FP 153)

En 1981, le Professeur F. PENDAS nous fournit 15 kilogrammes de fluorescéine... en granulés... Scène épique et "colorée" pour broyer lesdits granulés au pilon dans un seau !...

Nous injectons 10 kilogrammes de fluorescéine dans le collecteur (réseau de la "coloration") à - 360 m (Alt. 1320 m) (07). Neuf jours plus tard, le "vert fluo" apparaît à la résurgence de REO MOLIN (Alt. 930 m), mais aussi à DOBRA SECA, résurgence du Rio DOBRA située environ 1800 m plus en amont (Alt. 960 m). Ces résultats nous surprennent car nos cogitations excluaient cette possibilité. Toutefois, par acquis de conscience, nous avons surveillé REO MOLIN. Par contre, DOBRA SECA n'a fait l'objet d'aucun prélèvement, car nous pensions qu'elle était uniquement la résurgence du RIO DOBRA.

Les échantillons d'eau ont été analysés au Laboratoire Souterrain de Moulis (C.N.R.S. Ariège). L'examen de la courbe de restitution (unimodale, temps de passage 226 h, durée de passage = 50 h) (Fig.5) et les considérations géographiques (pente 6 %, distance à vol d'oiseau 2600 m) (Fig. 7.) permettent de proposer un modèle hydrologique qu'il nous appartiendra de confirmer.

Nous pouvons supposer que le colorant circule longtemps dans un conduit à faible débit et sans grande dilution. Ce conduit débouche alors dans une zone de drainage à fort débit ce qui justifie une restitution assez ponctuelle (50 heures seulement). Cependant, l'apparition du colorant en, au moins, deux endroits distants de 2000 m environ permet de supposer que la zone de drainage à fort débit est probablement constituée d'un réseau complexe de fractures.

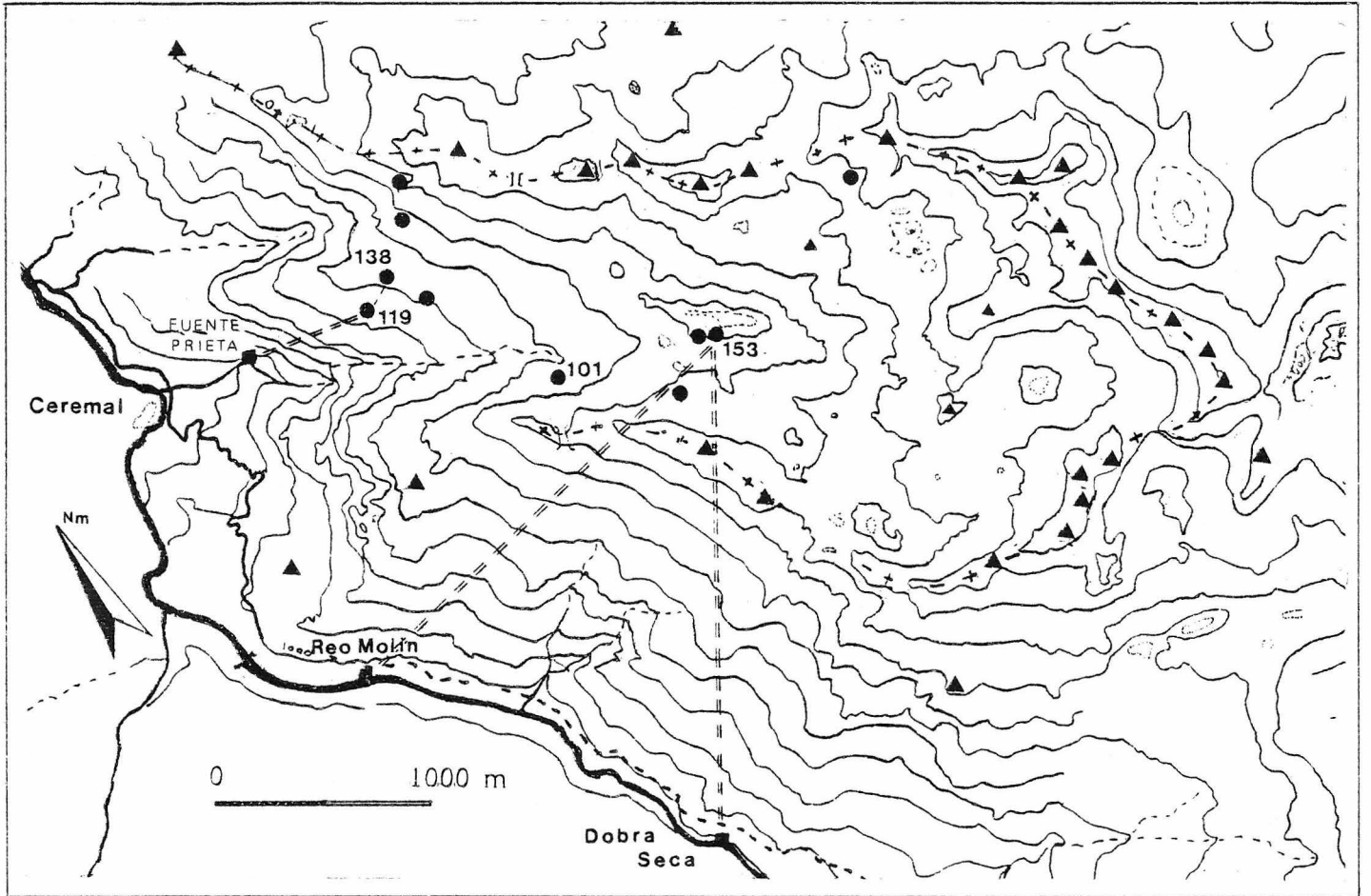


Fig. 7 : Carte de traçage

SIMA DE LOS GORRINOS - SIMA PRADO DE LA FUENTE (FP 119 - FP 138)

En 1982, 900 grammes de fluorescéine sont injectés à - 390 m (Alt. 1125 m) dans le collecteur (5 l/s) du système (08). Le colorant ressort 19 h plus tard dans la cascade de FUENTE PRIETA (Alt. 865 m) dont le débit est alors mesuré à 7,3 l/s (Fig. 7).

La courbe de restitution unimodale (fig. 6) montre un pic très étroit. Compte tenu de la topographie du parcours connu dans sa quasi-totalité, le temps de passage relativement long du colorant peut s'expliquer par la constitution du collecteur en une succession de bassins profonds et de cascades et par un faible débit lié à une période de sécheresse exceptionnelle.

Ces traçages ont permis d'isoler deux bassins d'alimentation différents. Compte tenu de la pluviométrie, de la surface de l'Amphithéâtre d'OZANIA (environ 7 km²), et du débit de REO MOLIN, il est probable que le bassin d'alimentation de cette résurgence déborde largement les limites des crêtes de l'Amphithéâtre. REO MOLIN draine le JOU LUENGU de façon certaine mais probablement aussi le HOYO CORROBLE et le HOYO DE LAS POZAS.

La résurgence de FUENTE PRIETA semble être l'exutoire d'un karst haut perché à zone noyée négligeable (les crues sont très brutales) et de surface assez limitée.

Seuls de nouveaux traçages permettront d'affiner les limites des bassins d'alimentation mis en évidence. En particulier, le collecteur de la SIMA DE LA MAZADA revêt un intérêt important car ce gouffre s'ouvre à 2100 m d'altitude sur la crête Nord de l'Amphithéâtre d'OZANIA. Enfin, il serait bon de refaire le traçage du POZU CEBOLLEDA pour lever le doute qui subsiste. Ce seront les objectifs de nos prochaines expéditions.

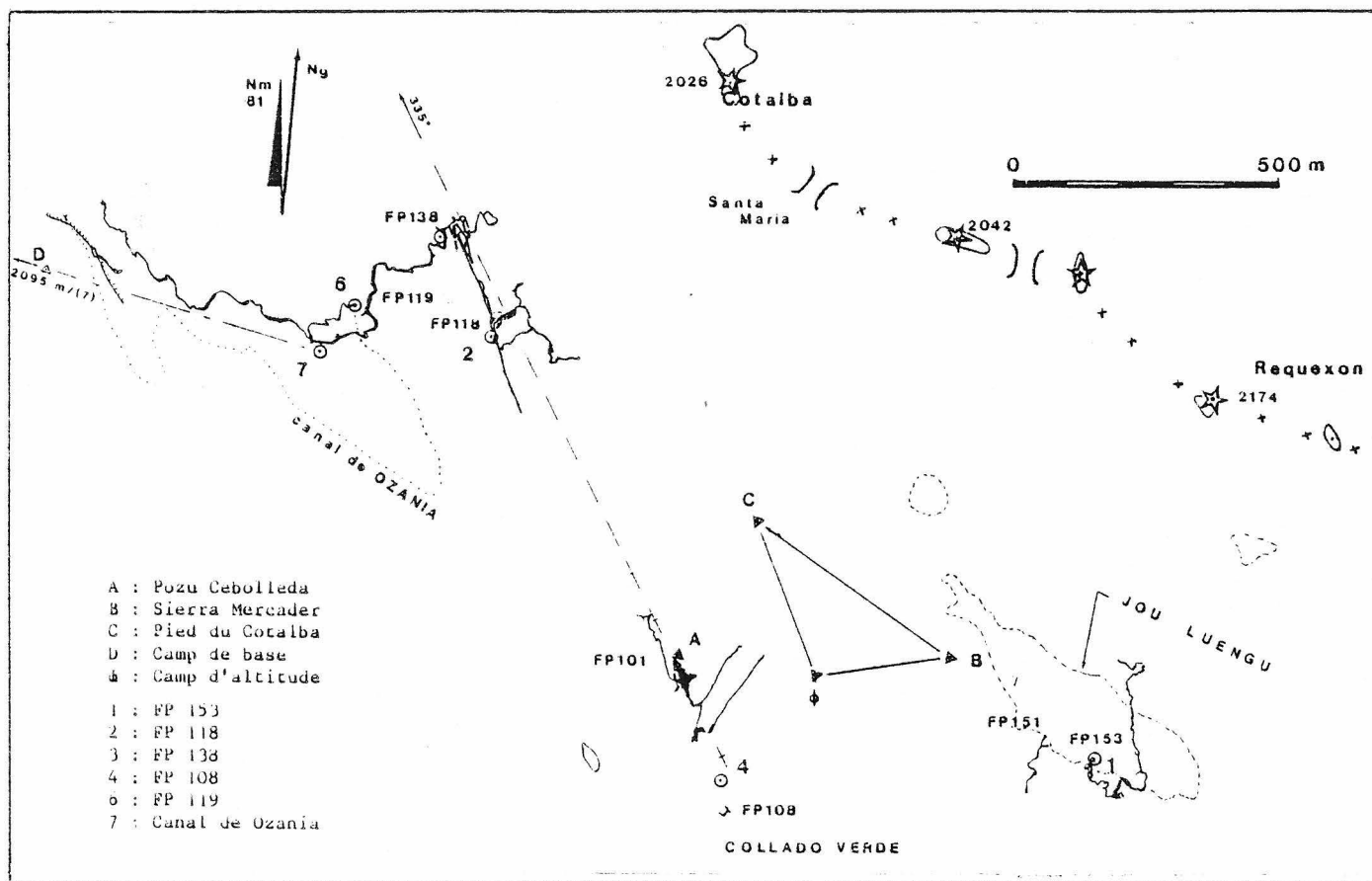


Fig 8 : Cartographie de l'Amphithéâtre d OZANIA

CARTOGRAPHIE

Depuis 1975, 19 cavités de plus de 100 m de profondeur ont été découvertes. Parmi elles, 3 réseaux atteignent ou dépassent les - 600 m de profondeur avec des développements supérieurs à 1 000 mètres.

Afin de permettre la comparaison des observations géologiques faites dans ces gouffres à celles relevées en surface, les cavités doivent être situées les unes par rapport aux autres de façon précise. Nous avons donc entrepris en 1981 de lever au Théodolite la CARTOGRAPHIE de l'Amphithéâtre d'OZANIA.

Dans un premier temps, nous nous sommes limités aux repérages des seuls grands gouffres (04).



Pour la mesure des pentes et des azimuts nous disposons d'un théodolite WILD gradué au 1/100 Grade

Pour la mesure des distances nous avons fabriqué une mire en duralumin de trois mètres de longueur et la technique utilisée impose pour réduire l'incertitude de limiter les longueurs à 300 mètres. La longueur se déduit, après calculs, de la mesure des deux pentes (bas et haut de la mire).

La carte est construite par triangulations successives. Au préalable, nous déterminons, le plus soigneusement possible, un triangle de base à partir duquel seront construits, de proche en proche, les autres triangles. Ce triangle a été choisi pour que les stations soient en vue directe.

Le triangle retenu est construit sur les trois stations \emptyset , B, C (Figure 8.) où le \emptyset correspond au camp d'altitude. B est situé sur la SIERRA MERCADER et C sur une pointe au Nord du camp. La longueur de base est $\emptyset C$.

Pour le moment, seules deux autres stations ont été installées : le POZU CEBOLLEDA (A) et le Camp de Base (D). Chaque station est matérialisée par un spit auquel est affecté une lettre. Les points visés (par exemple : entrée de trou) sont affectés d'un nombre.

De chacune des stations sont visés les différents points retenus et les principaux sommets. A ce stade, le canevas des stations n'étant pas assez serré, certains points ont été obtenus uniquement par la donnée de l'azimut et la mesure de la distance. Malgré certaines imprécisions notamment sur les longueurs supérieures à 1 000 m - sous évaluées - le report sur la carte au 1/30 000 de l'ICONA est satisfaisant.

Le résultat de ce travail donne une bonne vue d'ensemble sur les directions préférentielles suivies par les réseaux. Il apparaît que la branche fossile du POZU CEBOLLEDA et les branches actives ou fossiles de la SIMA DE LOS GORRINOS sont alignées.

Environ 500 m, en plan, séparent les deux réseaux. Il serait donc intéressant de prospecter soigneusement le long de cette direction en vue de découvrir un nouveau regard sur ces réseaux et peut être établir une jonction.

Ce premier travail de cartographie est encore sommaire et il devra être complété notamment par l'établissement d'autres stations.

ETUDE DE TERRAIN

Nos observations souterraines et les prospections en surface ont permis de collecter de nombreux renseignements sur la Tectonique de l'Amphithéâtre d'OZANIA.

A partir des photos aériennes (Vol 1979 -(39)), nous avons tracé les linéaments majeurs et nous proposons une carte tectonique de l'Amphithéâtre d'OZANIA. (cf.p.16).

A travers ces quelques pages, nous avons présenté la diversité du travail accompli, et les personnes qui l'ont réalisé.

Cependant, cette synthèse ne constitue pas un terme à notre Etude de l'Amphithéâtre d'OZANIA ; c'est un bilan qui nous permet d'avoir une vue d'ensemble de nos résultats en faisant ressortir les aspects qu'il conviendrait d'approfondir.

L'Amphithéâtre d'OZANIA nous réserve une tâche sans fin et gageons que ce karst de haute montagne nous accueille encore de nombreuses années.



PARTICIPANTS

ALARD Jean-Christophe	78	S.C.A.
AMICEL Patrick	76	S.C.O.F.
BARBASTE Pierre	81, 82	S.C.A.
BENOIT Paul	75,76,77,78,79,80,81,82	S.C.O.F.
BERTRAND Brigitte	82	S.C. Souillac
BES Christophe	77,79,80,81,82	S.C.A.
BES (OLIVE) Marie-José	79	S.C.A.
BOURRASSE Pierre	80,81,82	S.C.O.F.
BOUSSAGOL Christian	82	A.S. Cigaloise
BOUSSAGOL Pascale	82	A.S. Cigaloise
BRUNET Jean-Luc	82	S.C. Figeac
CALVAYRAC Alain	78,82	S.C.A.
CARON Daniel	77,78,79,80,81,82	S.C.O.F.
CARON (MOTTO) Marie-Christine	76,77,78,79,80,81,82	S.C.O.F.
CASSIN Ginette	82	S.C.O.F.
COLLIGNON Bernard	80,81,82	S.C.O.F.
COSTE Alain	81	S.C.A.
DUSEIN Pierre	80	S.C.O.F. (Médecin)
EUDELIN Patrick	80	S.C.O.F.
FABRE Jean-Paul	81,82	S.C. Souillac
FABRIOL Claudine	77,78,79,81,82	S.C.O.F.
FABRIOL Dominique	78	S.C.O.F.
FABRIOL Hubert	75,76,77,78,80	S.C.O.F.
FABRIOL Jean-François	78,79,80,81,82	S.C.O.F.
FABRIOL Robert	76,77,78,79,81,82	S.C.O.F.
GASTAUD Catherine	80,81	S.C.A.
GEA (ROQUES) Michèle	79,82	S.C.A.
GEA Patrick	77,78,79,80,81,82	S.C.A.
GERAUD Hugues	81,82	S.C.O.F. (Médecin)
GERAUD Jean	79	S.S. Plantaurel
GERAUD Murielle	82	S.C.O.F.
GERAUD Philippe	79,82	S.S. Plantaurel

GERVAISOT Gérard	81,82	S.C.O.F.
GUILHEM Henri	78,81	S.C.A.
GUIRAUD Geneviève	77,78,80,81,82	S.C.A.
GUIRAUD Jean	77,78,80,81,82	S.C.A.
HACHETTE Jean-Marie	75,76	S.C.O.F.
LALLEMAND Jean-Michel	80	S.C.A.
LEGER Yves	76,79,80,81	S.C.O.F.
LUCOT Jean-Pierre	82	T.A.M.S.
MARTY Alain	80,81	S.C.A.
MORENO Philippe	78,82	S.C.A.
NGUYEN NGOC Nicole	80	S.C.O.F. (Médecin)
PALMA Jacques	81,82	S.C. Souillac
PEREZ Emile	80,81	S.C.A.
PEREZ Patrick	81,82	S.C.A.
POISSON Alain	77,79,80,81	S.C.O.F.
POISSON Marguerite	77,79,80,81	S.C.O.F.
POULET Laurent	81	S.C.A.
REVEL Jean-François	81	S.C.A.
ROBERT Jean-Noël	80	S.C.O.F.
RONGIERAS Sylvie	82	S.C.O.F.
ROUDIERE Nelly	79	S.C.A.
SAIZ Christian	77	S.C.O.F.
TABART Michel	82	A.S. Cigaloise
TEWSON Sally	81,82	S.C. Souillac
THONIER Dominique	81,82	S.C.A.

A.S.Cigaloise	Association Spéléologique Cigaloise
S.C.A.	Spéléo Club de l'Aude
S.C.Figeac	Spéléo Club de Figeac
S.C.O.F.	Spéléo Club Orsay Faculté
S.C.Souillac	Spéléo Club de Souillac
S.S.Plantaurel	Société Spéléologique du Plantaurel
T.A.M.S.	Technique Alpine en Milieu Souterrain

BIBLIOGRAPHIE

01. - Rapport d'expédition PICOS DE EUROPA, S.C.O.F. (1975)
02. - Rapport d'expédition PICOS DE EUROPA, S.C.O.F. (1976)
03. - Rapport d'expédition PICOS DE EUROPA, S.C.O.F. (1977)
04. - Rapport d'expédition PICOS DE EUROPA S.C.O.F - S.C.A. (1978)
05. - Rapport d'expédition PICOS DE EUROPA, S.C.O.F. - S.C.A. (1979)
06. - Rapport d'expédition PICOS DE EUROPA, S.C.O.F. - S.C.A. (1980)
07. - Rapport d'expédition PICOS DE EUROPA, S.C.O.F. - S.C.A. (1981)
08. - Rapport d'expédition PICOS DE EUROPA, S.C.O.F. - S.C.A. (1982)
09. - LO BRAMAVENC, S.C.A. (1981 N° 3 p. 34-69)
10. - LO BRAMAVENC, S.C.A. (1983 N° 5 p. 78-85)
11. - OUARNEDE, G.S.Py. (1976 N°7 p. 70-74)
12. - L'ECHO DES TENEBRES, S.S.P. (1979 N° 7 p. 4-12)
13. - Compte rendu d'activités 1975 - 1976, S.C.A.L. (1977 p. 59-89)
14. - SPELUNCA, F.F.S. (1976 p. 25)
15. - SPELUNCA, F.F.S. (1977 p. 186)
16. - SPELUNCA, F.F.S. (1978 p. 99-102)
17. - SPELUNCA, F.F.S. (1978 p. 179)
18. - SPELUNCA, F.F.S. (1979 p. 83)
19. - SPELUNCA, F.F.S. (1980 p. 38)
20. - SPELUNCA, F.F.S. (1980 p. 169-186)
21. - SPELUNCA, F.F.S. (1982 p. 9)
22. - SPELUNCA, F.F.S. (1983)
23. - EL TOPO LOCO, F.A.E. (1981 N° 3/5 p. 23-34)
24. - EL TOPO LOCO, F.A.E. (1981 N°3/5 p. 60-63)
25. - EL TOPO LOCO, F.A.E. (1981 N°3/5 p. 90)
26. - EL TOPO LOCO, F.A.E. (1981 N° 3/5 p. 209-218)
27. - EL TOPO LOCO, F.A.E. (1983 N° 6/7) à paraître
28. - GRANDES CAVIDADES DE ESPANA, C.N.E. (1979 Tomo 1 p. 43-44)
29. - GRANDES CAVIDADES DE ESPANA, C.N.E. (1979 Tomo 1 p. 58-59)
30. - M.CROUSILLES C. DELOCHE, C. DIXSAUT, G. TAMAIN
Télédétection spatiale et fracturologie de la chaîne Cantabrique (Espagne):
exemple d'une approche méthodologique.
Bull. B.R.G.M. (2) IV, 1-1978

31. - M. HARDY
 Etude géologique et minéralogique des sites de talc de Puebla de Lillo
 (Leon - Espagne) : les bilans de transport de Si et Mg
 Thèse 3ème cycle - ORLEANS - 1980 -
32. - L. VIRGOS
 Sistemas Hidrogeologicos - PICOS DE EUROPA, CARRENA-PANES
 Mémoire - Communication privée
33. - R. MAIRE
 Névières et glaciers souterrains dans les karsts haut-alpins de Platé, du
 haut-giffre et de l'Oberland Occidental .
 4ème col. Soc. Int. de Glaciologie - sec. Alpes occidentales
 Barcelonette (1975)
34. - J.A. MARTINEZ ALVAREZ
 Rasgos Géologicos de la Zona Oriental de Asturias
 Inst. de estud. Astur. OVIEDO (1965)
35. - FD. MIOTKE
 Karst morphologische studien in der glacial überformten
 Höhen Stufe des PICOS DE EUROPA
 Jahrbuch der Gergr - Gezell. zu Hannover (1968) p. 161
36. - J. NICOD
 Pays et Paysages du Calcaire
 Ed. P.U.F. (1972)
37. - J.A. MARTINEZ ALVAREZ (1975)
38. - Carte géologique 1/50 000
39. - Photos aériennes UAg 1098 151,52/8806-8810 et 8840-8844