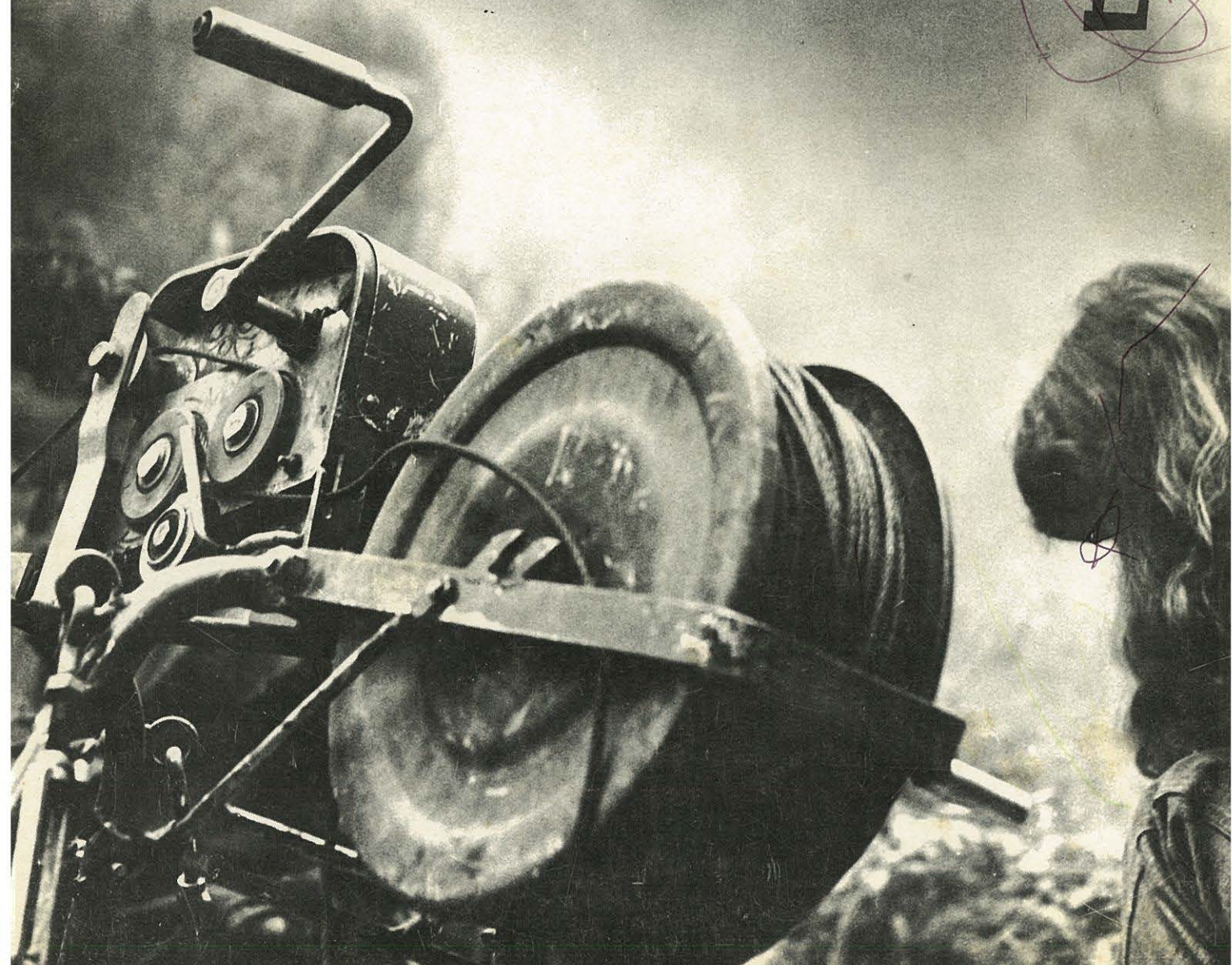


Juillet 1977

O U A R N E D E



OUARNEDE

- BULLETIN DU GROUPE SPELEOLOGIQUE DES PYRENEES

C.C.P. : 3049-78 - TOULOUSE

Adresser la correspondance à :

Monsieur Maurice DUCHENE - 105, rue Bonnat

"Le Floréal"

31400 TOULOUSE.

- COMPOSITION DE L'EQUIPE DE REDACTION :

Bernard AURIOL

Pierre-André DRILLAT

Maurice DUCHENE

Alain FORT

Marc GARCIA

Bernard LESAGE

Tony MARIN

- Reproduction interdite sans les accords des auteurs et du
Comité de Direction du G.S. PYRENEES.

- Les articles parus dans "OUARNEDE" n'engagent que la
responsabilité de leurs auteurs.

0 0

ouarnède

Périodique JUILLET 1977 - N°8

S O M M A I R E

- Photo de couverture - "Sauvetage au Raymonde" -
Lucien GRATTE

- Editorial page 1
Marc GARCIA

- Zone des Isards - Inventaire - 2 à 14
Pierre CORRADIN, Tony MARIN
Marc GARCIA, Maurice DUCHENE

- Activités du G.S. PYRENEES 15 à 24
Pierre-André DRILLAT

- Les Cuns d'AULA - Inventaire - 25 à 32
Bernard LESAGE, Pierre GERAUD
Lucien GRATTE

- Opération de secours au gouffre RAYMONDE 33 à 40
Maurice DUCHENE

- Dessin humoristique de Yves CHALAND 41

- Le BARRADOS, le Puits des FUXEENS, le gouffre MICHELLE 42 à 45
Maurice DUCHENE

- Le BUGAT 46
Bernard LESAGE

- Les Départements Croisés - SFEC Information - 47

- Inventaire face Sud de SOURROQUE 48 à 64
Bernard LESAGE

- Suite de l'Etude Hydrogéologique karstique du Massif d'ARBAS 65 à 102
Serge PUYOÛ

0.0 0 0 0 0 0

EDITORIAL

par Marc GARCIA
G.S. PYRENEES.

Partout les gens se battent en utilisant les mêmes mots, les mêmes gestes, les mêmes attitudes et pourtant, étrange paradoxe, pour les mêmes buts : le droit d'agir à sa guise, le droit de s'exprimer, le droit d'être indépendant.

Quel rapport avec la spéléologie qui, par nature, est une activité de loisir faite entre copains pour passer de bons moments. A première vue, je dois m'égarer, j'aimerais pouvoir croire et dire que je raconte n'importe quoi, mais le comportement de certains ne peut que me rendre triste et amer.

Faut-il pour un antagonisme de personne, essayer de ruiner un travail de plusieurs années ?

Faut-il par méchanceté détruire des souvenirs que l'on aurait voulu impérissables ?

Faut-il par manque de maturité s'ingénier à séparer ce que tout aurait du lier ?

Les motivations, et le comportement des gens évoluent, il me semble que toute évolution est un processus lent qui commence par intégrer de nouvelles données, remettre en cause ce qui nécessairement n'est plus vrai mais pas tout à fait faux pour autant. Cette nouvelle ligne de conduite ou de raisonnement est plus riche, plus élaborée, plus humaine que la précédente.

Que voit-on ? Des gens qui se jettent à la tête des griefs vieux de trois ans et plus, qui donnent des informations tronquées en prenant soin de faire un découpage judicieux de ce qui a été dit ou écrit.

Faut-il entre personnes que l'on appelle copains garder un double de tout ce qui se fait ?

Une cavité est un tout, un monde à part qui appartient à tous.

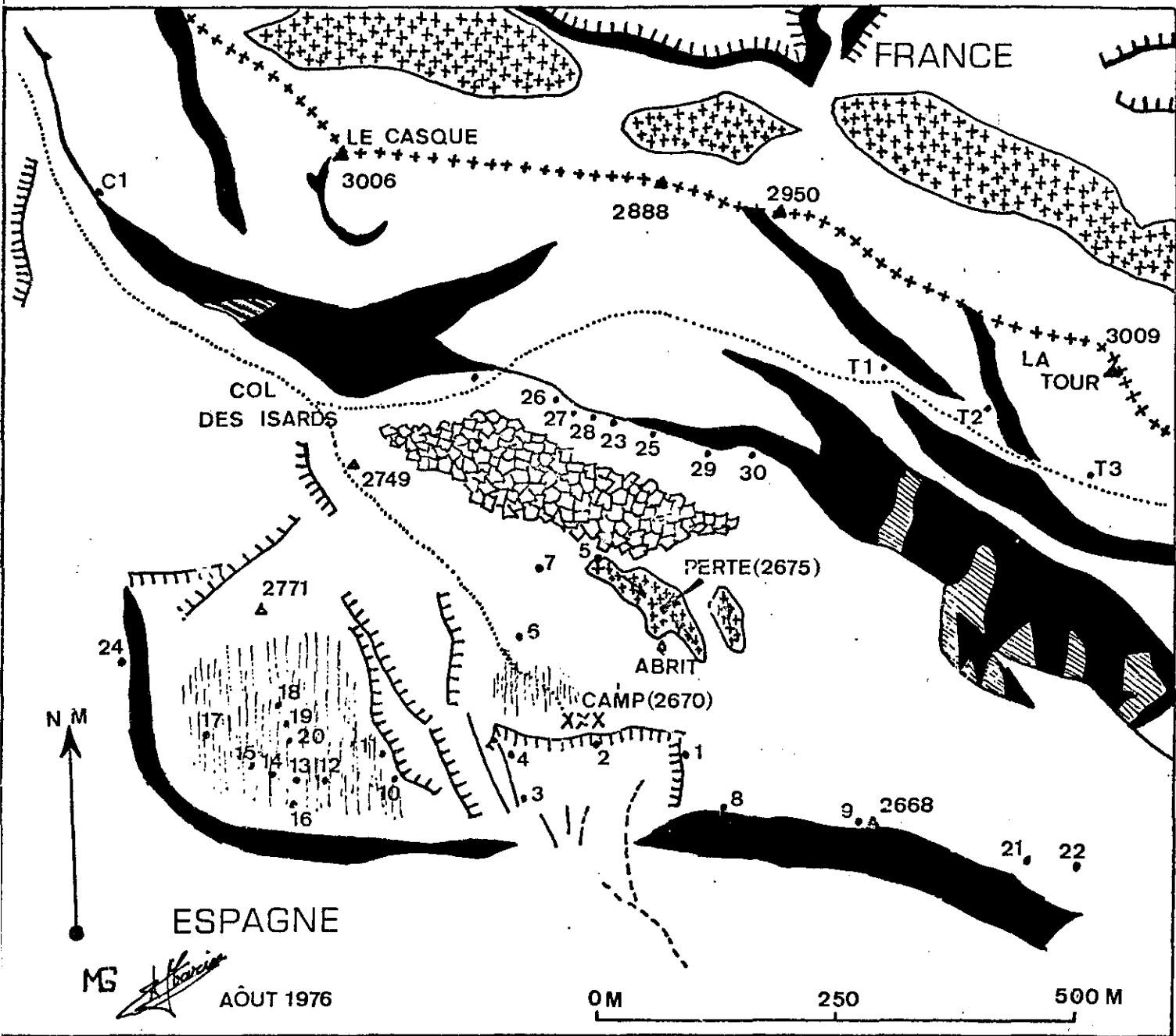
Pourquoi, sous le prétexte d'une expédition annuelle, vouloir l'interdire à d'autres ? L'époque de la spéléologie de clocher et des prises de dates, est révolue.

Ce genre d'amusement je le laisse à d'autres. Je suis pour une spéléologie de copains où celui qui se sent de trop s'en va sans qu'on le lui dise et n'essaye surtout pas de détruire en partant.

On est amis, on ne l'est plus, mais que ce soit pour une raison profonde non pour des enfantillages.

Surtout laissons en place un édifice difficile à construire qui devra obligatoirement être refait pas d'autres.

ZONE DES ISARDS CARTE IGN GAVARNIE 7-8



LAPIAZ



EBOULIS



NEIGE, GLACIER



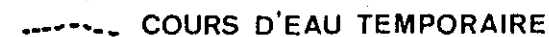
FRONTIERE



FALAISE



BARRE ROCHEUSE



COURS D'EAU TEMPORAIRE



SENTIER



FAILLE

1 : -300 TOUR DU MARBORE

2 : -3

3 : -15

4 : -45

5 : -46

6 : -25

7 : -30

8 : -30

9 : -115

10 : -15

11 : -15

12 : GROTTTE

13 : //

14 : //

15 : SORTIE CASTERET

16 : -20

17 : P.JONCTION.N°24

18 : -30

19 : -20

20 : -15

21 : -30

22 : -60

23 : GTE DES ISARDS

24 : GTE CASTERET

25 : GTE DE LA NEIGE

26 : GTE

27 : GTE

28 : GTE

29 : GTE

30 : GTE

LE COL DES ISARDS

EXPEDITION 1976

par : Pierre CORRADIN
Maurice DUCHENE G.S.
Marc GARCIA PYRENEES
Tony MARIN

- Description des cavités explorées en août 1976 par des membres de l'expédition commune G.S. PYRENEES - Section Spéléo des CADETS de BRASSAC.

- N° 1. Gouffre de la TOUR du MARBORE :

Découvert le 7.08.1973 par la CORDEE, Groupe Spéléologique de MOUSCRON (BELGIQUE), la côte -105 était atteinte le 30.07.74 et -132 le 26 juillet 1975. Nos collègues belges arrêtaient là leur exploration face à une étroiture jugée impraticable. Avec leur accord, nous décidons en juillet 1976 de visiter ce gouffre. La première descente d'équipement nous impressionne favorablement. La seconde permet de franchir l'étroiture et d'atteindre la côte -145 au sommet d'un beau puits de 45 m.

DESCRIPTION :

Il faut souvent attendre fin juillet afin que le névé qui obstrue l'entrée du gouffre fonde suffisamment pour permettre l'exploration. Une corde est nécessaire pour descendre les premiers mètres. Un passage bas permet d'atteindre le sommet d'un très beau puits de 75 m et d'un diamètre de 10 à 15 m.

Un éboulis obstrue la cavité vers -105 ; à -98 (sur la coupe -88 erreur !). Une descente de 6 m entre blocs mène à ce que nous appelons la "grande diaclase" qui n'est en fait qu'un plan incliné à 45°, la plupart du temps étroit et argileux et qui permet une descente de 35 m de dénivellation. Un P. 13 en goulotte surplombe le beau P. 45 (diamètre 6 m).

Un méandre étroit permet de rejoindre un P.9 suivi d'un P. 15. Les départs de puits sont très étroits et nécessitent des gymnastiques variées. De la base du P. 15, où parvient un affluent important, un méandre long de 40 m, très étroit et haut, pose de gros problèmes de progression avant d'atteindre un P. 19 suivi de deux ressauts. Le méandre de plus en plus étroit, entrecoupé d'un P.11, n'a pas été exploré sur plus de 30 mètres. La côte -300 est atteinte, le gouffre continue. L'exploration s'est arrêtée "sur crue" et sur "ras le bol" des méandres étroits". A poursuivre

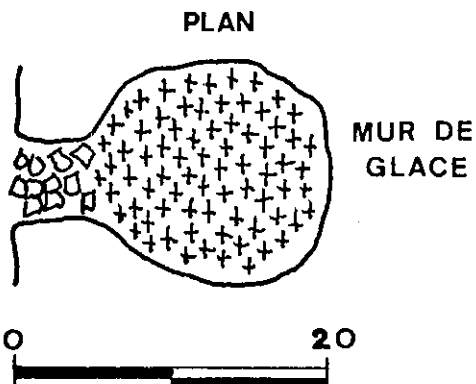
Nota : tous les puits sont secs en temps ordinaire et copieusement arrosés au moindre orage.

- Grotte n° 2 :

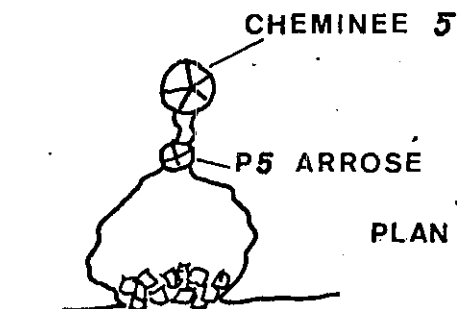
Petite cavité de 10 m sur 10 m après un ressaut de 3 m vertical. Celle-ci sert

GROQUIS

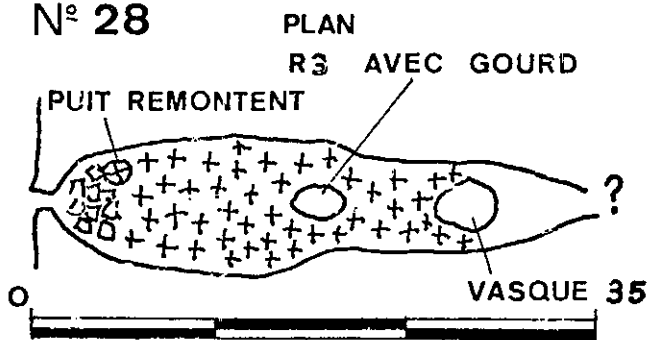
N° 26



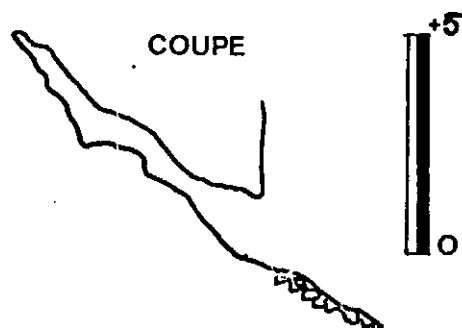
N° 27



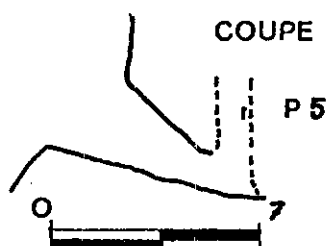
N° 28



N° 29



N° 30



LES TOPOGRAPHIES ET GROQUIS

N° 1 M. GARCIA - P.A. DRILLAT - T. MARIN - J.C. PISTRE - G. ALBERT

N° 2, 3 T. MARIN

N° 4 J.P. OUIILLERES T. MARIN

N° 5, 6, 7 T. MARIN

N° 8, 9 J.P. OUIILLERES T. MARIN

N° 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19, 20 M. GARCIA

N° 21, 22 J.P. OUIILLERES T. MARIN

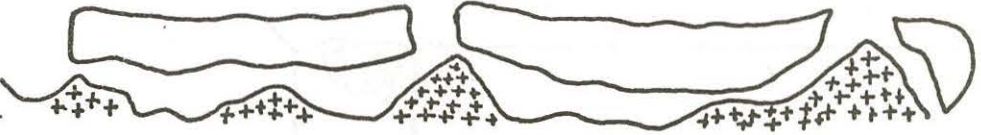
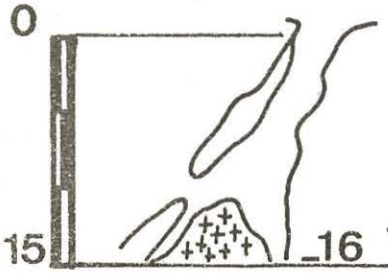
N° 23 C. BOU

N° 26, 27, 28, 29, 30 P. CORRADIN

N° T1, T2, T3, C1 CLAUDIE. BOU X. GOYET

N°10-11

N°12-13-14

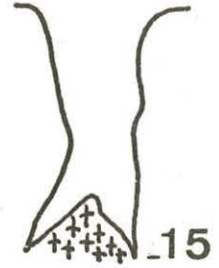
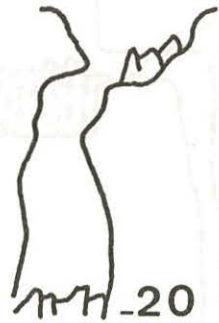
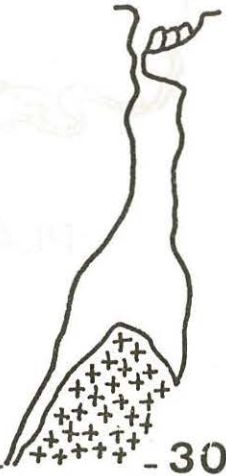
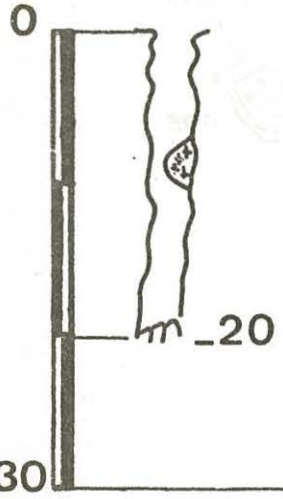


N°16

N°18

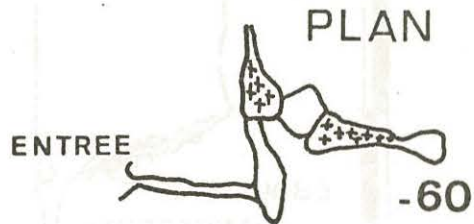
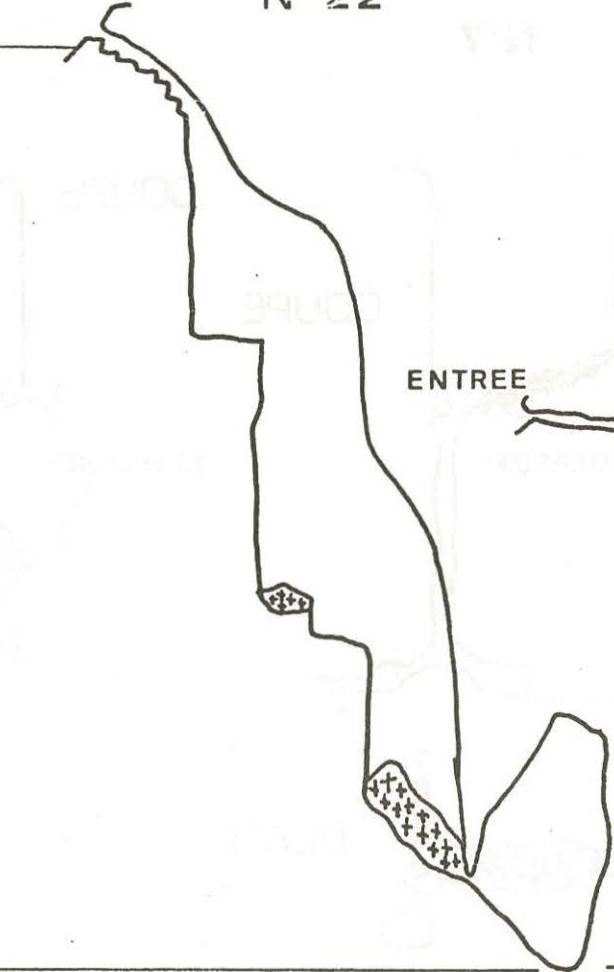
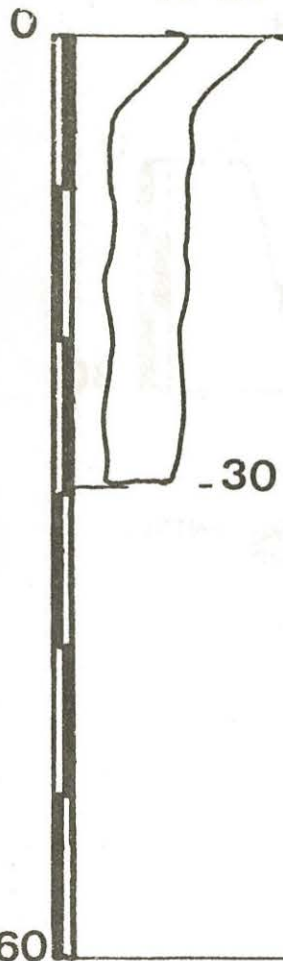
N°19

N°20



N°21

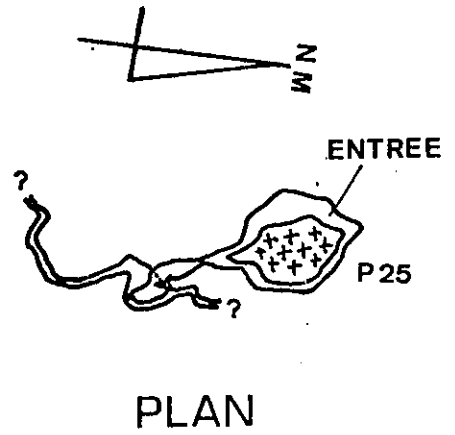
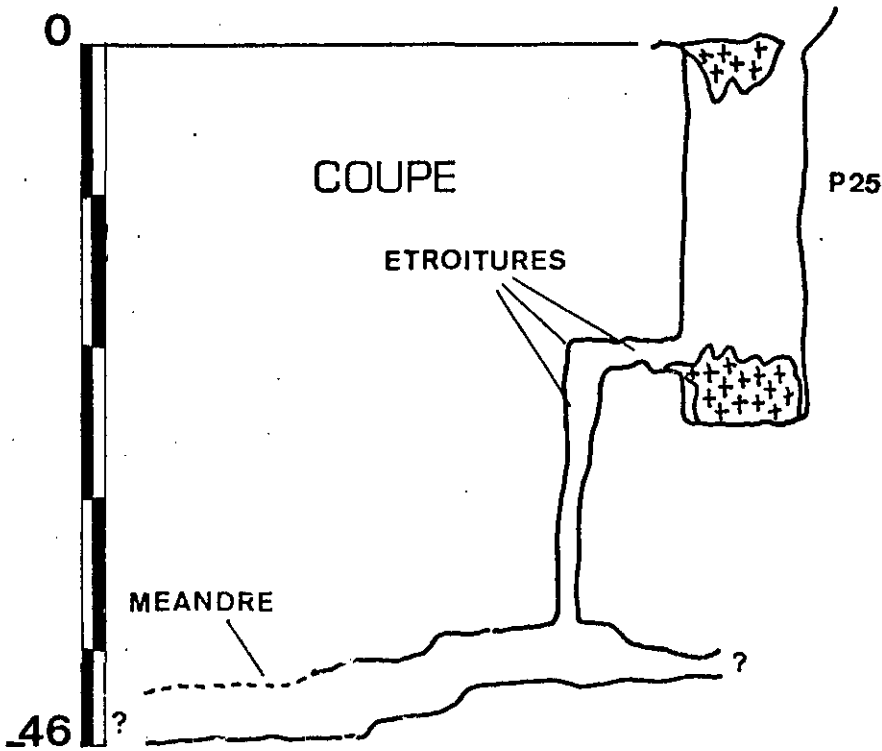
N°22



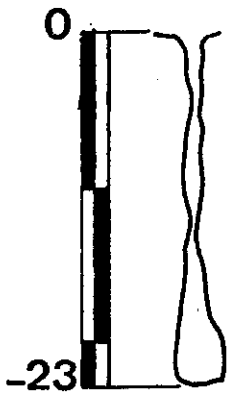
N°15 SORTIE GROTTTE CASTERET

N°17 PUIS JONCTION CASTERET -50M

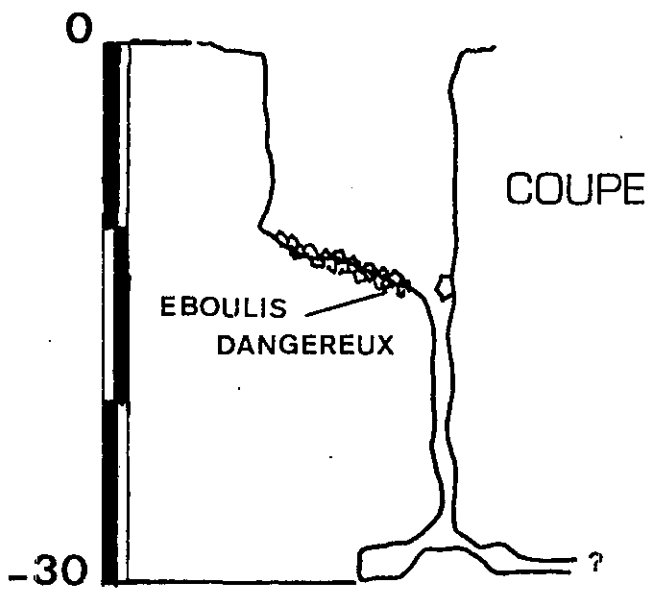
N° 5



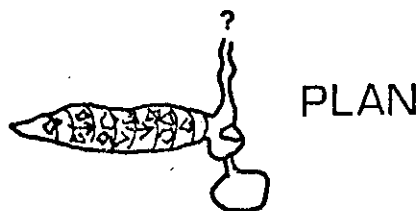
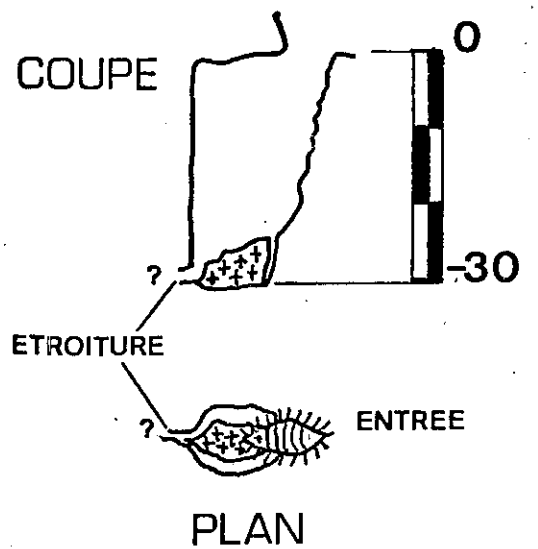
N° 6



N° 7



N° 8



de refuge par mauvais temps.

- Gouffre n° 3 :

Puits vertical de 15 m de profondeur. Névé au fond du puits et diaclase remontante de 20 m de longueur.

- Gouffre n° 4 :

Une belle entrée de 8 m sur 2, (et de 5 m de profondeur) conduit au sommet d'un grand névé et à une petite salle.

La galerie plonge à 55° sur 25 m de profondeur (à 5 m de fond, il faut noter le départ d'une belle galerie 4 x 5 non explorée).

Un puits de 8 mètres permet d'atteindre une galerie de 5 m de large sur 7 de haut. Après 25 m de progression celle-ci est coupée par un ressaut de 5 m. La galerie se poursuit encore sur 20 m et se termine par une petite salle close de toutes parts côte -45.

Au sommet du ressaut de 5 m, deux départs de galeries restent à voir.

- Gouffre n° 5 :

Un écoulement du grand névé sous la grotte des ISARDS nous a permis en août 77 de pénétrer dans un gouffre sous-jacent de 25 m de profondeur et de 7 m de diamètre habituellement entièrement recouvert par les glaces.

Le fond du puits d'entrée est bien entendu encombré d'un névé d'une épaisseur de 4 mètres. Sur la paroi du puits, une fissure où trois étroitures délicates ralentissent la progression, mène à un puits de 18 m de profondeur dans lequel des blocs instables créent quelques soucis.

Un galerie d'abord assez large (1,5 m) puis "méandriforme" de plus en plus étroite nous a stoppé après 30 m de progression à la côte -46. Gouffre à revoir.

- Gouffre n° 6 :

Puits de 23 mètres de profondeur, entrée étroite.

- Gouffre n° 7 :

L'entrée de 10 m sur 2 permet par une descente verticale de 10 m d'atteindre un éboulis instable et dangereux qui mène à un deuxième puits de 15 m de profondeur. Arrêt des explorations à -30 m sur un méandre très étroit.

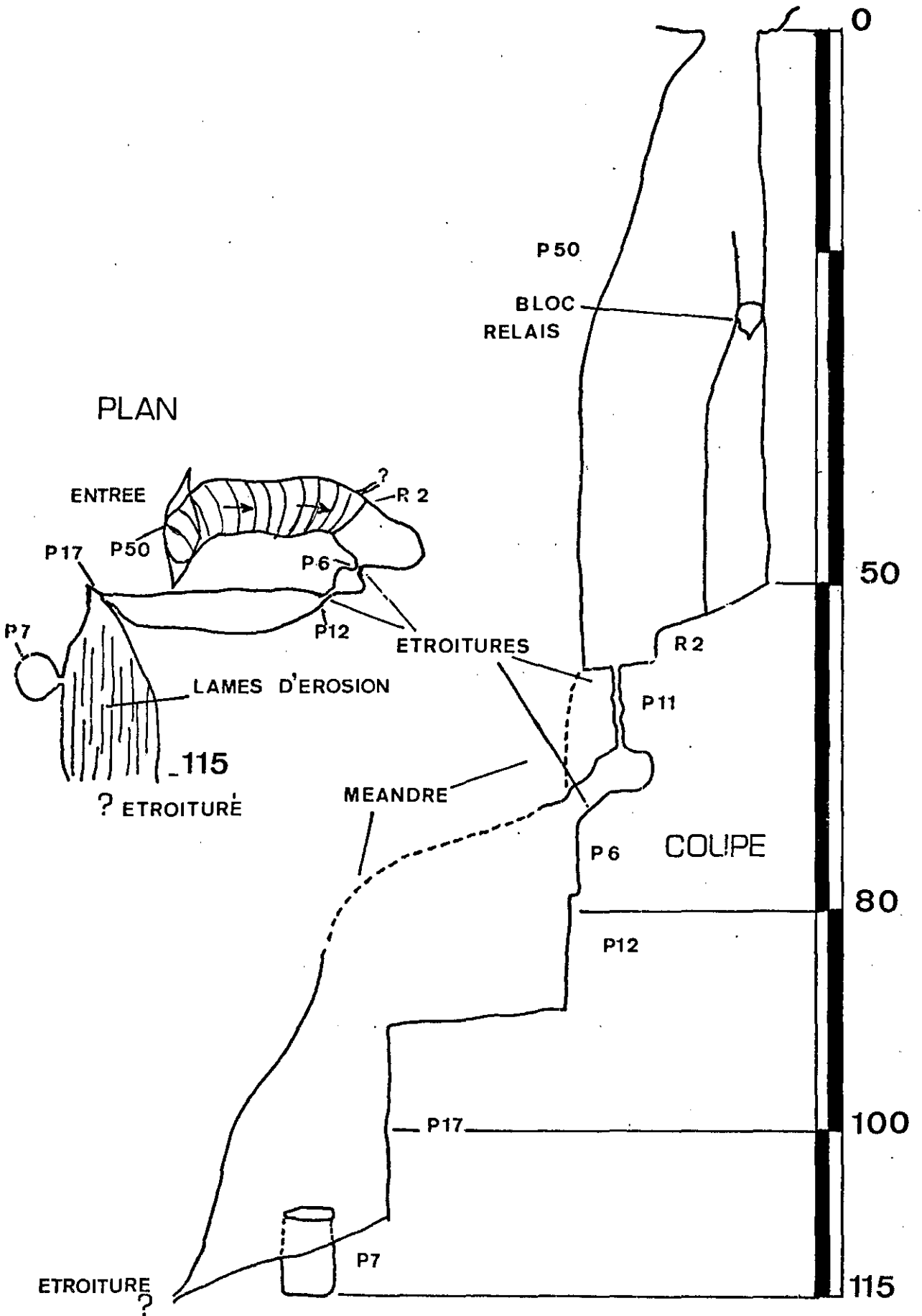
- Gouffre n° 8 :

Puits vertical de 30 m dont le fond est encombré d'un névé. L'étroiture terminale est infranchissable.

- Gouffre n° 9 :

L'entrée (5 m sur 2) donne accès à un puits de 50 m de profondeur, coupé à -25 par un relais constitué de blocs coincés. A la base du puits (2 x 10 m), un ressaut de 2 m mène à une petite salle. Sur la paroi de droite s'ouvre une fissure étroite profonde de 11 m qui par une étroiture débouche au sommet d'un puits de 18 m (relais à -6).

CROQUIS N° 9



Une galerie de 15 m de long sur 2 m de large mène à une nouvelle étroiture surplombant un puits de 17 mètres. La salle à la base de ce dernier, longue de 15 m sur 10 de large, possède un plancher formé de lames d'érosion.

Une dernière étroiture et un petit puits de 7 m terminent cette belle cavité à -115 m de profondeur.

- N° 10-11 :

Grotte à deux entrées obstruée par la neige à -16 mètres.

- N° 12-13-14 :

Large couloir à plusieurs ouvertures, largeur de 10 m pour 3 à 4 m de hauteur. Cette cavité se situe dans le prolongement de la sortie N° 15 de la grotte CASTERET.

- N° 16.:

Puits de 20 mètres, se termine sur éboulis. Un petit névé à -10 m.

- N° 18 :

Puits de 20 mètres, se termine sur névé à -30 mètres.

- N° 19 :

Puits de 20 mètres, arrêt sur éboulis.

- N° 20 :

Puits de 13 mètres, terminé sur névé à -15 m.

- Gouffre n° 21 :

Puits vertical de 30 m de profondeur. Inscriptions illisibles à l'entrée.

- Gouffre n° 22 :

Par une entrée de dimension réduite (0,30 m sur 1 m), une série de 6 marches permet d'atteindre un puits de 15 m. A sa base un deuxième puits de 16 m dont le sol est recouvert par un névé. Un ressaut de 2 m puis un puits arrosé de 7 m encombré de neige mènent à une étroiture qui désobstruée a autorisé l'accès à la salle terminale. Entre les éboulis de la salle, un bruit de ruisseau se laisse percevoir.

- N° 23. Grotte des ISARDS :

Un porche de très vastes dimensions : 18 x 15 mène à une salle importante, glacée d'où par une cheminée de 50 m de hauteur parvient la lueur du jour.

C'est dans cette grotte que par un laminoir gelé, Norbert CASTERET puis le S.C.A.L. de MONTPELLIER auraient débouché au sommet d'un puits glacé dont la profondeur fut estimée à 60 m. Depuis le laminoir est obstrué par une grande épaisseur de glace.

Belle cavité, classique de cette zone avec la grotte CASTERET.

- N° 25. Grotte de la NEIGE :

Autre classique, découverte par N. CASTERET.

GOUFFRE DE LA TOUR DU MARBORÉ (N°1)

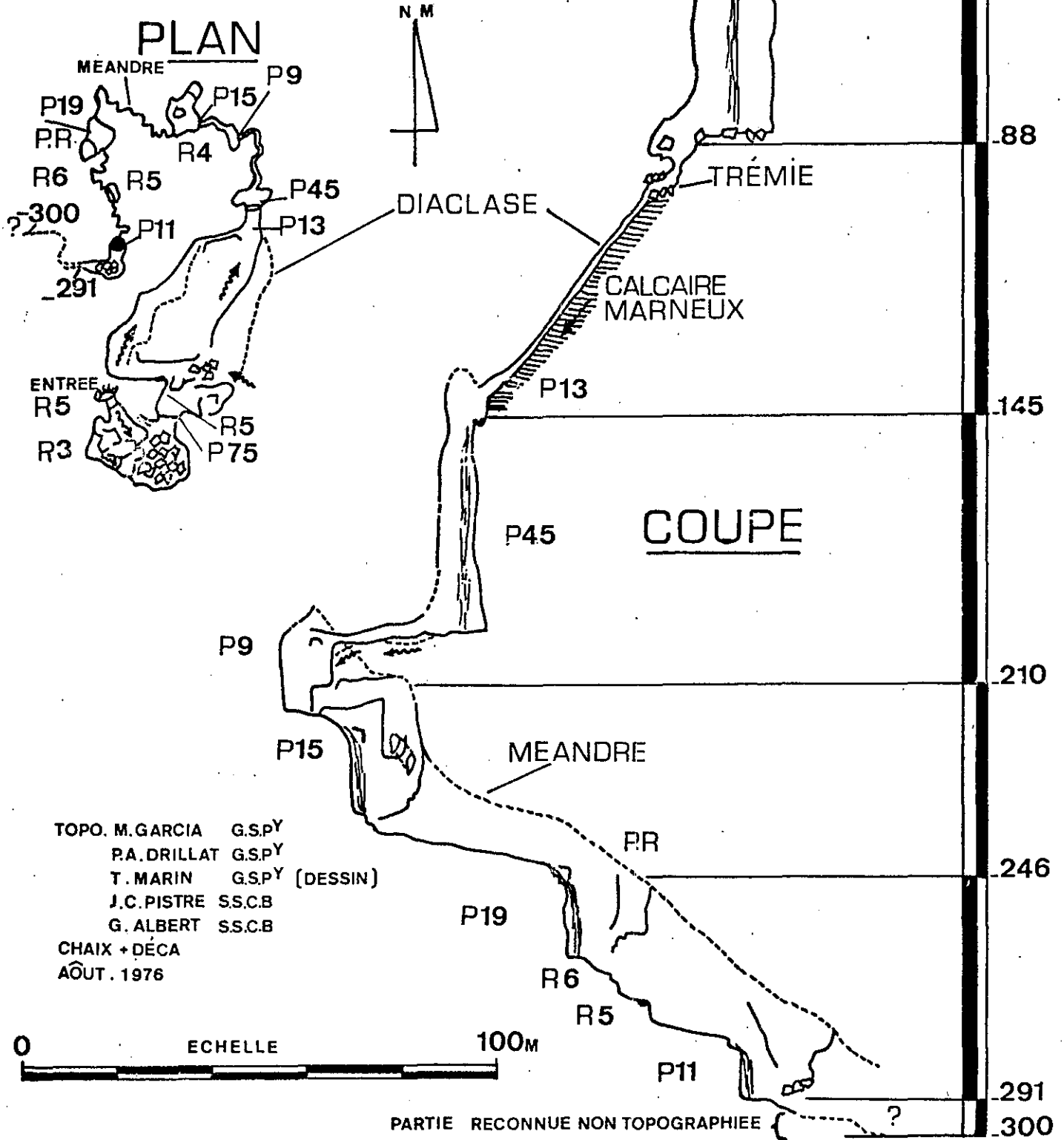
CARTE I.G.N GAVARNIE

X:406,650 Y:45,275 Z:2655M

H: 267M

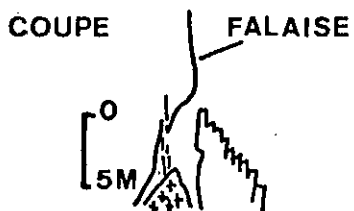
V: 213M

T: 480M+ 40M NON TOPOGRAPHIEES

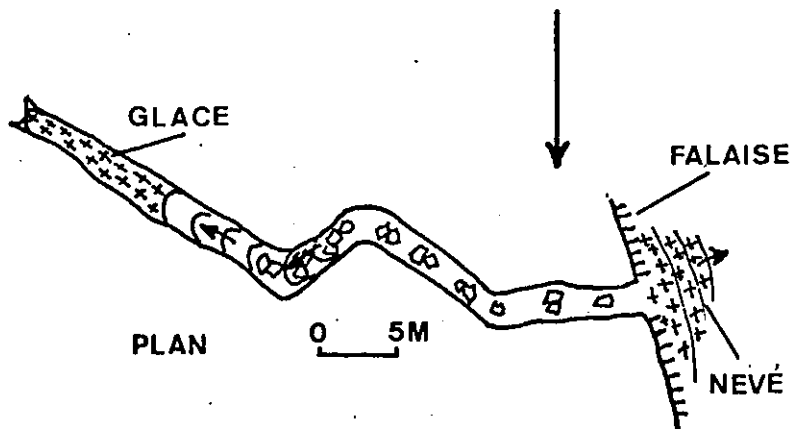


ZONE DE LA TOUR

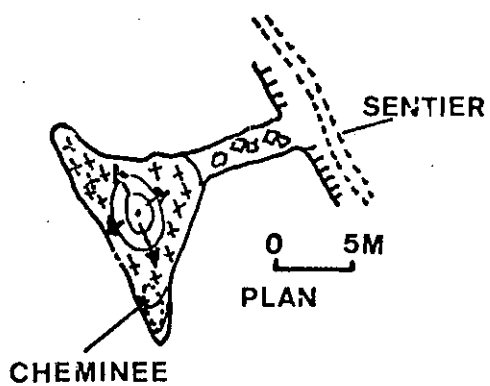
T1



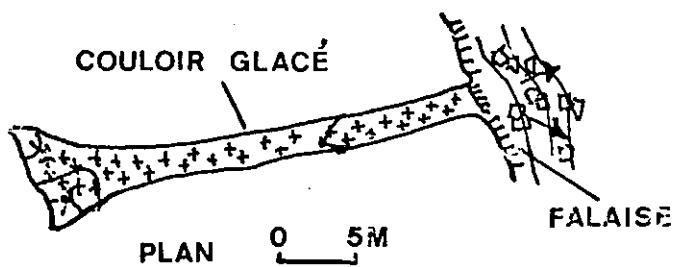
T2



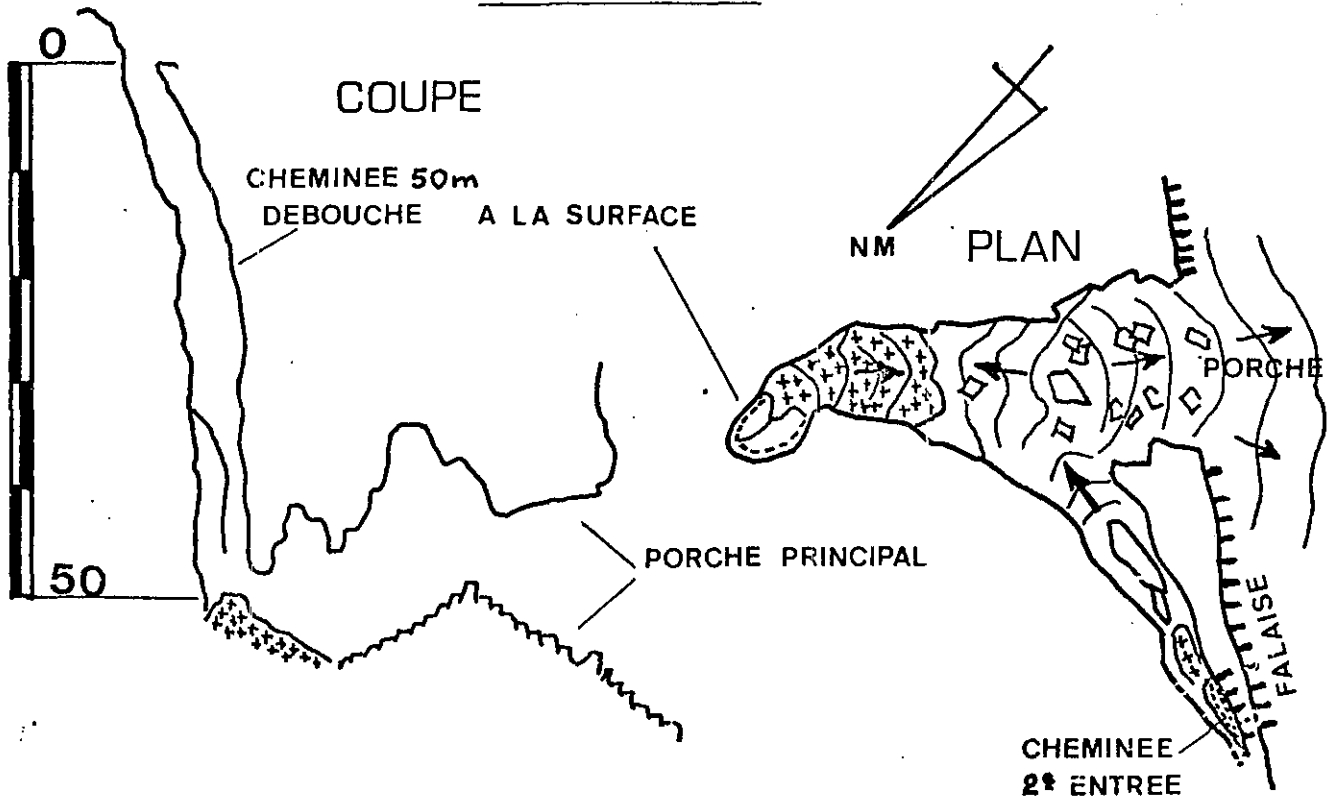
C1



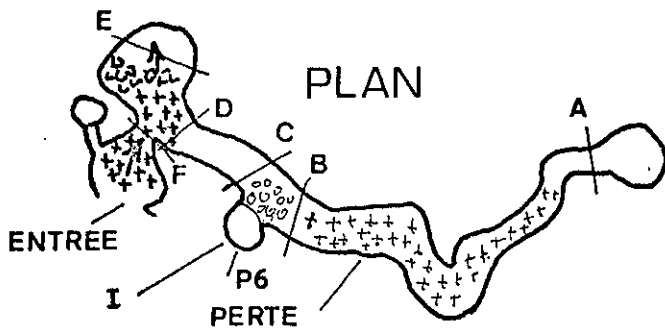
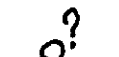
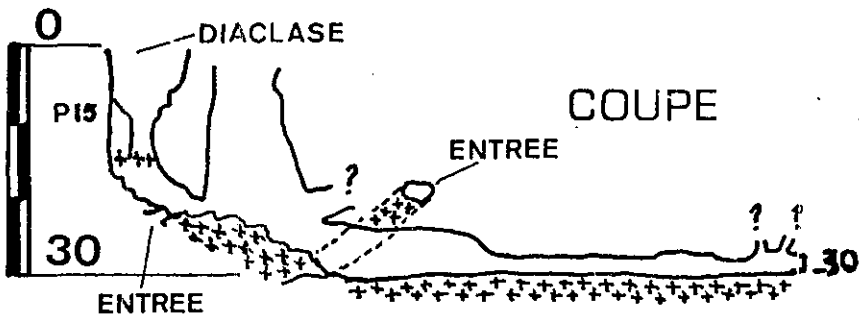
T3



N°23 GROTTE DES ISARDS



N°25 GROTTE DE LA NEIGE



EAU

N°24 GROTTE CASTERET

Cette cavité possède trois entrées. La principale sous forme d'un P. 15 suivie d'un toboggan de glace, les autres ne sont que des fenêtres dans la falaise. Cette cavité est entièrement gelée et obstruée par la glace, elle développe une centaine de mètres.

- Grotte n° 26 :

Entrée de 15 m de hauteur et de 5 m de largeur. Un petit éboulis mène à une salle de 15 x 15 dont le sol est glacé. Un mur de glace clot la cavité.

- Grotte n° 27 :

Entrée de 3 m de large, de 2 m de hauteur s'ouvrant sur une salle de 5 x 5 m. Une petite galerie de 6 m fait suite, entrecoupée d'un P. 5 où ruisselle l'eau de fonte. La galerie se termine par une cheminée remontante.

- Grotte n° 28 :

C'est une unique galerie de 35 m de long colmatée par un mur de glace de 10 m environ. Largeur 1 m. Le sol de la galerie est composé d'éboulis sur 5 m (à signaler un puits remontant dès le début) puis de neige. Plus loin, un gour et une vasque coupent la galerie.

- Grotte n° 29 :

Entrée de 2 m de hauteur. Une étroiture verticale remontée sur 5 m interdit par son étroitesse la suite de l'exploration.

- Grotte n° 30 :

Entrée de 2 m de hauteur, suivie d'une galerie de 7 m de longueur qui se termine par un puits remontant.

- Grotte C. 1 :

Petite grotte glacée sur le bord du chemin qui mène de la Brèche de ROLAND au Col des ISARDS. Au pied de la face sud du CASQUE.

- Grotte T. 1 :

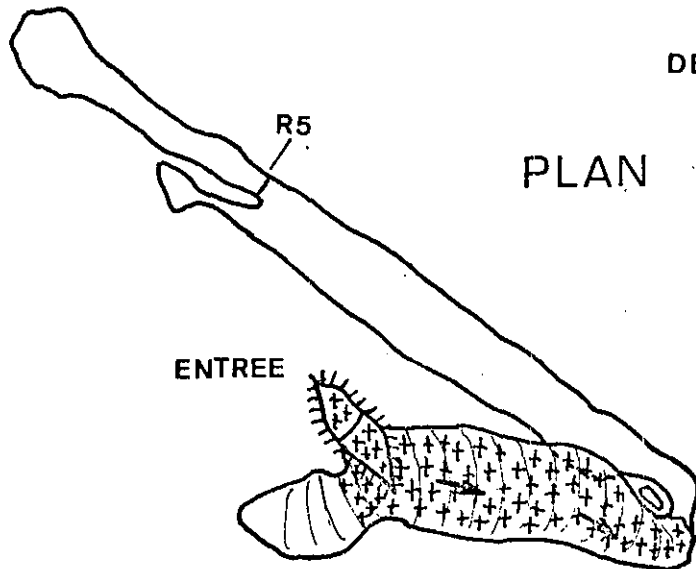
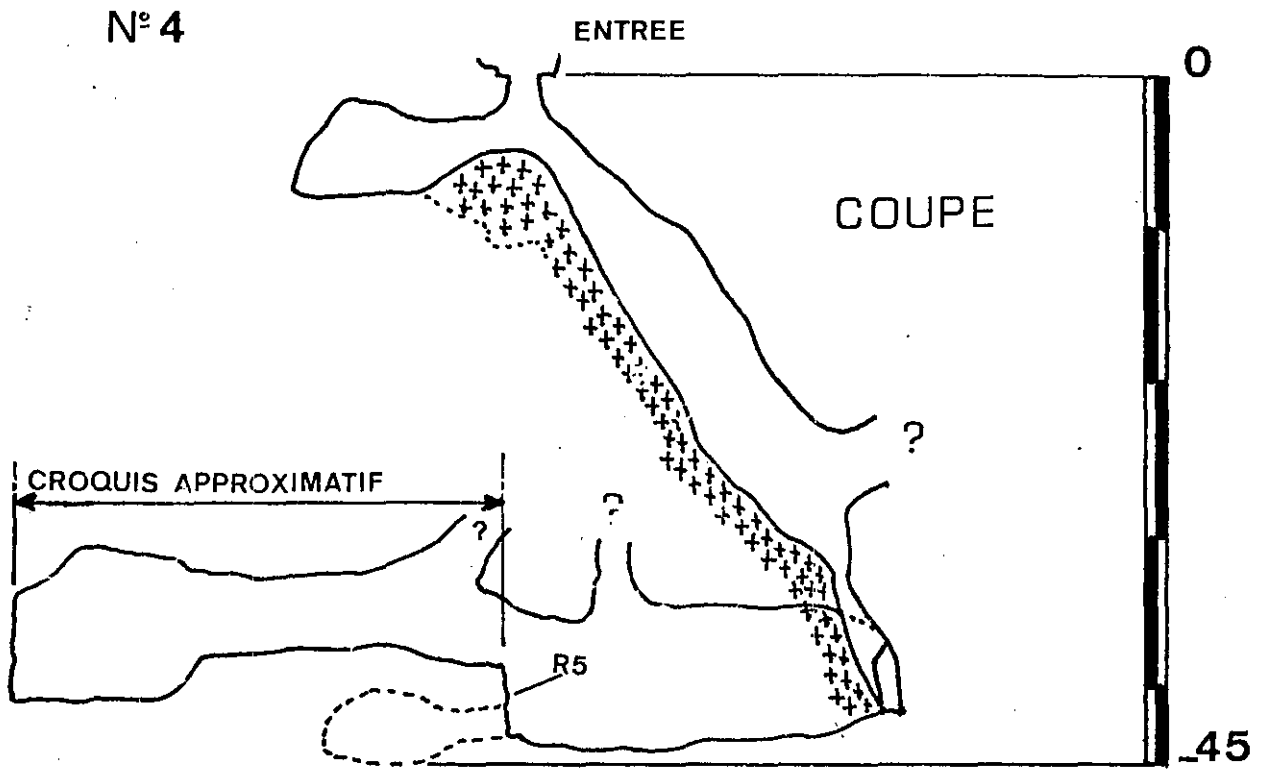
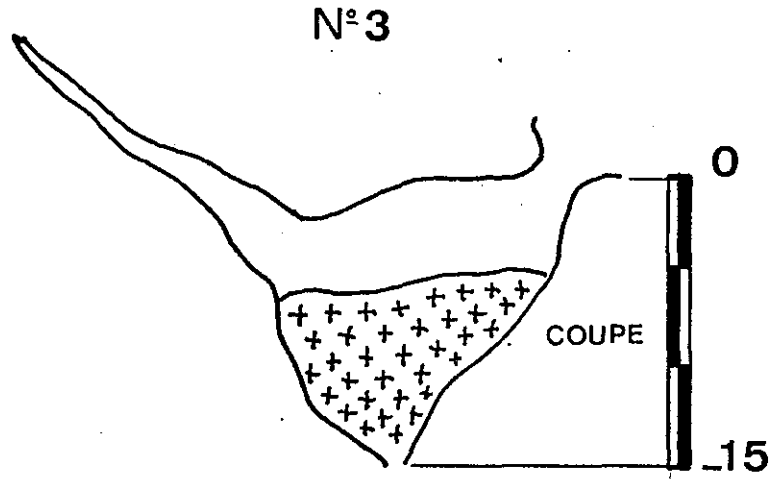
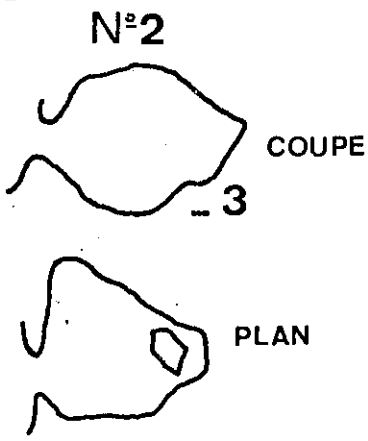
Petite grotte glacée à proximité du chemin qui passe sur les gradins sur la face sud de la TOUR.

- Grotte T. 2 :

Même emplacement que T. 1. Une escalade est nécessaire pour atteindre cette cavité formée d'un unique couloir glacé long de 45 mètres.

- Grotte T. 3 :

Même emplacement que T. 1 et T. 2, sous la face sud de la TOUR. Galerie glacée de 30 mètres. Nids de choucas.



ACTIVITES DU G. S. PYRENEES

Les 7 et 8 FEVRIER 1976 -

- Participants : Maguy et Maurice DUCHENE, Jacquy et Michel SOULA, P.A. DRILLAT, Madeleine SEGUELA, Pierre CORRADIN et Philippe SAROCCA.
- Initiation au ski de randonnée à Guzet-Neige.

Les 14 et 15 FEVRIER 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Pierre-André DRILLAT, Mario DELAIL, Maurice DUCHENE, Bernard LESAGE et l'A.S.M.P.
- Visite de la Grotte de MOULIS Supérieure.

x Les 21 et 22 FEVRIER 1976 -

- Participants : Bernard AURIOL, Maurice DUCHENE, Marc GARCIA, Madeleine SEGUELA, Pierre-André DRILLAT.
- Sur invitation des Cadets de Brassac (Tarn), rendez-vous gastronomique et visite de la grotte des FAGES (Moulin-Mage dans l'Hérault).

x Les 27, 28 et 29 FEVRIER 1976 -

- Participants : Maguy et Maurice DUCHENE, Jacquy et Michel SOULA, Marc GARCIA, Tony MARIN, Madeleine SEGUELA, Pierre-André DRILLAT, Bernard AURIOL, Bernadette et Bernard LESAGE.
- Ski de randonnée à la COUME OUARNEDE (Peyreguila et Paloumère de 1608 m).
- Ski de piste à Guzet-Neige et montée en randonnée au Freychet (2061 m).

x Les 6 et 7 MARS 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Bernadette et Bernard LESAGE, Maguy et Maurice DUCHENE, Lucien GRATTE et Bernard AURIOL.
- Ski de randonnée à Autrech (Ariège) au pic de la Calabasse (2210 m).

Les 13 et 14 MARS 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE et Xavier GOYET.
- Réunion du Conseil Fédéral à Bordeaux ; élection de Xavier comme Directeur administratif de la F.F.S.
- Tentative de montée à ski au refuge de la Brèche de Roland. Arrêt vers 2100 m. à la suite d'une forte tempête. Participants : Michel SOULA, Pierre-André DRILLAT, Marc GARCIA, Madeleine SEGUELA, Marc POUZET, Bernard LESAGE.

Les 20, 21, et 22 MARS 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE, Pierre-André DRILLAT, Madeleine SEGUELA, Marc POUZET, Marc GARCIA, Mario DELAIL, Tony MARIN, Jacquy et Michel SOULA.
- Ski de piste puis de randonnée au pic d'Araing (Hautes-Pyrénées) à 2000 m. d'altitude après 7 heures de montée en passant le Col de l'Aouet.
- Virée dans le Val d'Aran.
- (- Participants : Bernard AURIOL et Pierre CORRADIN.
- (- Descente dans le gouffre RAYMONDE jusqu'à -150 avec un fort débit.

Les 27 et 28 MARS 1976 -

- x - Participants : Maurice DUCHENE, Mario DELAIL, Bernard AURIOL, Pierre-André DRILLAT,

Marc POUZET, Marc GARCIA, Raymond BONNET, Tony MARIN, Serge CASTAING et Pierre CORRADIN.

- Dynamitage au gouffre de la Cathédrale et descente d'un puits de 15 m. arrêt sur fissure impénétrable vers -50.
- Topographie de l'amont du Trou du Vent sur 400 m.
- Topographie de l'affluent à -45 dans le gouffre du SARRAT DECH MENE.
- Prospection à 1400 m. d'altitude au dessus du SARRAT DECH MENE et descente d'un puits de 25 m. A poursuivre.

Les 29, 30 et 31 MARS et 1er AVRIL 1976 -

- Participants : Mario DELAIL, Maurice DUCHENE, Marc GARCIA, Marc POUZET, Pierre-André DRILLAT, Serge CASTAING.
- Tentative à l'Aven du MARBORE : après un bivouac aux Espécières, montée au refuge de la Brèche de Roland en 6 heures et entrepos des sacs sur la face Sud du Casque à 2800 m. Montée au gouffre par les Isards et le sommet de la Tour à 3009 m; le mât a disparu (!!!), retour, déçus.

Le 6 AVRIL 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Bernard LESAGE, Maurice DUCHENE, Marc POUZET, Tony MARIN, Pierre-André DRILLAT, Madeleine SEGUELA et Mario DELAIL.
- Réunion du C.D.S. 31 avec une discussion serrée au sujet des secours.

x Les 7 et 8 AVRIL 1976 -

- Participants : Bernard LESAGE, Marc GARCIA, Maurice DUCHENE, Tony MARIN et Bernard AURIOL.
- Projection de films spéléo au centre A. Minville à TOULOUSE.

x Les 10 et 11 AVRIL 1976 -

- Participants : Eric MARTY, Tony MARIN, Maurice DUCHENE, Bernard AURIOL et Marc POUZET.
- Visite de la Grotte de RIEUSEC inférieure et supérieure par deux jonctions.
- Participants : Marc GARCIA, Bernard LESAGE, Claude et Patricia CHAUSSON.
- Stage Equipiers en Haute-Garonne à RAMES (Ariège). Initiation dans les Gouffres du SAUVAJOU et Du FIGUIER.

Les 17, 18 et 19 AVRIL 1976 -

- Participants : Marc GARCIA et Bernard LESAGE.
- Stage Equipiers Haute-Garonne à RAMES (Ariège). Grotte du POURTILLOU.
- Participants : Xavier et Noëlle GOYET, Serge et Jacques CASTAING.
- Randonnée en montagne dans les Pyrénées.

Le 23 AVRIL 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE et Pierre-André DRILLAT.
- Réunion Secours à Montréjeau. Accord de principe entre tous les participants.

Le 25 AVRIL 1976 -

- Participants : Mario DELAIL; Maurice DUCHENE, Tony MARIN, Marc GARCIA, Serge et Jacques CASTAING.
- Trop de neige pour monter à la Coume faire le Gouffre MICHELE, nous nous rabattons sur Tarascon-sur-Ariège, le pastis à Luc WAHL et la visite des nouveaux réseaux de la Grotte de SABART.

Les 1er et 2 MAI 1976 -

- Participants : Maurice et Maguy DUCHENE, Marc GARCIA, Tony MARIN, Patricia et

Claude CHOSSON, Pierre-André DRILLAT et Madeleine SEGUELA.

- Réunion régionale de Midi-Pyrénées au troisième Congrès des Grands Causses sur le LARZAC.

Le 6 MAI 1976 -

- Participants : Bernard LESAGE, Marc GARCIA, Maurice DUCHENE, Raymond BONNET, Pierre Pierre CORRADIN, Eric MARTY, Pierre-André DRILLAT et Madeleine SEGUELA.
- Projection supprimée au Gymnase DASTE suite à une altercation avec le Directeur du dit Etablissement.

Les 7, 8 et 9 MAI 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE, Xavier et Noëlle GOYET.
- Projection de l'Expédition TAILLON au Spéléo-Club de Paris et réunion du Bureau Fédéral à CHABLIS (Yonne).

Le 10 MAI 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE, Pierre-André DRILLAT, Madeleine SEGUELA et Mario DELAIL.
- Réunion de la Commission des Secours Départementaux : après quelques orages, tout s'arrange.

Les 15 et 16 MAI 1976 -

- Participants : Maguy et Maurice DUCHENE, Michel et Jacquy SOULA, Marc GARCIA, Pierre-André DRILLAT et Serge CASTAING.
- Réunion de tous les secouristes de spéléologie de la Haute-Garonne et des gendarmes de montagne de LUCHON. Exercices en falaise, discussions et projections de diapositives. Secours fictif à RIEUSEC inférieur et supérieur.

Le 19 MAI 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE, Marc GARCIA, Bernard LESAGE, Pierre-André DRILLAT et Madeleine SEGUELA.
- Réunion très orageuse du C.D.S. 31 suite au secours. Election très discutée de Michel SOULA comme Directeur Départemental des Secours. Marc et Bernard sont réélus respectivement Président et Vice-Président du C.D.S. 31.

Les 22 et 23 MAI 1976 -

- Participants : Marc GARCIA et Bernard LESAGE.
- Pointage et exploration de petites cavités à RAMES (Ariège).

Les 27, 28, 29 et 30 MAI 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Pierre-André DRILLAT, Madeleine SEGUELA, Maurice DUCHENE, Bernard LESAGE, Tony MARIN et la participation de Maurice BLANC et Jean-Claude CASTETS du Peloton de Gendarmerie d'OLORON SAINTE-MARIE (Pyrénées Atlantiques).
- Tentative à l'Aven du MARBORE (Altitude de 2900 m) et montée à l'entrée du Gouffre dans une neige molle avec fonte précoce. Descente à -120 : beaucoup trop d'eau et toujours pas de mât à l'entrée du Gouffre.

* Le 29 MAI 1976 -

- Participants : Bernard AURIOL et Daniel CANAL.
- Escalade dans le Massif du CAROUX (Tarn).

Les 5, 6, 7 JUIN 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Maguy et Maurice DUCHENE, Noëlle et Xavier GOYET,

Patricia et Claude CHOSSON.

- XIIème Congrès de la Fédération Française de Spéléologie à GRASSE (Alpes Maritimes), Election de Maurice DUCHENE comme Conseiller à Titre National.

Les 12 et 13 JUIN 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Mario DELAIL, Maurice DUCHENE plus deux copains du Spéléo Club Occitan.
- Maurice et Mario atteignent le siphon du Gouffre GEORGES. à -687 précédemment équipé par la S.M.S.P. et constatent que celui-ci n'est qu'une voûte mouillante. Les autres atteignent -600.

* Les 19 et 20 JUIN 1976 -

- Participants : Bernard AURIOL, Mario DELAIL, Maurice DUCHENE, Michel SOULA, Jean-Paul OUIILLERES, Noëlle et Xavier GOYET.
- Montée au Tuc du POURTILLOU (Ariège) à 2427m avec 1200m de dénivellation.
- Exploration de reconnaissance jusqu'à -140 dans le P.2 et découverte de deux trous et d'une belle résurgence.

Les 21 et 22 JUIN 1976 -

- Participants : Mario DELAIL et Maurice DUCHENE.
- Prospection au POURTILLOU jusqu'à 2400 m. et repérage de 17 trous explorés par la C.S.D.L. en 1968. Exploration jusqu'à -110, arrêt sur bouchon de glace. Retour avec 35 kg sur le dos.

* Le 23 JUIN 1976 -

- Participants : Mario DELAIL, Bernard AURIOL, Marc GARCIA, Maurice DUCHENE, Didier LACLAVERE, Michel SOULA, Pierre-André DRILLAT, Madeleine SEQUELA et Bernard LESAGE.
- Réunion très orageuse du C.D.S. 31 : toujours les secours ...

Le 24 JUIN 1976 -

- Participants : Mario DELAIL, Jean-Paul OUIILLERES et Maurice DUCHENE.
- Equipement de la HENNE MORTE jusqu'à -200 et remontée du Chapeau Chinois pour l'entreposer au Musée de GAGNY.

Le 25 JUIN 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE, Marc GARCIA et Michel SOULA.
- Réunion Régionale de Midi-Pyrénées à TOULOUSE.

Les 26 et 27 JUIN 1976 -

- Participants : Maguy et Maurice DUCHENE, Mario DELAIL, Pierre CORRADIN, Pierre-André DRILLAT et Madeleine SEQUELA, Marc GARCIA avec Claude BOU et la famille des MARTINEZ du G.S. PROVENCE.
- Dans la HENNE MORTE exploration du puits RAYMOND, topographie de la galerie GIA et exploration d'un petit méandre à poursuivre. Exploration des voûtes de la galerie Michelle jusqu'à -380. Déséquipement dans la foulée.

Du 30 JUIN au 3 AOUT 1976 -

- Participation de Mario DELAIL à l'encadrement et au guidage spéléologique à Meyrueis (Lozère) dans BRAMABIAU, etc ...

* Du 1er JUILLET au 25 AOUT 1976 -

- Participation de Bernard AURIOL à l'encadrement spéléologique et montagne d'un

centre d'adolescents dans l'Yonne à MAILLY LA VILLE. Visite de diverses grottes et escalades aux rochers du SAUSSOIS.

Du 03 AOUT au 22 AOUT 1976 -

- Participation de Mario DELAIL à un camp d'Adolescents dans l'Isère à MEAUDRE.

Les 3, 4 et 5 JUILLET 1976 -

- Participation de Serge CASTAING au pilotage de l'équipe ariègeoise de Luc WAHL et lyonnaise de Pierre RIAS dans la traversée du Réseau TROMBE en entrant par le Trou MILLE.
- Visite de Maurice DUCHENE à l'équipe lilloise qui explore le Gouffre GEORGES.

Les 10 et 11 JUILLET 1976 -

- Participants : Madeleine SEQUELA, Pierre-André DRILLAT, Marc GARCIA, Tony MARIN, Maurice DUCHENE.
- Portage du matériel à GAVARNIE et jusqu'au trou des Belges. Visite jusqu'à -130 et découverte de deux trous.

Le 13 JUILLET 1976 -

- Participants : Pierre-André DRILLAT et Michel SOULA.
- Visite aux Lillois du Gouffre GEORGES et exploration du Gouffre A.12 jusqu'à -112.

Les 17 et 18 JUILLET 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Jean-Paul OUIILLERES, Maurice DUCHENE et Serge CASTAING.
- Organisation du camp d'été et applanissements des problèmes à GAVARNIE. Découvertes de 15 gouffres dont certains à 3100 m près du Pic BRULHE.

Les 24 et 25 JUILLET 1976 -

- Participants : Madeleine SEQUELA, Pierre-André DRILLAT, Marc GARCIA, Jean-Paul OUIILLERES, et seize copains de BRASSAC.
- Portage, et ascension du TAILLON (3144 m). Prospection et découverte de deux trous semblant importants. Descente rapide dans le Gouffre de la Tour du MARBORE et découverte de la suite à -135, arrêt à -140 sur puits.

Les 31 JUILLET et 1er AOUT 1976 -

- Participants : Eric BOYER et Maurice DUCHENE.
- Installation du Camp de base à GAVARNIE sous une pluie permanente.

O O O O O O O O O

Du 8 AOUT au 29 AOUT 1976 : Camp d'été au Massif du MARBORE.

Le 8 AOUT 1976 -

- Arrivée à GAVARNIE à 16 heures de Ariane LANISE, Claude et Claudie BOU, Tony MARIN, Maurice DUCHENE, Jean-Paul OUIILLERES, Eric BOYER, Bernard LESAGE, Bernadette et Raymond BONNET, Marc GARCIA, Pierre CORRADIN, Mme DELAIL, Marc POUZET, Noëlle et Xavier GOYET.
- Montage du camp de base au plateau de Holle à GAVARNIE.

Le 9 AOUT 1976 -

- Equipe des ISARDS : Tony MARIN, Jean-Paul OUIILLERES, Pierre CORRADIN et Raymond BONNET. Montage du camp et exploration d'un P.25. Maurice DUCHENE, Claude BOU et

Xavier GOYET font un portage.

- Equipe du MARBORE : Eric BOYER, Marc POUZET, Bernard LESAGE et Bernadette BONNET.
Montage du camp.

Le 10 AOÛT 1976 -

- Arrivée à GAVARNIE de Maguy DUCHENE, Pierre-André et Madeleine DRILLAT.
- Equipe des ISARDS : Montée de Noëlle et Xavier GOYET, Claudie et Claude BOU.
Visite de la grotte CASTERET et exploration d'un gouffre de -40.
- Equipe du MARBORE : montée de Maurice DUCHENE. Topographie du Gouffre du MARBORE jusqu'à -180.

Le 11 AOÛT 1976 -

- Equipe des ISARDS : montée de Marc GARCIA, Pierre-André et Madeleine DRILLAT.
Exploration de diverses grottes glacées et du gouffre de la TOUR : arrêt à -140 sur P.40.
- Equipe du MARBORE : prospection sur la face sud du Cylindre : R.A.S. on retrouve le mât ; redécouverte de l'Aven des CIGALOIS ; topographie du MARBORE jusqu'à -200 et le gouffre semble rétrécir.

Le 12 AOÛT 1976 -

- Equipe des ISARDS : poursuite de l'équipement du Gouffre de la TOUR et descente d'une partie de l'équipe au camp de base à cause du mauvais temps.
- Equipe du MARBORE : retour de l'équipe de topographie.

Le 13 AOÛT 1976 -

- Visite de la famille CATINO du G.S. PROVENCE.
- Retour de l'équipe des ISARDS : mauvais temps.

Le 14 AOÛT 1976 -

- Arrivée de l'équipe de BRASSAC : Alain GLEIZES, Guy PISTRE, Guy ALBERT, Jean-Claude ESTADIEU et Dominique HAUC.
- Portage de matériel à la grotte N° 1 du Casque : pluie et retour.

Le 15 AOÛT 1976 -

- Equipe des ISARDS : montée d'une équipe et exploration par Tony MARIN et Jean-Paul OUIILLERES, malgré le mauvais temps de plusieurs gouffres de -115, -40, -60 et -30.
- Equipe du MARBORE : montée d'une équipe et montage d'un abri : grêle et neige.

Le 16 AOÛT 1976 -

- Equipe des ISARDS : exploration et équipement du gouffre de la TOUR jusqu'à -180.
Exploration d'un -60 et prospection vers le DESCARGADER.
- Equipe du MARBORE : topographie du gouffre jusqu'à son terminus S.C.A.L. (-246 au lieu de -415) la longueur est de 1284 m.

Le 17 AOÛT 1976 -

- Equipe des ISARDS : exploration du gouffre de la TOUR jusqu'à -210.
- Visite de Gilles HEIB et Gérard DELFORNO ; rassemblement des équipes le soir pour un repas pantagruélique avec Monsieur GUILLON Président de la Section du C.A.F. de LOURDES.

Le 18 AOÛT 1976 -

- Equipe des ISARDS : exploration d'un gouffre de -45.
- Equipe du MARBORE : exploration de 4 gouffres ne dépassant pas -20.

Le 19 AOUT 1976 -

- Equipe des ISARDS : exploration des diverses grottes des ISARDS et du gouffre de la TOUR jusqu'à -250.
- Equipe du MARBORE : exploration de 5 trous glaciaires jusqu'à -25 maximum et découverte de 4 gouffres très importants.

Le 20 AOUT 1976 -

- Equipe des ISARDS : exploration du gouffre de la TOUR jusqu'à -260 : très étroit.
- Equipe du MARBORE : exploration du gouffre de 28 m et d'un gouffre jusqu'à -60, arrêt sur P. 80 trop arrosé.

Le 21 AOUT 1976 -

- Equipe du MARBORE : prospection. Mauvais temps.
- Projection le soir chez les C.R.S. de Montagne de GAVARNIE.

Le 22 AOUT 1976 -

- Arrivée à GAVARNIE de Mario DELAIL.
- Equipe des ISARDS : montée d'une équipe au camp ; mauvais temps.

Le 23 AOUT 1976 -

- Equipe des ISARDS : mauvais temps ; deux équipes se succèdent dans le gouffre de la TOUR et se retrouvent à -300 où le gouffre devient très étroit ; les deux équipes se font bloquer par une petite crue durant une heure et commencent le déséquipement, sortie de nuit très chargés.

Le 24 AOUT 1976 -

- Le mauvais temps se poursuit et toutes les équipes rejoignent le camp de base.

Le 25 AOUT 1976 -

- Super mauvais temps.

Le 26 AOUT 1976 -

- Mauvais temps et déséquipement du camp des ISARDS avec un lourd portage.

Le 27 AOUT 1976 -

- Mauvais temps.

Le 28 AOUT 1976 -

- Grande bouffe générale et tour du cirque sur les ânes par mauvais temps.

Le 29 AOUT 1976 -

- Départ général sous la pluie.

0 0 0 0 0 0 0 0

Les 4 et 5 SEPTEMBRE 1976 -

- Participants : Maguy et Maurice DUCHENE, Marc GARCIA.
- Démontage des camps du MARBORE et des ISARDS. Inventaire du matériel du MARBORE.

× Les 10, 11, 12 SEPTEMBRE 1976 -

- Participants : Noëlle et Xavier GOYET, Bernard AURIOL et Maurice DUCHENE.

- Réunion du bureau F.F.S. ; visite au secrétariat d'Etat et inauguration du Musée de Spéléologie de GAGNY.

Les 11 et 12 SEPTEMBRE 1976 -

- Participants : Tony MARIN, Marc GARCIA, Madeleine et Pierre-André DRILLAT.
- Montée au gouffre de la TOUR suivi d'une violente tempête entraînant un échec.

x Les 18 et 19 SEPTEMBRE 1976 -

- Participants : Bernard AURIOL, Madeleine et Pierre-André DRILLAT.
- Déséquipement du gouffre de la TOUR : beaucoup de kits et très lourd portage;

Les 24, 25, 26 et 27 SEPTEMBRE 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE et Pierre-André DRILLAT. %
- Déséquipement total du camp des ISARDS et du camp de base de GAVARNIE.
- Equipement des puits arrosés de la Grotte de PENNE BLANQUE en vue d'une intégrale du réseau TROMBE.

Le 28 SEPTEMBRE 1976 -

- Participants : Marc GARCIA et Maurice DUCHENE.
- Réunion régionale à CAUSSADE (Tarn et Garonne).

Les 2 et 3 OCTOBRE 1976 -

- Participants : Noëlle et Xavier GOYET, Maurice DUCHENE.
- Réunion du Conseil F.F.S. à GLAY (Doubs).
- Participants : Bernard LESAGE et Tony MARIN.
- Equipement et transport de matériel au Trou MILLE en vue d'une intégrale du Réseau TROMBE.

Le 6 OCTOBRE 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Bernard LESAGE et Maurice DUCHENE.
- Réunion du C.D.S. 31.

» Les 9 et 10 OCTOBRE 1976 -

- Participants : Bernard AURIOL et Maurice DUCHENE.
- Neige en surface mais exploration d'un gouffre de 35 m au MARBORE et rangement du matériel en surface.

Le 16 et 17 OCTOBRE 1976 -

- Participants : Tony MARIN, Eric LEFORT et Pierre-André DRILLAT.
- Initiation à la grotte de PENNE BLANQUE.

Le 22 OCTOBRE 1976 -

- Participants : Marc GARCIA et Maurice DUCHENE.
- Invitation au Jubilé Félix TROMBE à ODEILLO. (Laboratoire de l'Energie solaire)

Les 23 et 24 OCTOBRE 1976 -

- Participants : Eric MARTY, Raymond BONNET et Bernard LESAGE.
- Initiation à la grotte de PENNE BLANQUE.

Les 30, 31 OCTOBRE et 1er NOVEMBRE 1976 -

- Participants : Maguy et Maurice DUCHENE, Madeleine et Pierre-André DRILLAT, Philippe SARROCA.

- Equipement de la grotte de PENNE BLANQUE et portage au Réseau WISKY.

Le 3 NOVEMBRE 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE et Pierre-André DRILLAT.
- Topographie du Réseau WISKY à PENNE BLANQUE (500 m).

* Les 6 et 7 NOVEMBRE 1976 -

- Participants : Bernard LESAGE, Bernard AURIOL, Jean-Paul OUIILLERES, Madeleine et Pierre-André DRILLAT, Maguy et Maurice DUCHENE.
- Exploration du Réseau MANCHON (-220 à PENNE BLANQUE. Prospection sur le versant Nord de la HENNE MORTE et exploration du gouffre N° 37 (-15).

Le 12 NOVEMBRE 1976 -

- Participants : Marc GARCIA et Pierre-André DRILLAT.
- Topographie de vérification de la châtière 53 à la Salle du DROMADAIRE dans la grotte de PENNE BLANQUE (1100 m).

Le 13 NOVEMBRE 1976 -

- Participants : Jean-Paul OUIILLERES, Pierre CORRADIN et Bernard LESAGE.
- Descente dans le Trou MILE pour aller rechercher le matériel entreposé dans la grande salle du Trou du VENT.

Le 14 NOVEMBRE 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Maurice DUCHENE et Pierre-André DRILLAT.
- Topographie dans le Réseau WISKY et exploration d'une fissure de 40 m dans la salle du DROMADAIRE dans la grotte de PENNE BLANQUE.

Le 18 NOVEMBRE 1976 -

- Participants : Pierre-André DRILLAT, Maguy et Maurice DUCHENE.
- Pluie et prospection dans le talweg au dessus de la résurgence du SURGEINT à HERRAN.

Les 20 et 21 NOVEMBRE 1976 -

- Participants : Noëlle et Xavier GOYET, Maguy et Maurice DUCHENE, Madeleine et Pierre-André DRILLAT, Bernadette et Bernard LESAGE, Philippe SARROCA, Marc GARCIA, Tony MARIN et Emile BUGAT.
- Interclub Midi-Pyrénées à LECTOURE (Gers) et visite de la grotte du SINAI.

Les 28 et 29 NOVEMBRE 1976 -

- * - Participants : Mario DELAIL, Bernard AURIOL et un copain.
- Montée au Refuge de la Brèche de Roland pour faire une tentative à l'Aven du MARBORE, celle-ci échoue.
- Participants : Maguy et Maurice DUCHENE, Noëlle et Xavier GOYET.
- Réunion du bureau F.F.S. et du Comité E.F.S. à LYON. Repas chez "BOCUSE".
- Participants : Madeleine et Pierre André DRILLAT.
- Descente dans la grotte de PENNE BLANQUE pour récupérer le matériel.
- Participants : Pierre MIANI, Olivier DELPECH, Bernard LESAGE et Marc GARCIA.
- Visite de la grotte de FRANCAZAL avec l'E.P.I.A.

Les 4 et 5 DECEMBRE 1976 -

- Participants : Marc GARCIA, Maurice DUCHENE, Olivier DELPECH et Philippe SARROCA.
- Topographie des galeries et méandres dans le Réseau du BROUILLARD dans la grotte de PENNE BLANQUE. Visite du groupe du Tarn et Garonne. (550 m).

Les 11 et 12 DECEMBRE 1976 -

- Participants : Pierre MIANI, Olivier DELPECH, Bernard LESAGE, Maguy et Maurice

DUCHENE, Marc GARCIA et Pierre CORRADIN.

- Visite des galeries supérieures du GOUËIL DI HER.

Le 15 DECEMBRE 1976 -

- Participants : Olivier DELPECH, Maurice DUCHENE, Bernard AURIOL et Marc GARCIA.

- Réunion du C.D.S. 31 : ASSEMBLEE GENERALE.

* Les 17, 18, 19, 20 et 21 DECEMBRE 1976 -

- Participants : Maurice DUCHENE et Bernard AURIOL.

« Montée au Refuge de la Brèche de Roland : tentative au MARBORE mais blocage de cinq jours au refuge par suite de grosses chutes de neige et conditions avalanches.

0 0 0 0 0 0 0

"... En provoquant la peur des gens, en excitant leurs sentiments nationalistes ou racistes, si répandus au sein des collectivités -ne serait-ce qu' à l'occasion des compétitions sportives- (...) on a bien plus de chances de vendre du papier qu'en appelant les lecteurs à la réflexion, la compréhension du voisin et à la lutte contre la misère et les injustices sociales. Bref, la recherche systématique du sensationnel est directement à l'opposé de la première mission de la presse : l'éducation politique et sociale de ses lecteurs par une véritable information de qualité ...".

Jean SCHWOEBEL.

Les exagérations de style, l'importance excessive attachée aux résultats sportifs, l'esprit cocardier et donc le chauvinisme favorisé par les écrits, l'absence de recul par rapport à l'événement ou aux hommes, le culte de la vedette, la complaisance envers la violence confondue avec la virilité, les silences sur les déviations du sport, une certaine tolérance de la commercialisation proviennent incontestablement d'une insuffisance d'analyse culturelle ou philosophique du phénomène sportif, d'une incapacité à replacer constamment le sport dans son contexte social national et international.

LES CUNS D'AULA (ESPAGNE)

Expéditions Françaises (F.F.S.)
Campagnes 1975-1976.

par B. LESAGE ; P. GERAUD ; L. GRATTE.

Durant ces deux étés, l'A.S.M.P. et la S.S.P. (été 75) puis la S.S.P. (été 76) ont exploré le versant sud des Cuns d'AULA (Province de Lérida -ESPAGNE-) dans les Pyrénées catalanés. Cette zone s'est révélée riche en phénomènes karstiques et près de 40 cavités y ont été répertoriées.

SITUATION GEOGRAPHIQUE :

Les Cuns d'AULA, entre le port de même nom, à l'est, et le col de la TINDAREILLE, à l'ouest, forment une barrière, massive et peu échanquée. La crête culmine au Grand Cun, à 2523 m, remonte après le col de la TINDAREILLE et vient se rattacher à l'arrête sud-nord formant le petit (ESQUINO d'ASE) et le grand VALIER (2838 m). La frontière franco-espagnole suit la ligne de crête, marquant la ligne de partage des eaux aériennes entre Méditerranée et Atlantique. Le revers sud, nettement moins abrupt que la face nord subverticale, est profondément affecté, comme l'ensemble de la région, par les phénomènes glaciaires.

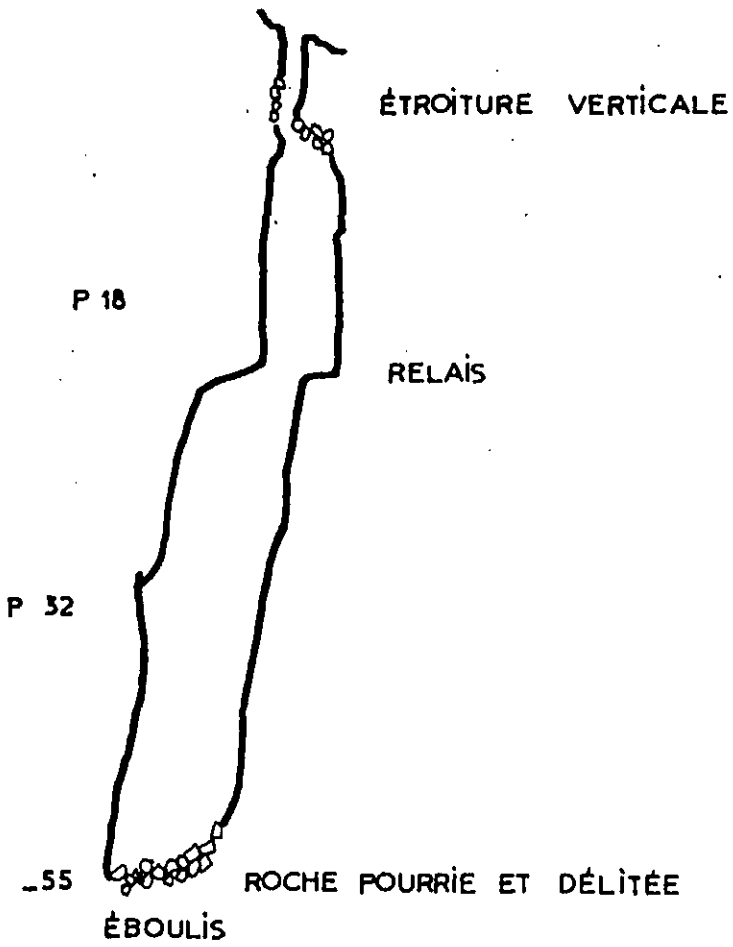
GEOLOGIE :

La zone prospectée se présente, en première approche, comme un synclinal perché. Toutefois, la tectonique de ces terrains sédimentaires est très complexe, puisque sept failles convergent au col de la TINDAREILLE. En surface, on rencontre en alternance des schistes et des calcaires ordoviciens et dévoniens. Cette surface est modelée par la corrosion sous-glaciaire consécutive à la fusion des puissants glaciers qui ont creusé les nombreuses dépressions occupées par des laquets et des étangs. Le pendage est subvertical sur une grande partie de la zone, et les gouffres s'ouvrent à la faveur des joints de stratification. Ils sont obstrués soit par des névés, soit par du cailloutis. Seule, à l'heure actuelle, la SIMA GRANDE à los Cuns d'AULA, ouverte par une galerie oblique, atteint le niveau de la gouttière synclinale parcourue par une rivière souterraine accessible en divers points de la cavité.

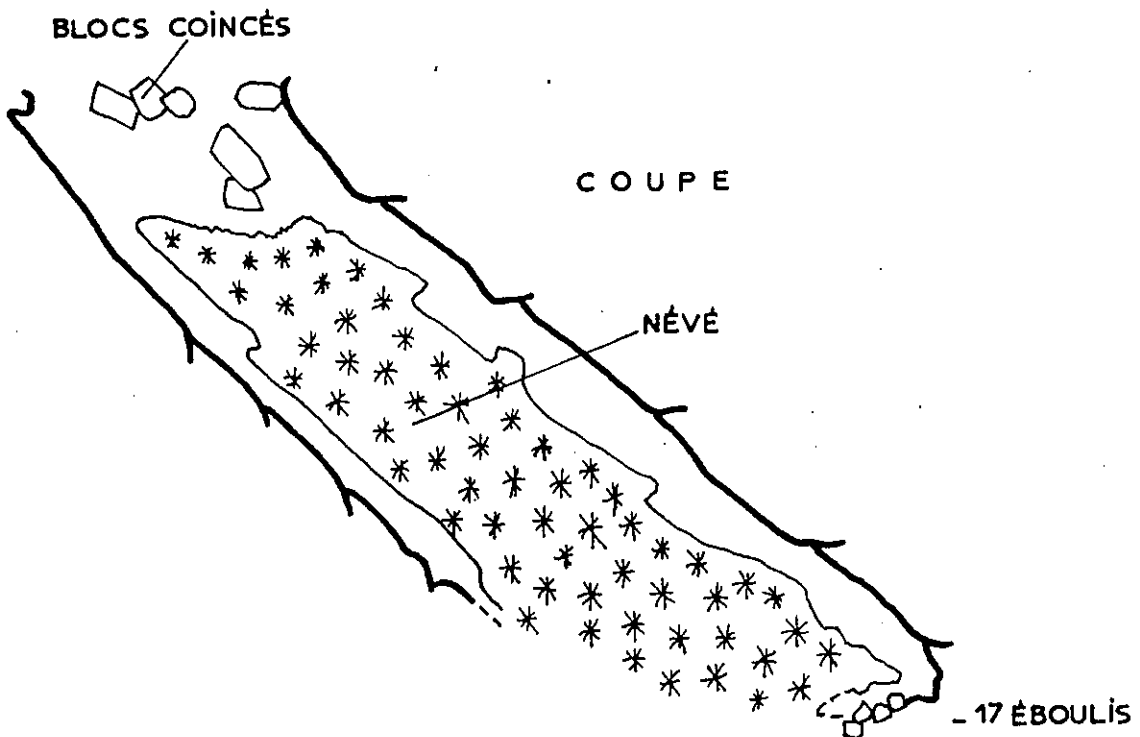
HISTORIQUE DES EXPLORATIONS :

Tous les spéléologues ascensionnant le Mont VALIER par cet itinéraire, ont remarqué le caractère karstique de la région. Les premières explorations furent le fait du G.S. MASSAT et du S.C. ANNECY qui découvrirent quelques gouffres, dont celui ouvert presque au sommet du Grand Cun. Il aura fallu attendre l'été 1975 pour qu'une étude exhaustive soit entreprise. L'ampleur de la tâche, l'étendue de la zone n'ont pas permis de dépasser très au-delà vers l'ouest la ligne déterminée par le col de la TINDAREILLE, en X, et le replat des étangs, en Y. Ceci joint au remplissage nival im-

C4. x: 498 600 y: 3053,075 z: 2265



C9. x: 498,725 y: 3053,255 z: 2380



portant à cette époque de l'année fait que des expéditions ultérieures sont envisagées.

Les résultats obtenus au cours de nos deux camps sont encourageants, car la nature lithologique ne laissait pas espérer des cavités de grande ampleur.

ORGANISATION DU SEJOUR :

Lors de nos deux expéditions, le camp était planté au bord de deux petits étangs à l'altitude de 2182 m, à 300 m. à vol d'oiseau de la borne frontière du Port d'AULA où s'arrête la route carrossable. Des tentes de 2 ou 3 places étaient prévues pour le couchage et une grande tente était réservée à la cuisine, aux repas, réunions, etc ...

En principe, un ou deux spéléos restaient au camp pour s'occuper de la vaisselle et des corvées d'eau.

Le temps, généralement beau en 1975, fût moins clément en 1976 où la pluie et le brouillard gênèrent beaucoup les explorations.

EXPLORATIONS :

Elles se faisaient la plupart du temps par équipes de 2 et employaient la technique descendeur-bloqueurs, ce qui permit un travail efficace (transport minimum de matériel, gain de temps, etc ...).

DESCRIPTION DES CAVITES EXPLOREES :

Le terrain prospecté a été divisé en treize zones quadrillées afin de faciliter le repérage sur la carte. Ces zones sont définies par des lettres. Toutes les cavités sont marquées selon les symboles normalisés.

ZONE A.

- A 1. Déjà vu par le S.C. ANNECY . Arrêt sur éboulis à -13.
- A 2. Faille de 9 mètres. Sans intérêt.
- A 3. Trou souffleur. Arrêt à -2.
- A 4. Trou souffleur. A désobstruer.
- A 5. Entrée désobstruée. Bouché sur éboulis à -7.
- A 6. Trou s'ouvrant en falaise. Bouché à -6.

Trois autres trous et une fente de décollement ont été découverts le dernier jour du camp en 1976, sur la zone A ; ils n'ont pas été explorés faute de temps.

ZONE B.

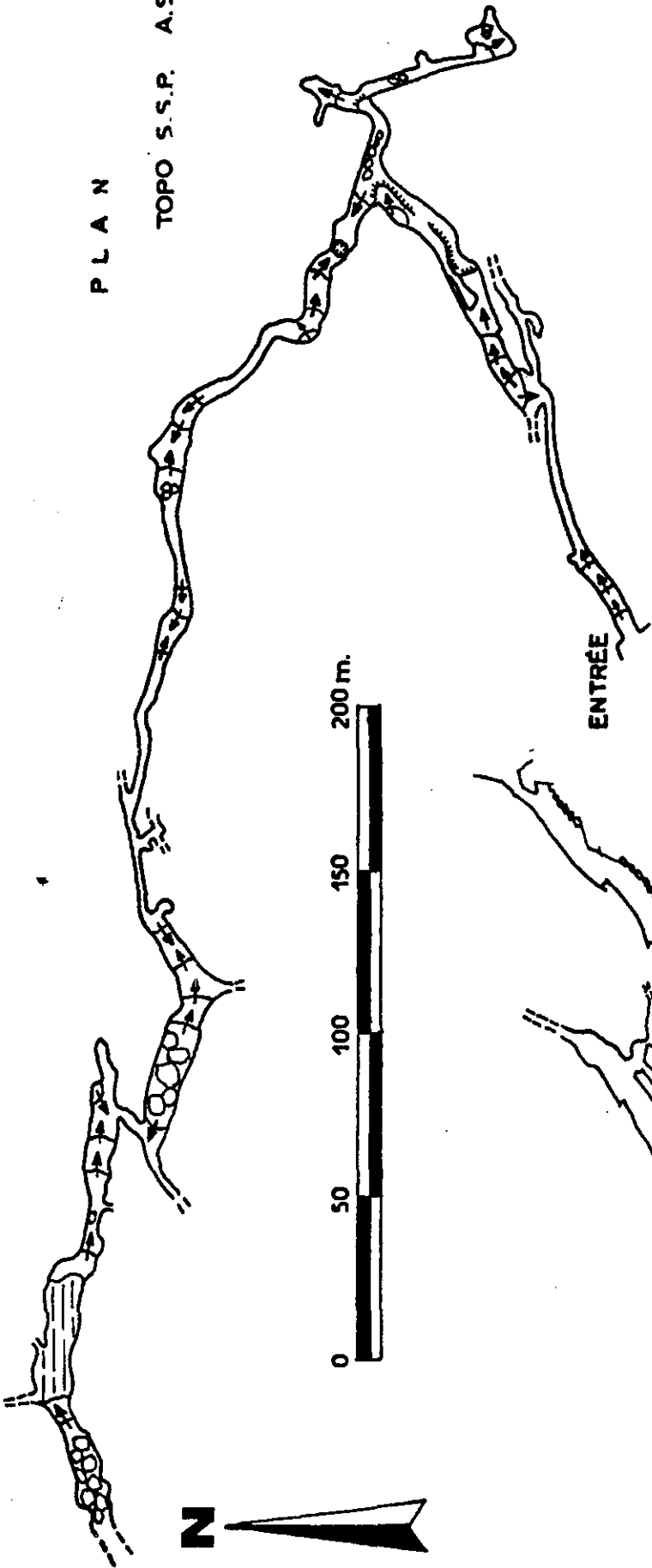
- B. 1. Faille de 3 m. Obstruée par éboulis.

ZONE C.

- C 1. Doline bouchée à -8 par de gros blocs ; courant d'air à travers l'éboulis.
- C 2. Petite salle de 2 x 2 x 1,5.
- C 3. Doline occupée par un important névé. Gouffre possible en dessous.
- C 4. Entrée très étroite : à -5 châtière. Obstrué à -55.

PLAN

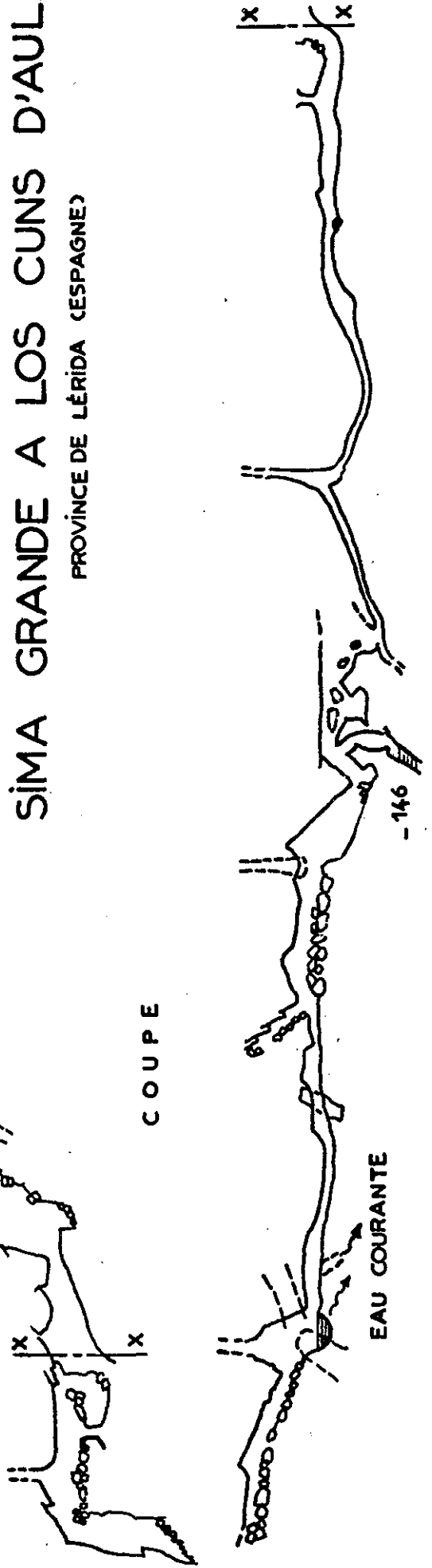
TOPO S.S.P. A.S.M.P.



SIMA GRANDE A LOS CUNS D'AULA

PROVINCE DE LÉRIDA (ESPAGNE)

COUPE



- C 5. Doline obstruée par éboulis à -8. Souffle.
- C 6. Deux entrées. Chaos. -10.
- C 7. Son entrée oblique a évité le comblement par la pierraille disloquée par le gel et la neige. La cavité descend selon le pendage, et atteint vers la côte -140, le fond de la gouttière synclinale. A ce niveau, circule une rivière souterraine, accessible par quelques regards. De nombreux développements ont été entrevus (topographiée, 1 028 mètres).
- C 8. Situé en crête. Entrevu, ferait -7 ?
- C 9. Deux petites entrées. Grande salle en pente de 25 m de long encombrée par un névé. -17. Revu en 1976, toujours bouché.
- C 10. Doline obstruée par un névé. Arrêt à -7. Argile.
- C 11. Egalement doline à neige.
- C 12. Trou souffleur.
- C 13. Doline à neige permettant un passage entre neige et paroi jusqu'à -14. A revoir en fin de saison.
- C 14. Gros trou bouché à -14 par neige. Passage possible non tenté faute de temps.
- C 15. Entrée désobstruée. Suite de puits de 61, 18, 5 et 12 mètres. Arrêt à -95 sur étroiture ; fort courant d'air soufflant. A poursuivre en 77.
- C 16. Puits de 20 m ; bouché par éboulis et neige.
- C 17. Petit trou entrevu en novembre 1975. A revoir.
- C 18. Terminé à -2,5.
- C 19. Boyau long de 5 mètres ; arrêt sur bloc coincé. A désobstruer.

ZONE D.

- D 1. Entrée importante. Névé. -50 atteints. Revu en 76 ; toujours bouché.
- D 2. Important gouffre déjà vu par le G.S. MASSAT. Très dangereux par suite des chutes de pierres. Topographie relevée. Fond atteint à -116 sur éboulis.
- D 3. Petit effondrement. -3.
- D 4. Galerie très étroite. -7.
- D 5. Grand puits bouché à -25 par névé.
- D 6. Perte de ruisseau ; diaclase ; arrêt à -4 sur étroiture. A revoir.

ZONE E.

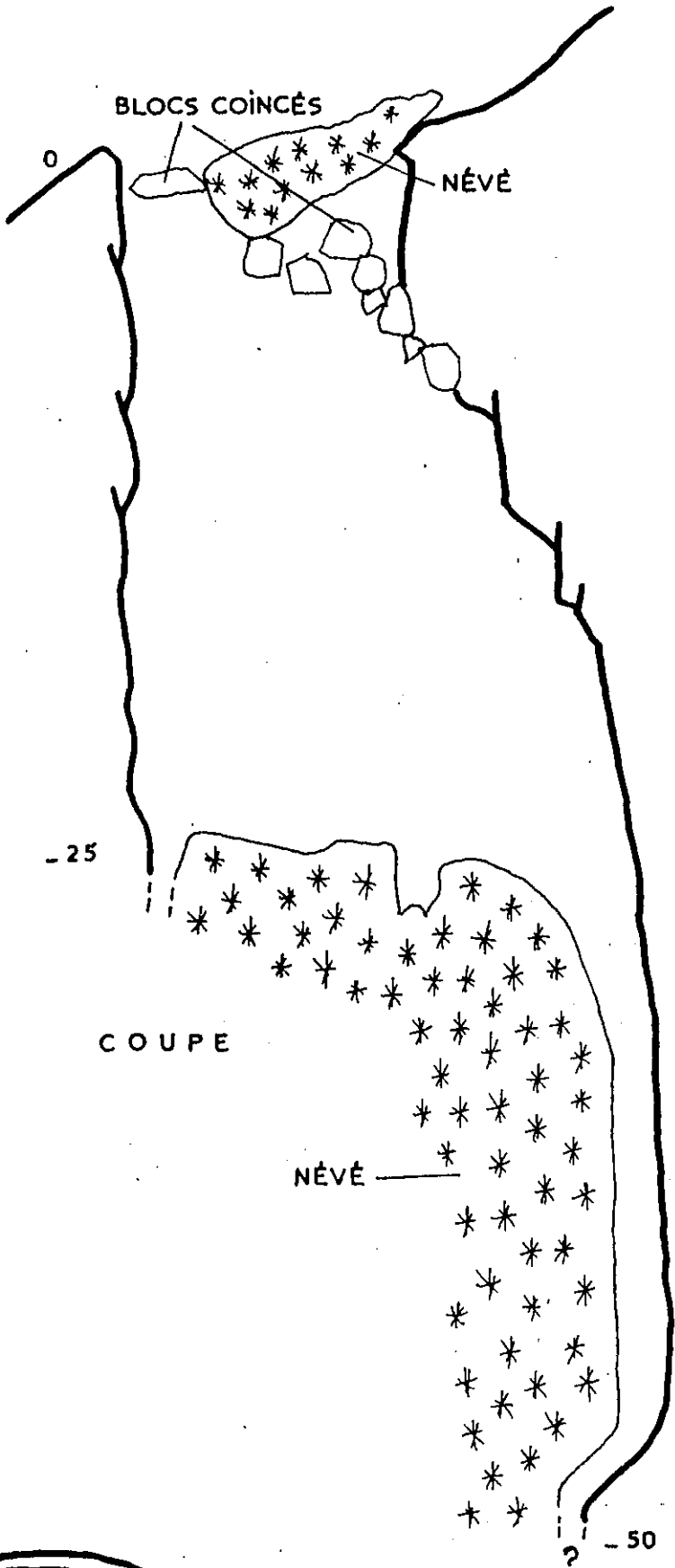
- E 1. Perte de l'étang de la CLAUERE. Obstruée par la neige. Serait pénétrable en fin de saison.

ZONE F.

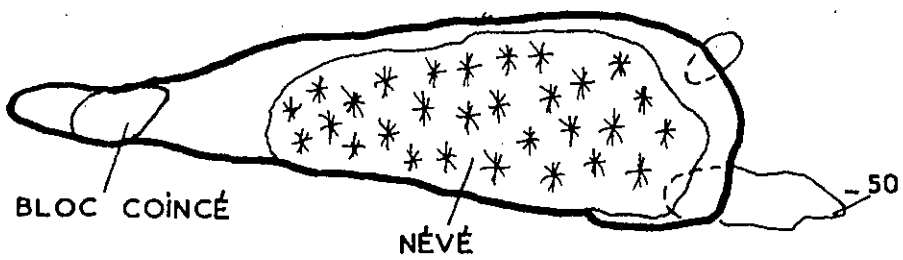
- F 1. Première explo G.S. MASSAT. Puits étroit de 34 mètres.

ZONE G.

- G 1. Doline -2. Possibilité de désobstruction.

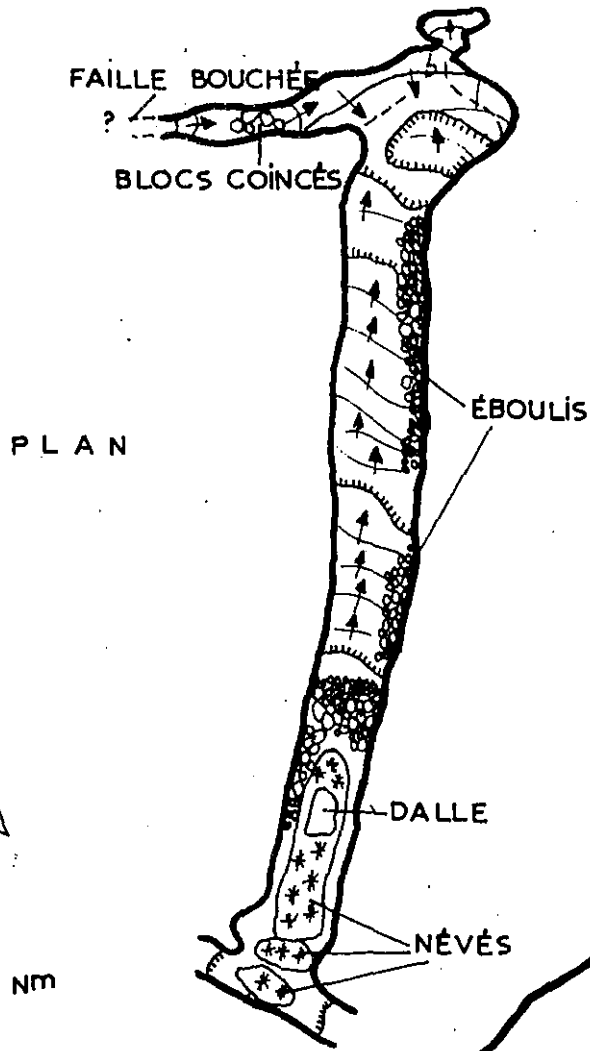


D1. X:498, 290 Y:3053,530Z: 2500



PLAN

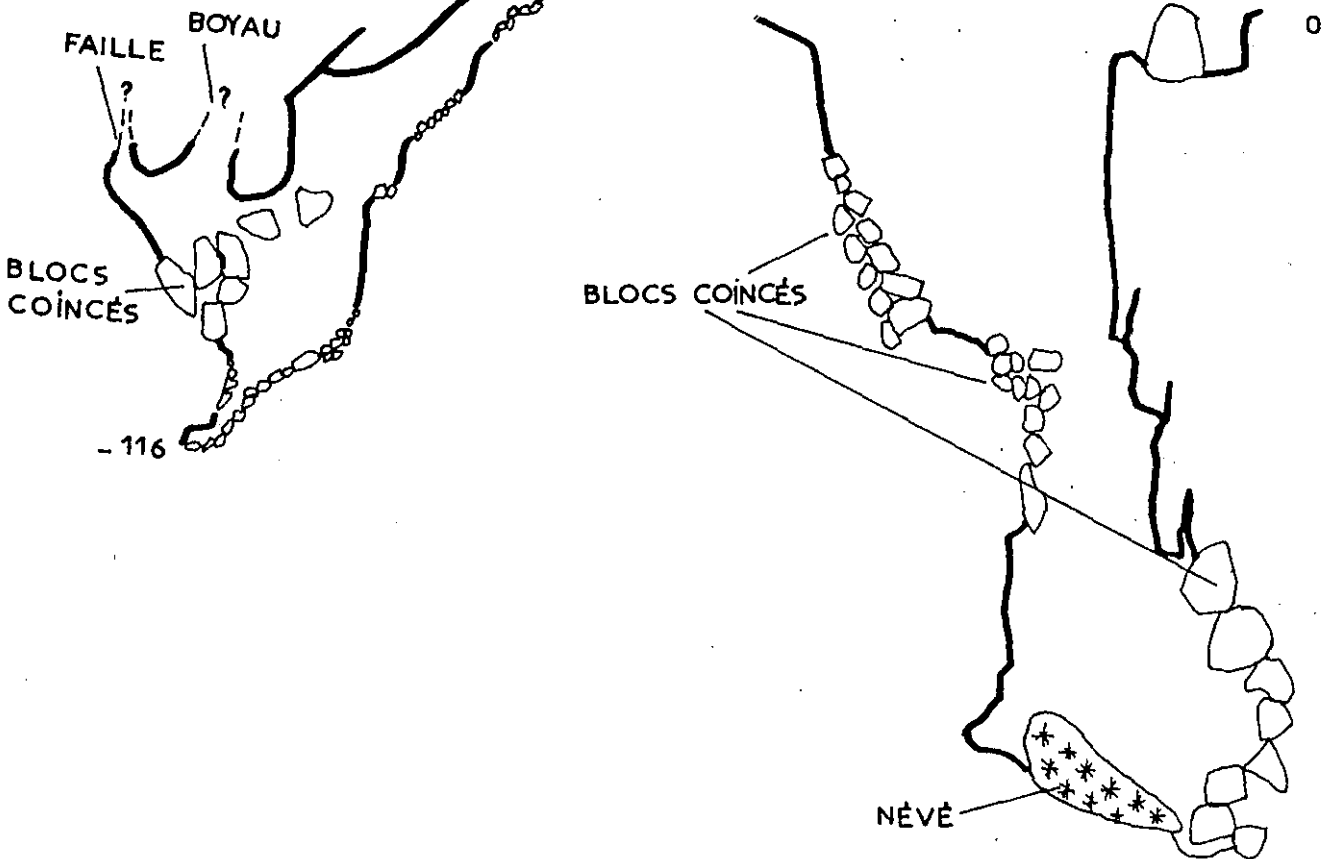
D 2. X:498,200 Y:3053,625 Z: 2458



PLAN



D5. X:497,340 Y:3053,125 Z: 2152



- 116

ZONE H.

- H 1. Puits -2.
- H 2. Entrée au fond d'une doline, à -8. Suite de puits jusqu'à -59. Arrêt sur éboulis.

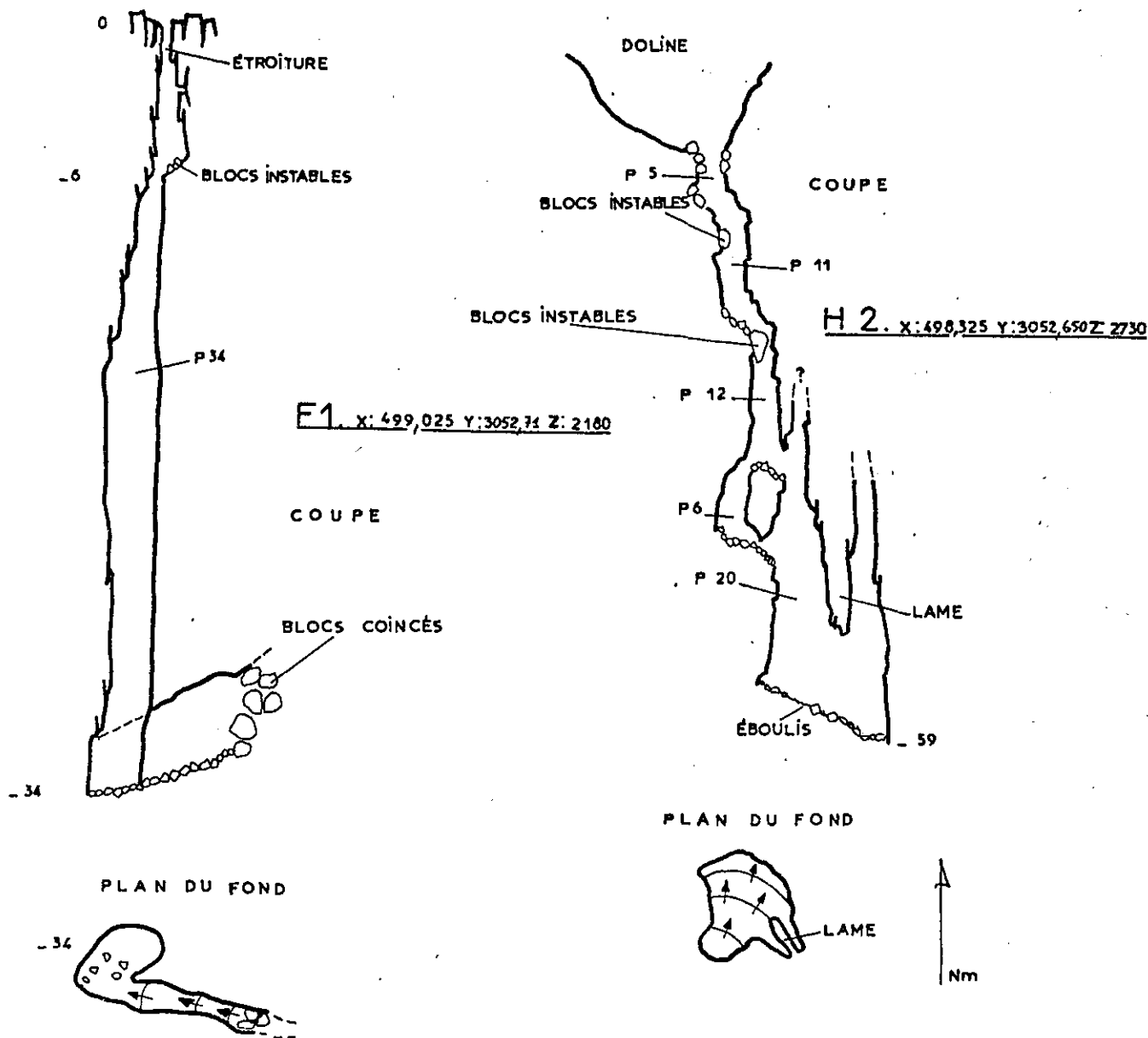
ZONE M.

- M 1. Petite galerie en pente, concrétions. Arrêt à -4.

CONCLUSION :

Les efforts des prochaines expéditions vont donc porter sur la suite de la prospection d'une part, et sur le C 7, d'autre part. La géologie du secteur ne laisse pas espérer la présence de grands réseaux présentant un fort dénivellement. Toutefois, les résultats obtenus sont loin d'être négligeables, et permettent de considérer sous un jour nouveau la karstologie de cette partie des Pyrénées.

- 0 - 0 - 0 - 0 -



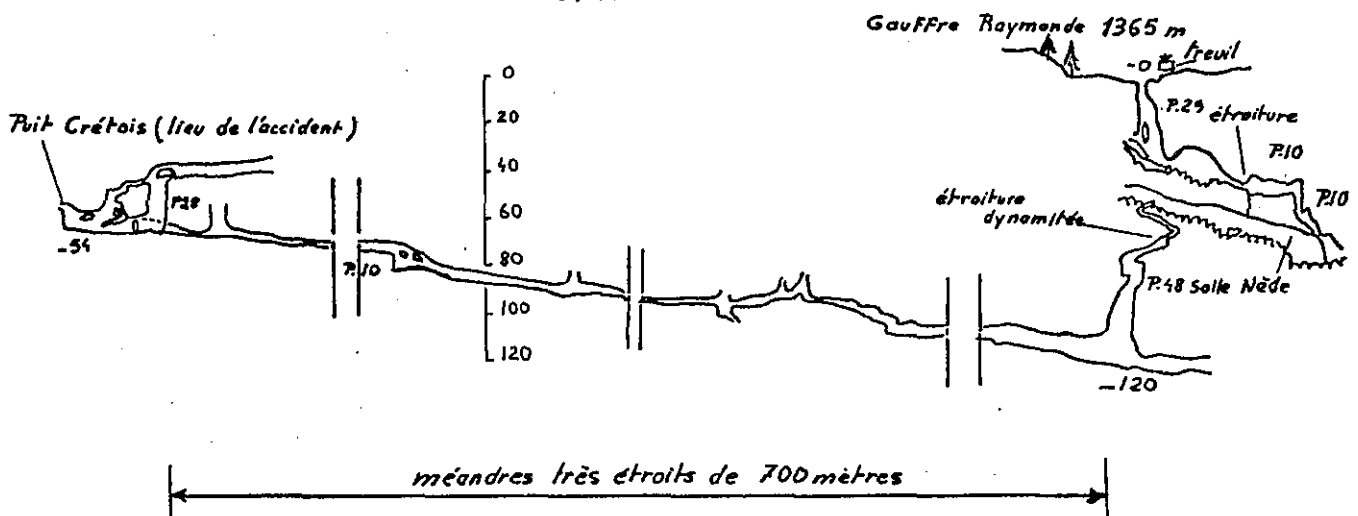
LE GOUFFRE RAYMONDE

RAPPORT DES OPERATIONS
DE SAUVETAGE

Par Maurice DUCHENE
(Conseiller Technique 31)

Gouffre RAYMONDE

COUPE



- Dates : Accident du dimanche 17/07/77 à 17 h.
Déclanchement de l'alerte le même jour à 19 h 15.
Fin des opérations de secours le mardi 19/07/1977 à 4 h.
Retour de tous les sauveteurs à leurs domiciles le même jour à 19 h.
- Lieux : Département de la Haute-Garonne
Commune de HERRAN
Lieu dit "LA COUME OUARNEDE"
Gouffre RAYMONDE (Réseau Félix TROMBE)

CIRCONSTANCES DE L'ACCIDENT :

Dans le cadre d'explorations menées depuis plusieurs années dans le Massif d'ARBAS, au lieu dit "LA COUME OUARNEDE", le Groupe spéléo de la M.K.C. d'AUBAGNE (B. du Rhône) s'attaque cette année aux diverticules amont du système hydrologique afin d'augmenter le développement des conduits connus et d'augmenter la dénivellation maximum actuelle de 850 mètres.

Les spéléologues de ce club connaissent pour la plupart les gouffres du Réseau TROMBE, ayant effectué ces dernières années les explorations des Gouffres de la HENNE MORTE -540, du RAYMONDE -440, du TROU DU VENT -360, le TROU MILE -198.

Le camp est monté dans la clairière du Gouffre MILE à 1332 m d'altitude à 10 mn de marche du gouffre RAYMONDE lequel est l'objectif principal. Un réseau amont a été découvert et semble prometteur de belles découvertes.

Le gouffre équipé de cordes et échelles, une équipe de 3 (J.M. GARCIA, COULIER, BAUDET) part en exploration, et décide d'escalader le Puits CRETOIS (voir plan). COULIER Charles commence une varappe délicate, arrivé à 6 mètres de hauteur environ, une prise rocheuse casse et c'est la chute sur des gros galets dans une vasque d'eau et sous une cascade.

BAUDET et J.M. GARCIA tirent leur camarade légèrement hors de l'eau (les jambes restant dans la vasque), le réchauffent et J.M. GARCIA remonte donner l'alerte pendant que BAUDET veille le blessé qui se plaint d'une vive douleur à une cheville et de douleurs dorsales, il ne peut se relever.

L'ALERTE :

A 19 h 10, J.M. GARCIA alerte le Maire de HERRAN, Monsieur CASTEX, lequel prévient à 19 h 15 la Gendarmerie d'ASPET.

La Brigade de ASPET contacte immédiatement la Brigade de SAINT-GAUDENS et les spéléos de ASPET. Elle tente de joindre les Conseillers Techniques Secours (BESSET, JAUZION, DUCHENE, GARCIA) et les médecins spéléos de SAINT-GAUDENS.

Successivement sont prévenus Marc GARCIA, Conseiller Technique, les médecins RITTER, Jean-Louis HEIB, le club spéléo de SAINT-GAUDENS, etc ... (voir chronologie).

Marc GARCIA décide, compte-tenu de l'heure tardive (22 h) d'alerter les renforts ariègeois (L. WAHL) par ailleurs spécialistes en désobstruction. Dès l'arrivée de M. DUCHENE (Conseiller Technique) d'autres alertes seront décidées essentiellement entre 5 et 6 h 30 puis dès la sortie de "L'estafette" (Tony MARIN) et suite à ses conclusions et à celles du médecin (J.L. HEIB) de 9 h 40 à 11 h.

La Direction Départementale de la Sécurité Civile était informée par radio (Gendarmerie) le 18/07/77 à 7 h 30 avec demande de prévenir Monsieur DAGUT (Directeur) que deux

Conseillers Techniques étaient présents (M. DUCHENE, M. GARCIA, Article 2 de l'Arrêté Préfectoral du 1/02/1975, annexe au Plan ORSEC) que l'opération de secours était mise en place et qu'enfin il soit procédé aux réquisitions d'usage.

DESCRIPTION DE LA CAVITE : (voir plan et coupe)

Par un puits de 29 m on accède à un éboulis en pente assez prononcée long d'une trentaine de mètres. Après l'escalade de blocs, une étroiture mène à une fissure de 30 m de long, puis par deux puits de 10 m chacun et une escalade, on parvient à la Salle NEDE (côte -75). Il faut alors remonter une grande galerie ébouleuse sur 100 m de long et 20 m de dénivellation.

Un boyau très étroit suivi de plans inclinés exigus permet de rejoindre le sommet d'un puits de 48 mètres. De ce puits, (base à -120 mètres); il convient de remonter la rivière vers le Puits CRETOIS.

Les difficultés résident essentiellement par un méandre très long (700 m) et très étroit, argileux, formant des successions de virages courts à angles très aigus, de plus divers ressauts et un puits de 10 m obligent à une remontée importante en dénivellation de l'ordre de 70 mètres.

CHRONOLOGIE DES OPERATIONS DE SAUVETAGE :

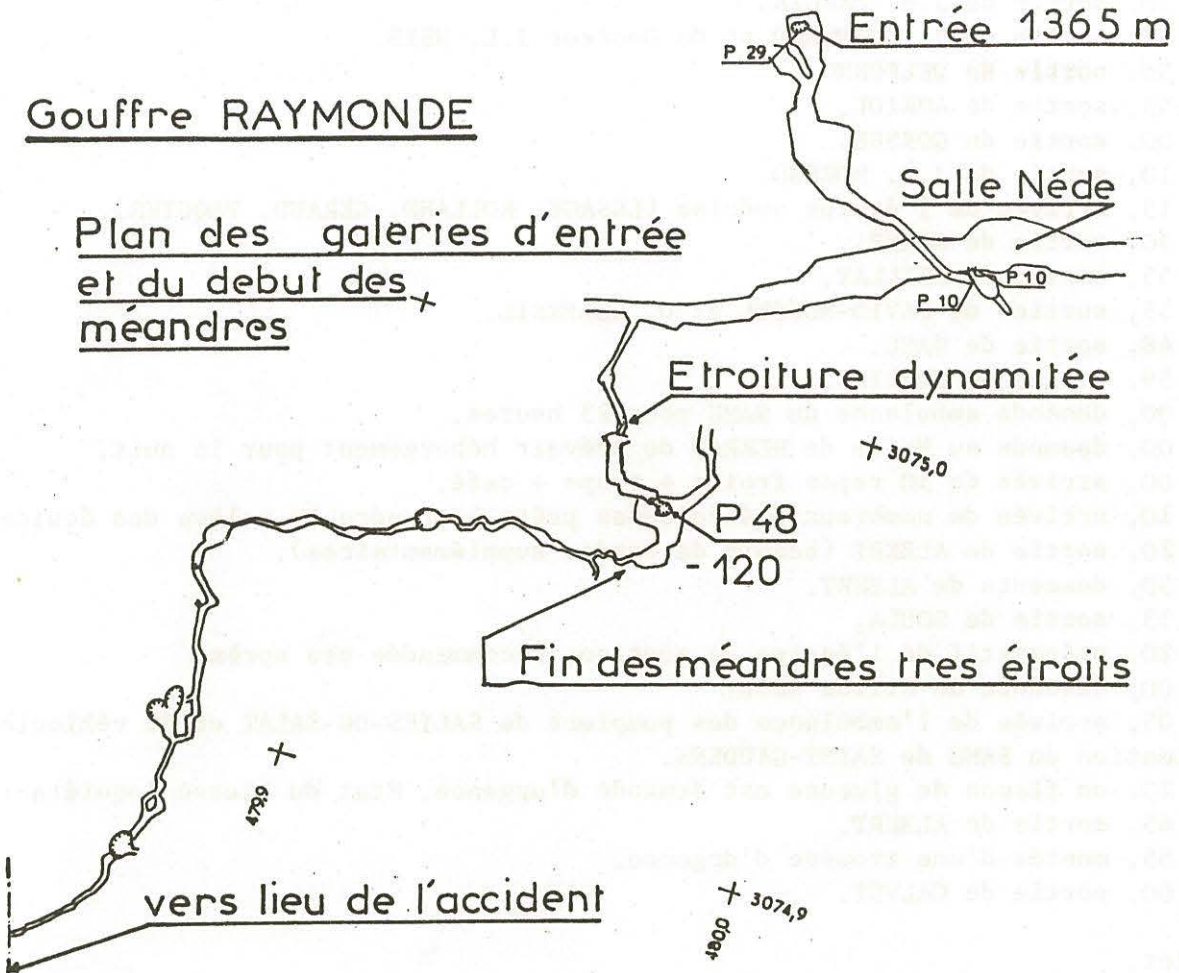
- 17 juillet,, environ 16 h 30 (pas de montre) : accident, chute de Charles COULIER (voir circonstances).
- 19 h 10, arrivée de J.M. GARCIA qui donne l'alerte ;
- 19 h 15, Gendarmerie de ASPET prévenue ;
- 19 h 40, P. PELLEGRIN et D. VAUCHER (AUBAGNE) prévenus descendent vers le blessé qu'ils atteignent vers 21 h 15.;
- 20 h 00, arrivée de 2 gendarmes de ASPET sur les lieux, lesquels confirment l'accident ;
- 20 h 40, arrivée du gendarme GRAMMOND (spéléo) avec C. MORENO et J.P. MORENO de ASPET ;
- 21 h 15, descente de GRAMMOND, des frères MORENO, de J.M. GARCIA, avec la civière F.F.S. entreposée en permanence à HERRAN. Ils rencontrent à -120 BAUDET qui remontait. VAUCHER sort avec J.L. MORENO et BAUDET accompagnent GRAMMOND et C. MORENO vers le blessé qu'ils atteignent vers 23 h 15 ;
- 22 h 30, arrivée du Lt. CHAROUSSET et des gendarmes de SAINT-GAUDENS ;
- 23 h 00, arrivée du peloton de montagne de LUCHON et SAINT-BEAT ;
- Sous-terre, le blessé est emballé dans la civière, avec veste-duvet et sac de couchage, puis placé sur une banquette hors des embruns de la cascade.
- 18 juillet,
 - 0 h 40, arrivée de Marc GARCIA (Conseiller technique) et des spéléos de SAINT-GAUDENS, ainsi que les docteurs RITTER et J.L. HEIB et des pompiers de MONTREJEAU.
 - 1 h 30, descente de J.L. HEIB (matériel médical), MARIN, GORSSE, DELFORNO et J.M. GARCIA. Entre temps, VAUCHER et BAUDET remontaient. La jonction est faite à la base du P. 48, VAUCHER repart vers le blessé en pilotant l'équipe médicale.
 - 1 h 45, arrivée de WAHL, BELBREIL et MOURIES qui descendent équiper le gouffre. J.M. GARCIA et BAUDET remontent vers la surface;
 - 2 h 00, M. CASTETS descend pour baliser avec un spéléo de AUBAGNE.
 - 2 h 40, les gendarmes de LUCHON installent un treuil POMA à l'entrée.
 - 3 h 15, arrivée de M. DUCHENE (Conseiller Technique) et de trois spéléos toulousains avec aussi du matériel d'exploration.
 - 4 h 30, sortie de CASTETS. DUCHENE se rend à l'entrée et contacte WAHL et DELBREIL

qui ont équipé le gouffre jusqu'à -70. MOURIES pour sa part, équipant le sommet du P. 48.

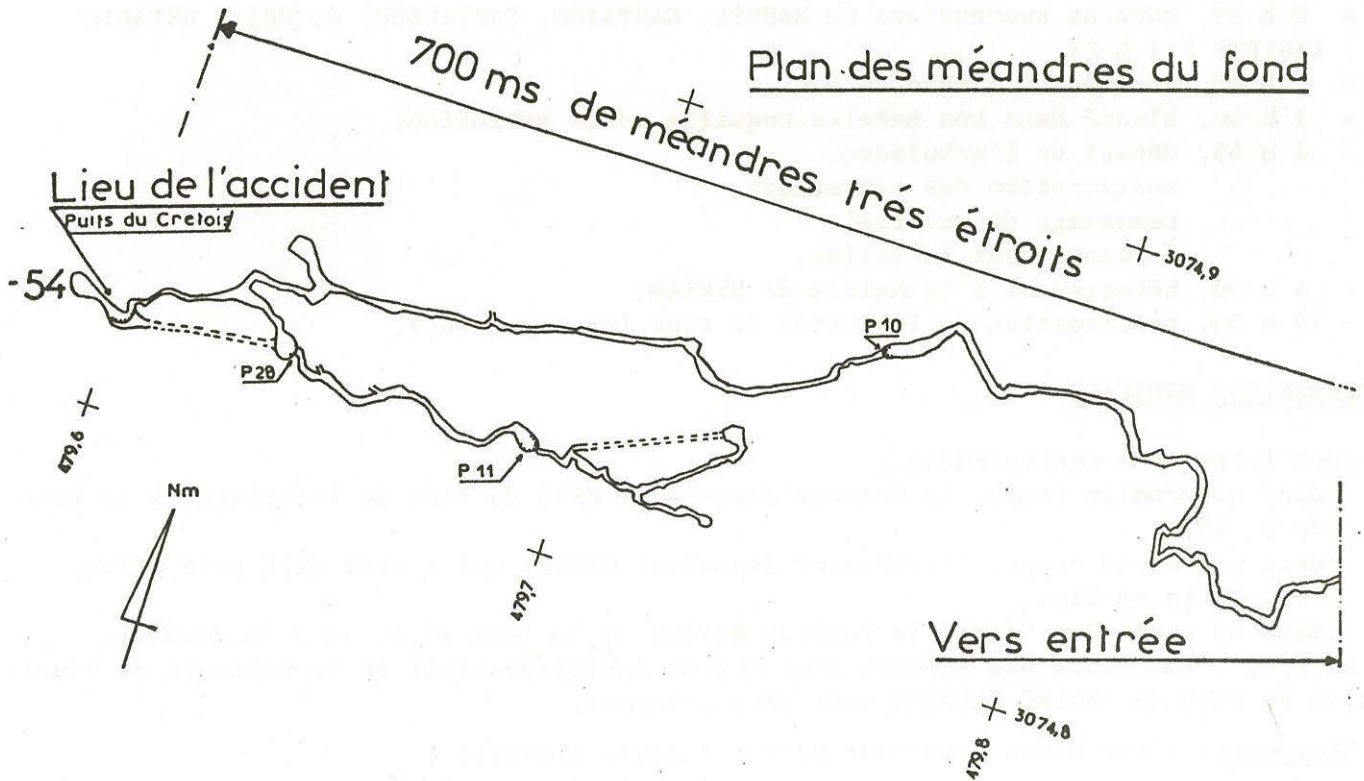
- 4 h 30, sortie de CASTETS
- 6 h 00, descente de DRILLAT, AURIOL pour renforcer MOURIES ;
- 6 h 00, sortie de BAUDET et VAUCHER qui vont se reposer ;
- 6 h 10, arrivée de l'artificier M. MAFONNE.;
- 6 h 30, nouvelle alerte (2ème urgence 31 + TARN + AUDE) ;
- 7 h 00, WALH reçoit les explosifs pour la châtière située au sommet du puits P. 48.
- 7 h 10, ordre est donné d'interdire à quiconque de monter sur les lieux du secours sans l'autorisation du Conseiller Technique. La route est barrée par les pompiers à la Fontaine de l'OURS ;
- 7 h 30, confirmation radio que le Directeur de la Sécurité Civile est prévenu. Demande de réquisition et présence confirmée des deux conseillers techniques DUCHENE, GARCIA.
Dans l'ordre de l'Arrêté Préfectoral DUCHENE dirige les opérations de secours, GARCIA le seconde essentiellement sur l'organisation de surface et la discipline aux abords de la cavité.
- 9 h 00, arrivée de l'infirmier J.P. CALVET de TOULOUSE.
- 9 h 15, arrivée de 30 repas froids + café.
- 9 h 40, sortie de MARIN et VAUCHER qui nous préviennent des difficultés insurmontables à leur avis, de sortir le blessé. Le méandre est beaucoup trop étroit. Il faudra l'élargir à de nombreux endroits. L'étroitesse du P. 48 devra être agrandie. Par ailleurs, l'état du blessé nécessite un transport très délicat et l'interdiction formelle de le "plier". (vertèbre fêlée).
Confidentiellement MARIN fait part à DUCHENE que notre collègue n'a aucune chance de s'en sortir sans dommages graves. Cependant, après avoir été "déchoqué", et malgré les "ça ne passera jamais", la remontée est tentée. Pour faire 40 mètres, il faudra 4 heures et près de 15 heures au total pour franchir le méandre préalablement agrandi au burin marteau.
- 9 h 50, alerte P.G.M. OLORON et R. GOMEZ + demande de marteaux piqueurs et groupes électrogènes au C.D.S. TARN (BOU, REYNAUD, LAUTIER, HAUC).
- 10 h 20, confirmation de l'arrivée du matériel de désobstruction.
- 10 h 20, arrivée de DEDIEU et Mme DELBREIL.
- 10 h 30, SOULA et CALVET descendent sous terre avec J.P. MORENO et J.M. GARCIA.
- 11 h 00, accord du P.G.M. OLORON.
- 11 h 35, descente de DEDIEU et L. SEGURA.
- 11 h 35, sortie de J.M. GARCIA et J.P. MORENO.
- 12 h 10, sortie de WALH "étroitesse explosée".
- 12 h 50, problème avec les hélicoptères, demande hélico-sécurité civile.
- 13 h 30, départ de l'hélicoptère de PAU.
- 14 h 15, descente du P.G.M. (5) avec WAHL, RITTER, BAUDET.
- 14 h 17, arrivée avec l'hélicoptère de la Sécurité Civile de R. GOMEZ avec le matériel téléphonique.
- 14 h 26, arrivée de C. BOU avec le matériel de désobstruction.
- 15 h 50, arrivée de GLEIZES, ESTADIEU, ALBERT, HAUC, PISTRE, MARUEL de BRASSAC avec un perforateur HILTI et du câble, plus un groupe électrogène.
- 16 h 00, demande d'une grande tente à la base de LUCHON et de 1600 m de fil au service des Transmissions.
- 16 h 25, descente de ESTADIEU, GLEIZES, HAUC, ALBERT, guidés par J.P. MORENO et J.M. GARCIA.
- 16 h 45, sortie de Ch; MORENO qui nous informe que la civière est à la base du P. 48
Descente de GOMEZ.
- 16 h 45, descente de DAVID-MOUGEL, CASTETS, PISTRE, MAUREL pour installer les câbles de la perforatrice.
- 17 h 15, arrivée de FUCHS, et C. REYNAUD avec un deuxième Hilti + groupe électrogène + câble.
- 17 h 30, arrivée de FOURMENS et SERGENT avec matériel de désobstruction.

Gouffre RAYMONDE

Plan des galeries d'entrée
et du début des
méandres



Plan des méandres du fond



- 17 h 30, sortie de J.M. GARCIA.
 - 17 h 45, sortie de J. GRAMMOND et du Docteur J.L. HEIB.
 - 17 h 50, sortie de DELFORNO.
 - 17 h 55, sortie de AURIOL.
 - 18 h 00, sortie de GORSSE.
 - 18 h 10, sortie de J.P. MORENO.
 - 18 h 15, arrivée de l'équipe audoise (LESAGE, ROLLAND, GERAUD, VAQUIER).
 - 18 h 30, sortie de GOMEZ.
 - 18 h 55, sortie de DRILLAT.
 - 19 h 35, sorties de DAVID-MOUGEL et D. DELBREIL.
 - 19 h 48, sortie de WAHL.
 - 19 h 59, sortie de MOURIES.
 - 20 h 00, demande ambulante du SAMU pour 23 heures.
 - 20 h 00, demande au Maire de HERRAN de prévoir hébergement pour la nuit.
 - 20 h 00, arrivée de 50 repas froids + soupe + café.
 - 20 h 10, arrivée de nombreux spéléologues prêts à prendre la relève des équipes.
 - 21 h 20, sortie de ALBERT (besoin de cordes supplémentaires).
 - 21 h 30, descente de ALBERT.
 - 21 h 33, sortie de SOULA,
 - 22 h 20, préparatif de l'équipe de soutien. Décommandée peu après.
 - 23 h 00, descente de Gilles HEIB.
 - 23 h 05, arrivée de l'ambulance des pompiers de SALIES-DU-SALAT et du véhicule de réanimation du SAMU de SAINT-GAUDENS.
 - 23 h 20, un flacon de glucose est demandé d'urgence. Etat du blessé inquiétant.
 - 23 h 45, sortie de ALBERT.
 - 23 h 55, montée d'une trousse d'urgence.
 - 24 h 00, sortie de CALVET.
- 19 juillet,
- 0 h 10, sortie du blessé avec le Docteur RITTER.
 - 0 h 20, sortie de HAUC puis successivement BAUDET, BARATZ, DEDIEU, GLEIZES,
 - 0 h 55, sortie de SEGURA, PERISSE, PISTRE, BLANC.
 - 0 h 57, début du brancardage du gouffre au P.C.
 - 0 h 59, sorties successives de MAUREL, CASTAING, CASTELBOU, G. HEIB, ESTADIEU, CASTETS à 1 h 21.
 - 1 h 17, arrivée du blessé au P.C.
 - 1 h 30, blessé dans son matelas-coquille, sous perfusion.
 - 1 h 45, départ de l'ambulance.
restauration des sauveteurs.
ramassage du matériel.
descente dans la vallée.
 - 4 h 00, hébergement à la Mairie de HERRAN.
 - 19 h 00, confirmation de l'arrivée de tous les sauveteurs.

INTERVENTION MEDICALE :

Sont intervenus médicalement :

- dans un premier temps, le Docteur Jean-Louis HEIB du lieu de l'accident à la base du P. 48.
 - dans un second temps, l'infirmier Jean-Paul CALVET qui a aidé HEIB puis RITTER jusqu'à la sortie.
 - dans un troisième temps, le Docteur RITTER de la base du P. 48 à la surface.
- Au P.C, l'ambulance des Sapeurs-Pompiers de SALIES-du-SALAT et le véhicule de réanimation du SAMU de SAINT-GAUDENS avec deux internes.

Diagnostic : sur place : Docteur HEIB : foulure cheville ;
douleur dorsale laissant supposer une fêlure
de vertèbre. Etat de choc.

Diagnostic : définitif de L'Hôpital RANGUEIL de TOULOUSE :

foulure cheville ;
fracture et tassement sur 1 cm de la
6ème vertèbre dorsale. 3 mois d'immobi-
lisation minimum, plus 3 mois de soins.

EFFECTIF ENGAGE :

| | |
|--|----|
| - <u>SPELEO SECOURS 31</u> : S.C. du COMMINGES | 9 |
| S.C. d'ASPET | 4 |
| S.C. EPIA-TOULOUSE | 2 |
| G.S. PYRENEES TOULOUSE | 10 |
| - <u>AUDE</u> | 4 |
| - <u>TARN</u> | 12 |
| - <u>ARIEGE</u> | 5 |
| - <u>PYRENEES ATLANTIQUES</u> | 6 |
| - <u>M.J.C. AUBAGNE</u> | 5 |
| - <u>ARTIFICIER</u> | 1 |
| - <u>GENDARMERIE</u> | 15 |
| - <u>POMPIERS</u> | 14 |
| - <u>S.A.M.U.</u> | 2 |
| - <u>Blessé</u> | 1 |

Soit 90 personnes sur les lieux.

COMMENTAIRES :

La solidarité spéléo bien connue, l'abnégation et le fairplay des Corps de Gendarmerie et des Sapeurs Pompiers, la qualité des équipages des hélicoptères, ont permis la réussite de cette grosse opération de sauvetage effectuée dans des conditions météorologiques heureusement très favorables, malgré le brouillard de la dernière nuit.

L'enseignement donné par la Fédération Française de Spéléologie par l'intermédiaire de sa commission d'enseignement, l'Ecole Française de Spéléologie, la normalisation du matériel individuel et collectif ont permis la composition d'équipes de spéléologues en provenance de diverses régions.

Nos médecins spéléos, sans oublier notre infirmier ont démontré leurs capacités médicales mais aussi leurs compétences de spéléologues, devenant partie intégrante des équipes de sauveteurs.

L'organisation de l'Association Spéléo-Secours de la Haute-Garonne a prouvé son efficacité, mais il faut souligner l'aide très importante apportée par les renforts spéléos régionaux et celle des gendarmes spéléos d'OLORON.

Un exercice fictif de secours n'avait-il pas été réalisé justement au gouffre RAYMONDE il y a moins d'un mois sous la direction de Bernard LESAGE, Président de l'A.S.S. 31.

Les transmissions radios et routières ont été parfaitement assurées par les Sapeurs-Pompiers de MONTREJEAU, de SALIES-DU-SALAT et les Brigades de Gendarmerie de SAINT-GAUDENS, de LUCHON, de SAINT-BEAT et de ASPET.

L'intendance s'est révélée suffisante et a été appréciée, là aussi un grand merci aux Sapeurs-Pompiers.

Merci aussi à Monsieur MALFOSSE (artificier) pour son aide explosive !

Merci aussi à Monsieur le Maire de HERRAN et à son épouse pour leur accueil chaleureux.

Cette opération de secours n'a pas été une opération ordinaire. L'étroitesse des conduits a nécessité des moyens de désobstruction importants. Il s'en est fallu que de quelques centimètres pour que cette opération dure un ou deux jours de plus pour agrandir les passages, il eut fallu dans ce cas installer un bivouac souterrain pour le blessé et son médecin.

La gravité de la blessure nous a incité à beaucoup de prudence. Une erreur aurait soit paralysé à vie notre camarade, soit l'aurait tué. Il faut souligner l'extraordinaire courage de Charles COULIER, jamais il ne s'est plaint, toujours prêt à encourager ses sauveteurs d'un sourire qui en disait long, aidant de la voie des sauveteurs lors de manœuvres délicates.

Il apparaît à la lumière de cette opération que le système d'alerte par le SAMU de TOULOUSE est à revoir.

Par ailleurs, le système d'équipes de renforts régionaux proposé par la F.F.S. s'est avéré d'une efficacité certaine.

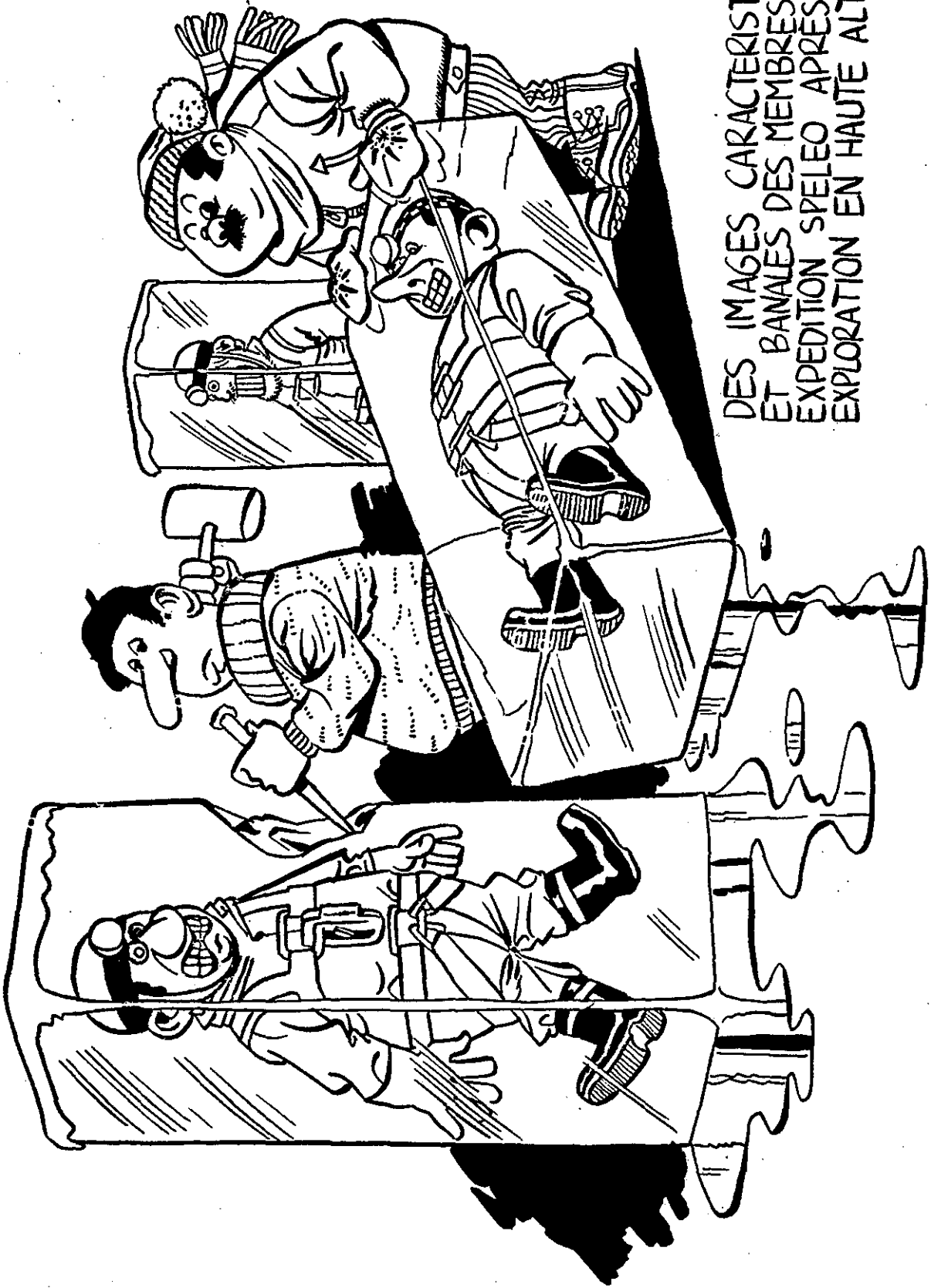
L'utilisation du système d'alerte national a été envisagé pour faire venir des médecins spécialistes en réanimation et en anesthésie.

De l'avis unanime, des Spéléologues et des Pouvoirs Publics, cette opération aura été une réussite.

Sans la mise sur pied du Plan ORSEC SPELEO, établi par la Direction Départementale de la Sécurité Civile en association avec les spéléologues du département, ce sauvetage n'aurait pu se réaliser, il n'y aurait ni regroupement des forces, ni motivation, ni direction, certes tout n'a pas été parfait, mais les Pouvoirs Publics pardonneront aux bénévoles qui ont sacrifié une partie des impératifs administratifs, à ceux plus évidents du secours en lui-même.

Le sourire de Charles COULIER, c'est une récompense pour tous ceux qui se sont donnés et qui y ont cru.

0 0 0 0 0 0 0

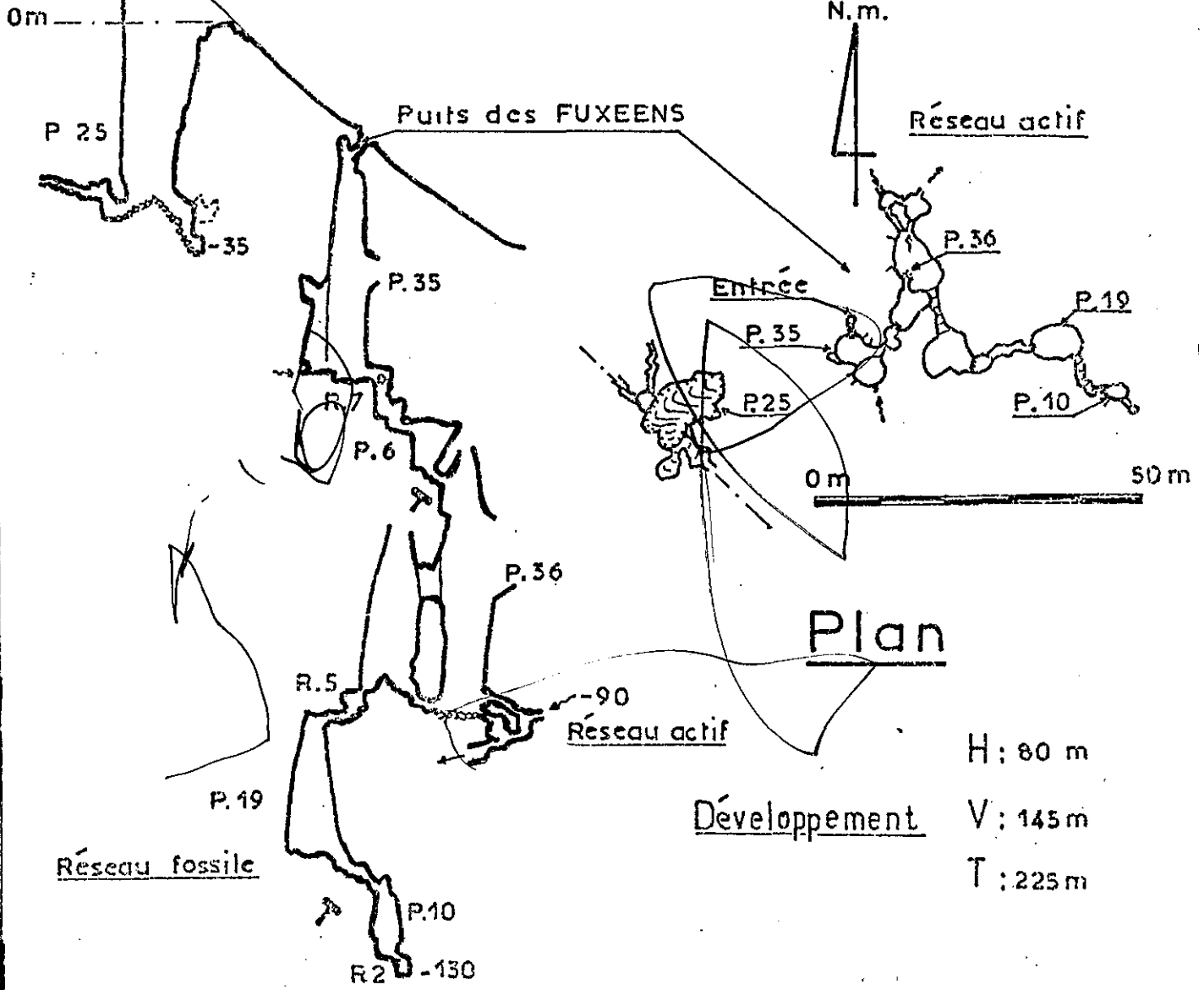


DES IMAGES CARACTERISTIQUES
ET BANALES DES MEMBRES D'UNE
EXPEDITION SPELEO APRES UNE
EXPLORATION EN HAUTE ALTITUDE.

X: 482,320. — Y: 75,910. — Z: 845 m.

Coupe développée

Gouffre BARRADOS



Plan

H: 80 m
 V: 145 m
 T: 225 m

Développement

Dessin et topographie de P.A. DRILLAT

160 m

LE PUIITS DES FUXEENS

LE BARADOS

par Maurice DUCHENE
G.S. PYRENEES.

SITUATION :

Commune de HERRAN Carte I.G.N. Aspet n° 2 (1/20 000)

X : 482,320 Y : 75-910 Z : 845 m

BARRADOS n° 41. Puits des FUXEENS n° 42.

ACCES :

Depuis la BADERQUE suivre le chemin carrossable en direction des granges de MARIAROUCH, après 2 km de montée, la pente s'assagit à proximité de la butte 903. Sous la face Est de cette butte se trouvent les deux orifices.

DESCRIPTION :

A) Gouffre de BARRADOS : Un très vaste orifice, connu depuis des décennies, accuse une verticale de 25 m. Par un éboulis et un passage entre blocs la côte -35 est atteinte. Topographie de Jean-Claude FRACHON.

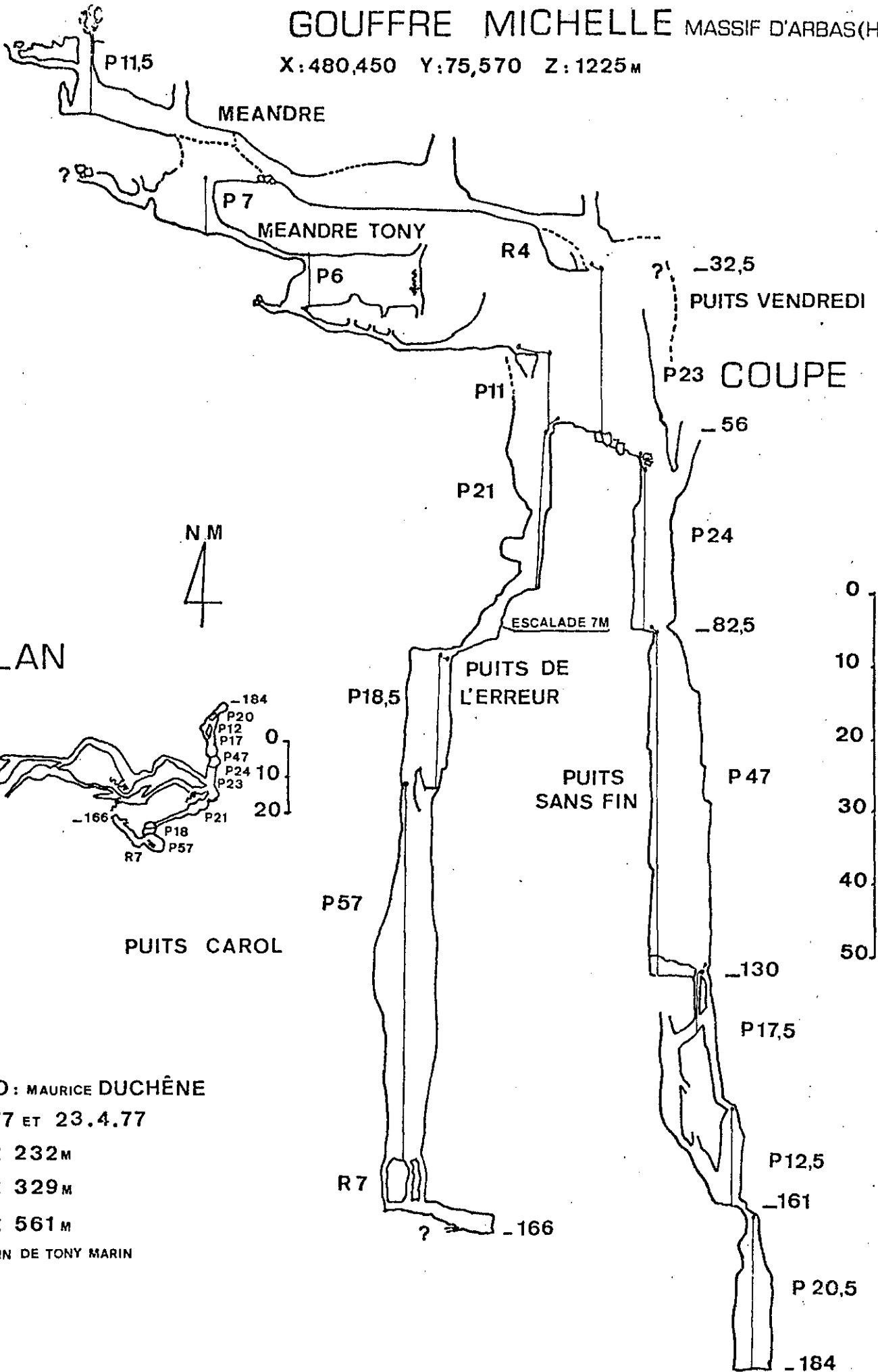
B) Gouffre des FUXEENS : Trente mètres en contre-bas du BARRADOS s'ouvre l'orifice exigü du Puits des FUXEENS (désobstrué à l'explosif par le Groupe Spéléologique de FOIX en 1972). Un P. 35 suivi de deux ressauts de 7 et 6 mètres permettent d'atteindre un passage désobstrué surplombant un puits de 36 m souvent arrosé. A -90, le réseau actif butte sur un méandre à élargir (courant d'air). Une petite escalade facile mène à la base d'un puits qui, par une lucarne rejoint le P. 36. Un ressaut de 5 m, suivi d'un P. 19 fossile, à la base duquel un toboggan surplombe un P. 10 dont l'ouverture fut désobstruée. Un dernier ressaut de 2 m et c'est la fin actuelle de ce gouffre à -130. Topographie de Pierre-André DRILLAT.

Ces cavités excentrées par rapport aux grands réseaux de la COUME OUARNEDE pourraient permettre (essentiellement le Puits des FUXEENS) la découverte d'un complexe souterrain différent dont la profondeur pourrait avoisiner les 300 mètres.

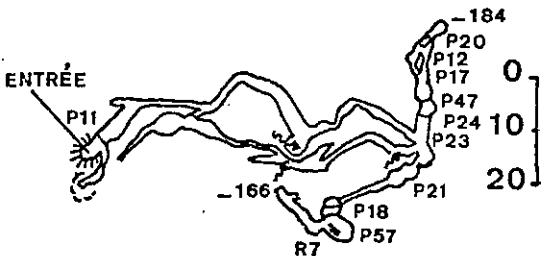
0 0 0 0 0 0 0

GOUFFRE MICHELLE MASSIF D'ARBAS(H-G)

X:480,450 Y:75,570 Z:1225M



PLAN



PUITS CAROL

TOPO: MAURICE DUCHÊNE

19.2.77 ET 23.4.77

H : 232M

V : 329M

T : 561M

DESSIN DE TONY MARIN

LE GOUFFRE MICHELLE

par Maurice DUCHENE
G.S. PYRENEES.

SITUATION :

Commune de HERRAN

Carte I.G.N. Aspet n° 2 (1/ 20 000)

X : 480,450

Y : 75,570

Z : 1225 mètres.

N° 65 P.96

ACCES :

Depuis la Baderque suivre le chemin carrossable jusqu'à la Fontaine de l'OURS. Alt. 1150 m. De là emprunter le chemin menant à la HENNE-MORTE. Peu après avoir dépassé les gouffres DUPLESSIS (sur la gauche) descendre alors sur 100 m en bordure d'une grande doline d'effondrement. Les orifices sont cachés sous les sapins et leur découverte n'est pas facile.

HISTORIQUE :

Découvert par les Spéléos de l'Ecole Militaire d'Aix-en-Provence, en 1964, cette cavité fut explorée dans ses deux réseaux la même année. L'expédition 1965 fondait de gros espoirs sur cette cavité que tous voyaient rejoindre la galerie BERNADETTE du Réseau TROMBE sous-jacent.

Malgré une importante désobstruction, avec camp souterrain il fallut se rendre à l'évidence -"ça ne jonctionnait pas"- Cependant, un fort courant d'air laisse supposer qu'une lucarne dans l'un des nombreux puits pourrait permettre une découverte intéressante.

En 1977 le G.S. PYRENEES qui topographie la cavité, découvre le méandre TONY qui relie la galerie d'entrée à la zone des puits.

DESCRIPTION :

Cette cavité possède deux entrées distantes de 10 mètres dont la plus importante est un puits de 11 m, un éboulis fait suite qui mène à un méandre long de 80 mètres qui surplombe la zone des puits. Le gouffre se subdivise en deux parties verticales toutes deux à la base d'un P. 23.

D'un côté le Puits sans Fin, succession de verticales de 24, 47, 17,5, 12,5 et 20,5 qui mène à -184 point bas de la cavité. De l'autre, le puits de l'Erreur est atteint après un P. 21 et un ressaut de 7 m. Ce puits de 75 m est divisé en deux parties de 18 et 57 m, parfois arrosé. Un ressaut de 7 m mène à -166 joint où fut effectuée la désobstruction de l'E.M.P.

Topographie de M. DUCHENE : développement H : 232 m ; V : 329 m ; T : 561 m.

LE BUGAT

par Bernard LESAGE.
(G.S. PYRENNEES).

Vue à contre jour sa silhouette fait penser à un crabe, tout droit issu d'une nappe de mazout. En pleine lumière, il se définit un peu mieux : on voit davantage ses articulations, ses rotules ; il se dévoile un peu, mais on se demande toujours ce qu'il est au juste. Il faut une autopsie un peu plus poussée pour s'apercevoir tout à coup qu'il possède une pince et qu'elle est escamotable. Alors on pénètre un peu mieux son intimité ; on commence à entrevoir quelle gorge suivra la corde, quelle saillie la guidera, où sera l'explorateur par rapport à l'appareil. Pour peu que vous soyez conseillé par la notice qui lui est jointe, l'acte s'accomplira : vous grimpez selon vos désirs.

Bien sûr, tout le monde a reconnu le "BUGAT".

Au premier abord, c'est un appareil un peu rébarbatif. On comprend mal à quoi il sert et comment on s'en sert. Le premier réflexe est de le rejeter. C'est d'ailleurs ce que j'ai fait, lui trouvant tous les défauts que l'on attribue à un appareil qui arrive un peu tôt sur le marché : trop sophistiqué, trop compliqué, peu sûr : on préfère que ce soit d'autres qui l'essayent, moyennant quoi, bien caché derrière ce paravent, j'étais farouchement contre le "truc à Bugat", et faisait chorus avec ses détracteurs.

Et puis un jour, je me suis trouvé en compagnie de l'inventeur. Tout arrive, et, comme dit le poète : "il n'y a que les montagnes qui ne se rencontrent pas". Je lui récitais la litanie du "farouchement anti-Bugat", il me répondait la litanie de l'inventeur. Finalement, pour nous départager, je résolus de l'essayer.

Essai n° 1 : "Avec ton appareil on doit drôlement -s'enquiquiner-" dans les étroitures". On allait donc essayer "ça" dans les étroitures ; et de chercher la galerie ad-hoc pour le test. Pour être étroite, la galerie choisie l'était : passage sans cal-bombe pour adapter le gabarit. Et bien "ça" passait quand même, l'appareil prenant une position bien à l'abri entre les jambes, qui comme chacun sait est une position très protégée, d'où 0 à 1 en faveur de l'inventeur.

Essai n° 2 : "Il est trop difficile de s'en servir". On a donc placé une corde sur un châtaignier et fait des essais sur 5 ou 6 m. L'initiation s'est d'abord faite au sol. Petite explication de 5 mn, appareil à l'appui. Ça ne paraissait pas très compliqué : pour monter, mettre la corde droite dans l'appareil en prenant soin de la faire passer dans la pince, tout comme dans le jumard, il faut faire passer la corde sur le patin, s'aider d'un frein, et voilà. Pour descendre, faire pivoter la partie inférieure, sans ôter l'appareil de la corde, et le tour est joué. C'était sûrement trop simple pour être honnête, ça cachait quelque chose. Pour en avoir le coeur net, j'essayais et "ça" marchait très bien. Etonné moi-même du résultat, je commençais à croire que ce que je croyais réservé à une élite de la spéléologie était peut-être à ma portée.

Pour le coup j'ai voulu en savoir plus, en deux heures de temps, j'ai eu toutes les démonstrations souhaitables : dégager un blessé sur corde simple sans le secours de l'échelle : descendre sur corde archi-tendue, me faire remonter par des gens situés en bas, le blocage automatique de l'appareil quand on lâche tout (si on reçoit une pierre sur la tête par exemple) l'assurance d'un équipier, bref tout. Comme j'avais encore un brin de méfiance, j'ai demandé à utiliser l'appareil pendant un trimestre. J'en suis maintenant enchanté. Il est très "sécurit", beaucoup plus que le jumard qui a une assez faible résistance ; il permet beaucoup de manoeuvres sans avoir à l'oter de la corde (que ce soit pour monter ou descendre) on peut l'utiliser pour descendre au coup par coup... Un seul ennui, on met plus de temps aux fractionnements, mais on lui pardonne assez facilement cet inconvénient en regard des avantages qu'il offre.

LES DEPARTEMENTS CROISES

- . A chaque département correspond son indice postal.
- . La somme des chiffres de chaque ligne ou colonne est indiquée en regard.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| I | 8 | 3 | | | 4 | 0 | | | 30 |
| II | | 8 | 0 | | | | 5 | 7 | 20 |
| III | | | | | | | | | 20 |
| | | | | | | | | | 10 |
| | 3 | | | | | | | | 20 |
| | 4 | | | | | | | | 20 |
| IV | | | | | | 8 | | | 10 |
| V | | | 7 | 7 | | | | 0 | 20 |
| VI | 8 | 2 | | | | | | 2 | 30 |
| | 20 | 20 | 30 | 20 | 10 | 10 | 20 | 30 | 20 |

Handwritten calculations and notes:

- 31
- 82
- 73
- 64
- 55 =
- 45
- 33
- 28
- 19
- 66
- 75
- 89
- 52
- 48
- 39
- 93
- 86
- 72
- 95

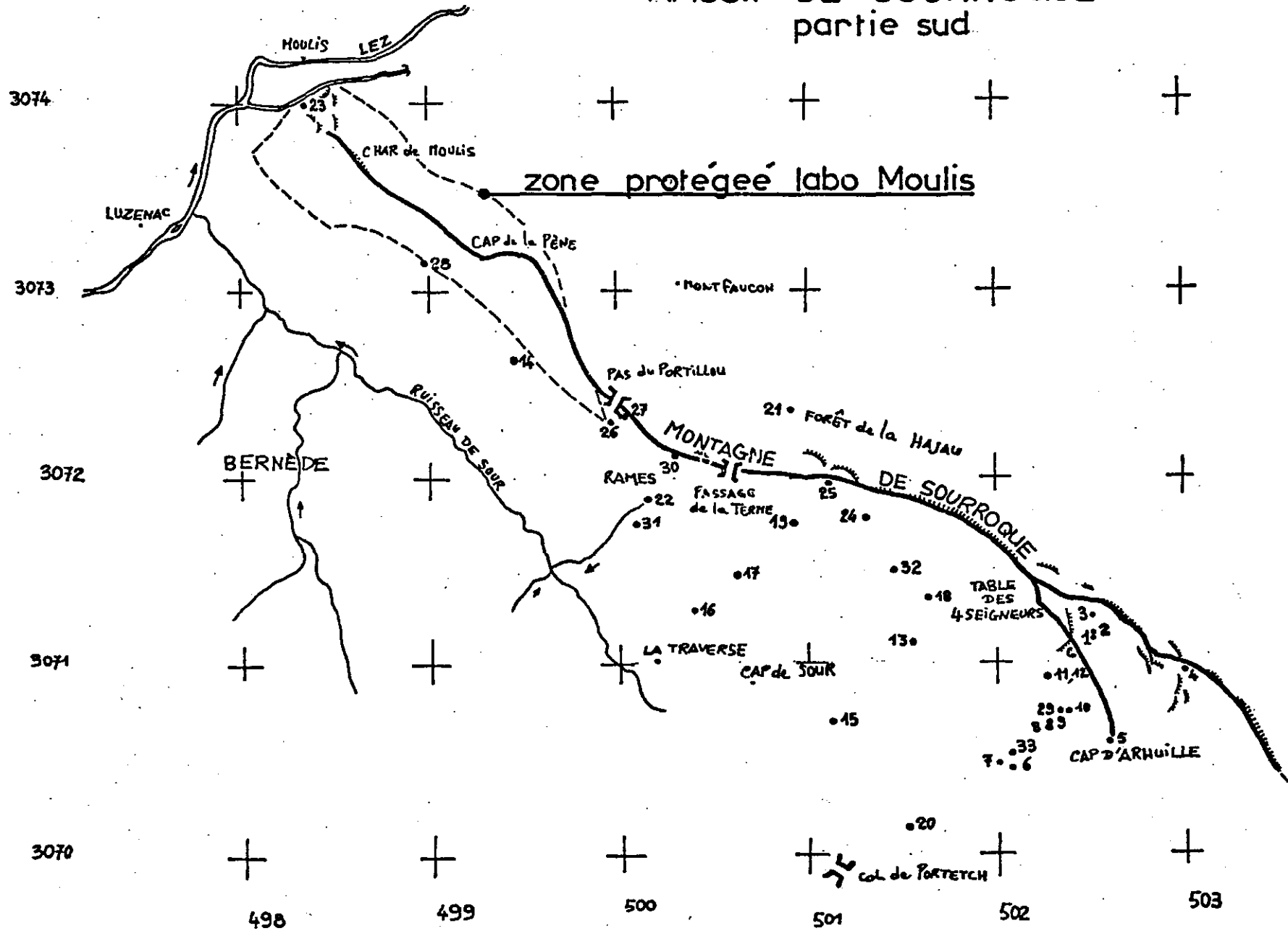
HORIZONTALLEMENT

- I : Une ligne bleue. - Le vert domine. - Une prison pour deux rois de FRANCE, un Charles et un Louis.
- II : L'auteur du Code Civil y vit le jour. - Des roses et une roseraie dans une sous-préfecture.
- III : Des juges de paix pour certains forçats. - Un cantonnier sur une route.
- IV : Champagne et du "Blanc" mais pas de vignobles. - Brillante "seconde" pour un physicien alpiniste en deuxième de cordée.
- V : En fait, une très bonne part de fromage. - La technique U.S.A. en a chassé les vieilles anglaises.
- VI : Ce n'est point au "Château des musulmans" que vit le jour le peintre à qui l'on doit le "Bain Turc". - De la potasse. - Une rivière née au pied d'un diamant.

VERTICALEMENT

- 1 : Les oies de ce département n'ont jamais attiré l'attention.
- 2 : Son nom n'a pas cours en ses lieux. - Prytanée.
- 3 : Un de ses fils devint pape en AVIGNON. - Des bruyères. - Une ville pour un cardinal.
- 4 : Un de ses fils a réalisé le premier voyage en montgolfière. - Un de ses fils accompagnait le précédent.
- 5 : Des maçons. - Céramique et Uranium. *Linoges.*
- 6 : (Tom sans Jerry.) - Des fraises et des haricots. - Du pétrole.
- 7 : De l'eau et du Vin. - Des bons bourgeois.
- 8 : Une de ses filles qui fut grande dame épousa peut-être un grand roi.

MASSIF DE SOURROQUE partie sud



LE MASSIF DE SOURROQUE

INVENTAIRE FACE SUD (ARIEGE)

par Bernard LESAGE.

Le massif de SOURROQUE est un petit massif qui s'étire au sud de Saint Giron d'est en ouest. Il a la particularité d'être partagé en deux parties très inégales, par une cluse : la cluse d'Alos. La partie à laquelle nous nous sommes intéressés est le flanc sud renversé du synclinal couché de Sourroque, très connu des géologues, entre les rivières d'Alos et du Lez. Le flanc du synclinal constitue un massif qui culmine à 1252 m d'altitude au cap d'Aruilhe. Cette partie est percée d'une multitude de petites cavités, pour la plupart impénétrables, et de dolines parfois impressionnantes.

La cavité la plus connue de ce massif est la Grotte de Moulis (coupe de la grotte de Moulis à la fin de la brochure du laboratoire) qui abrite le laboratoire souterrain du C.N.R.S. Là sont étudiés : la faune cavernicole, les séismes, des séismographes ayant été installés à l'intérieur de cette cavité, et dans les massifs alentour, les phénomènes karstiques. Cette grotte traverse les dolomies noires, à petits kartz détritiques du jurassique moyen. Elle a été explorée et topographiée en plusieurs étapes par F. CARRERE et J. PALOUME, F. TROMBE, B. GEZE, P. RENAULT, M. BOUILLON, et possède un développement de 1 km environ.

Voici la description qui en a été faite dans la brochure du C.N.R.S. "Le laboratoire souterrain de Moulis" :

La grotte laboratoire est constituée par une galerie principale à peu près horizontale de 650 m de longueur.

La grotte débutait par un boyau exigü (galerie des Cholevas) qui à une soixantaine de mètres de l'entrée débouchait dans la galerie principale. A son débouché, le creusement du tunnel a révélé l'existence d'une petite salle concrétionnée (Salle des Mineurs).

La galerie principale, avec une section en arc surbaissé s'appuyant sur deux parois verticales souvent dissimulées par un talus argileux, présente une succession de rétrécissements et d'élargissements baptisés salles ; celles-ci ont été aménagées pour les chercheurs.

Un peu avant le lac artificiel, deux galeries suspendues sont accessibles :

- La galerie RACOVITZA, constituée par une coulée stalagmitique, prolongée par un élément de galerie remontant,

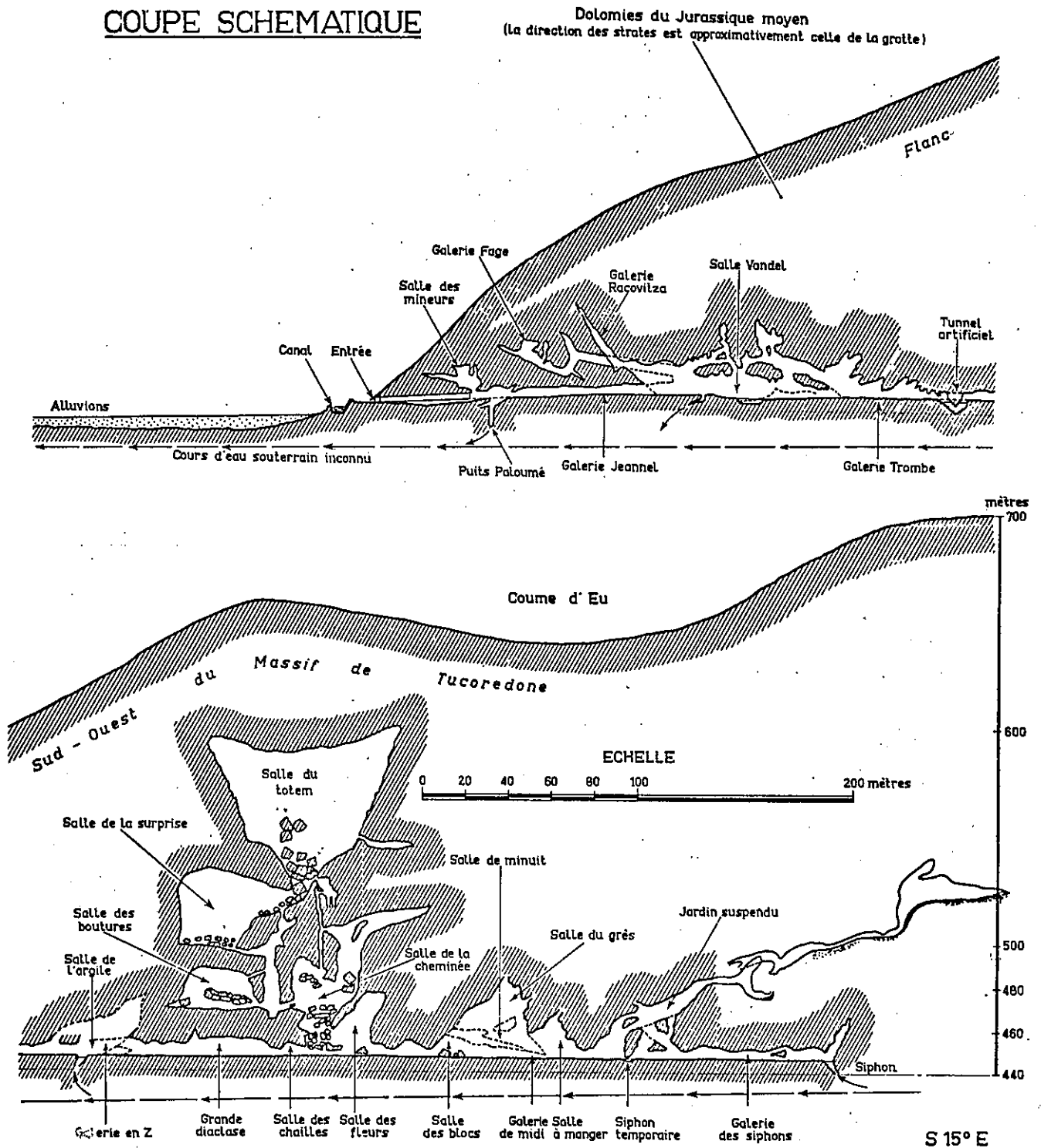
- La galerie FACE, qui permet d'observer le remplissage ancien de la grotte, formée d'argile varvée, et montre le processus de corrosion de la roche massive en roche sableuse.

Au delà du lac artificiel, la galerie se poursuit plus étroite jusqu'au travers banc artificiel correspondant à l'ancien terminus de la grotte et signalé par une double porte en fer faisant sas, puis la galerie reprend, jusqu'à la salle de l'argile, cavité haute d'une quinzaine de mètres partiellement colmatée par un épais remplissage argileux.

LABORATOIRE SOUTERRAIN DU C.N.R.S.

Grotte de Moulis (Ariège)

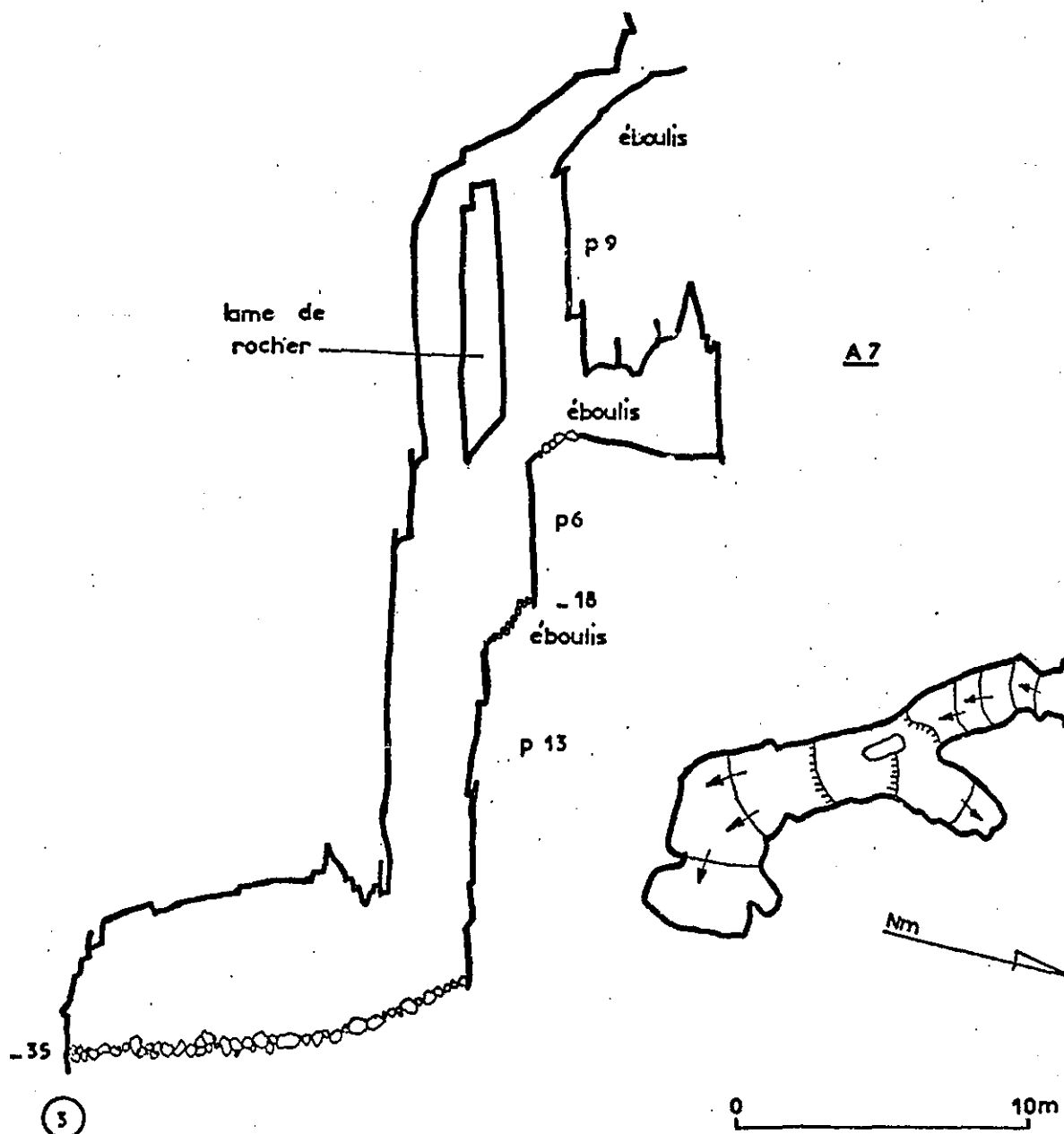
COUPE SCHEMATIQUE



A partir de cette salle, se développe un complexe de salles et de galeries. Horizontalement à la galerie basse en Z, fait suite la grande diaclase, dont la base est actuellement noyée par la construction d'un double barrage. Ensuite éléments de galeries et élargissements en salles se succèdent. Un complexe de salles et de galeries supérieures s'observe localement ; le plus important de ces complexes richement concrétionné, s'élève d'une centaine de mètres ; il a été découvert par M. BOUILLON en 1961, et se termine par la Salle du Totem.

Plus vers l'amont, la galerie se dédouble à partir du Jardin Suspendu, la Galerie du Siphon étant surmontée par la galerie du Jardin Suspendu.

Sous la grotte existe un réseau actif, qui réapparaît au jour en plusieurs points du Lez, c'est la résurgence du ruisseau qui traverse cette grotte et celle du Portillou. La relation entre ces deux grottes a été mise en évidence par M. CARRERE et PEYRE en mai 1954. Le siphon terminal de la grotte de Moulis a été pompé en novembre 1974 par l'A.S.M.P. et la S.S.P., mais sans résultat, celui-ci étant colmaté par de la boue semi-liquide.



GEOLOGIE de SOURROQUE :

La montagne de SOURROQUE est une petite unité de la zone nord-pyrénéenne, située au sud de Saint-Girons. Du point de vue hydrogéologique, elle est nettement individualisée entre les vallées du Salat et de deux de ses affluents :

- le Lez,
- le ruisseau d'Alos.

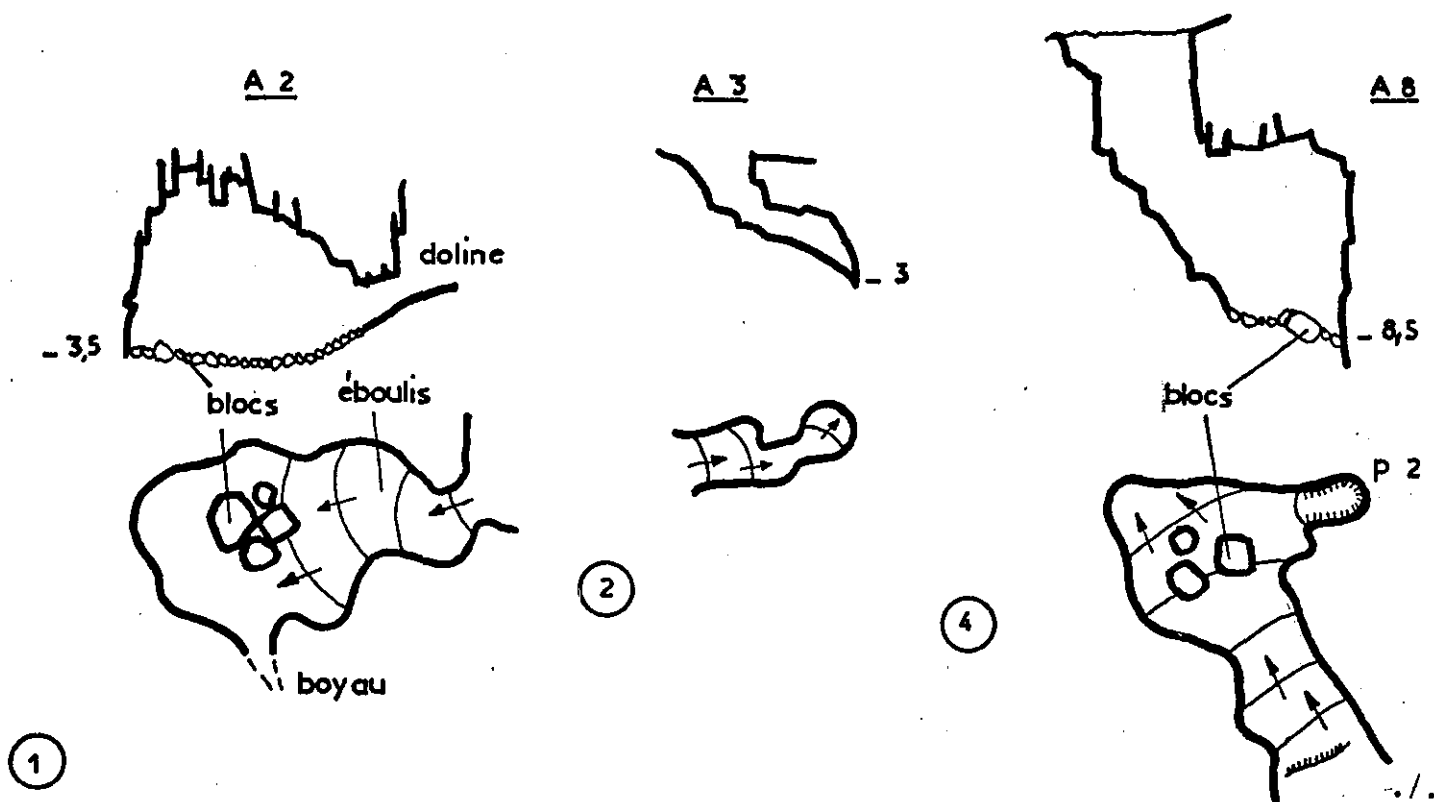
Le col de la Traverse entre les thalwegs de Sour et du Rieutort constitue l'alignement N.O-S.E. qui appuie le massif sur celui de Castillon (de la zone axiale pyrénéenne).

Le massif de SOURROQUE est un synclinal couché d'axe N.O-S.E. coïncé entre les massifs paléozoïques de l'Arize au N.E. et de Castillon au S.O. Ses roches, essentiellement antécénomaniennes, s'étendent dans le temps du Permo-Trias au Crétacé inférieur. Elles couvrent 35 km² et une bonne moitié présente des calcaires karstifiés.

Le flanc normal au nord, comprend une série allant des marnes du Lias aux "calcaires urgoniens", de l'Aptien très faillé en direction N.E.-S.O. où se développent les réseaux spéléologiques de l'axe Cigalère des Trinquets-Sauvajou-Plagnol-fontaine de Ribens qui drainent les pertes du contact Aptien-Albien, avec pour bassin de réception, les marnes noires albiennes.

Le flanc inverse, plus particulièrement étudié dans cet article, est situé au dessus des falaises urgoniennes de SOURROQUE (Table des Quatre Seigneurs) dont les formations vont des marnes bigarrées du Trias (sud) au Crétacé inférieur formant les falaises urgoniennes. Ce sont essentiellement les dolomies jurassiques et les calcaires kimméridgiens lithographiques qui en constituent la couverture culminant à 1252 m au Cap d'Aruille. Le sommet des falaises présente des lapiaz, mais le col forestier boisé de hêtres couvre les barres calcaires vers la Traverse.

Au-delà du Col du Portillon, vers Moulis, un escarpement de faille met les falaises dolomitiques jurassiques au contact des marnes noires albiennes ravlinées par le réseau des ruisseaux de Montfaucon.



Cette grotte est portée sur la carte, peu profonde, elle s'ouvre dans les broussailles, sous un revers de roche. L'entrée est une salle au sol argileux avec un ressaut de 3 à 4 m. Non topographiée.

Poudac de la BAOUSSO :

Ce gouffre s'ouvre à la limite de la crête qui surplombe Montfaucon, dans la zone protégée du Laboratoire de Moulis. Juste à côté se trouvait un oppidum (on remarque facilement la zone aplanie sur laquelle était établi le camp). Tout naturellement cette cavité a servi de réfrigérateur aux romains qui y mettaient leur vin au frais. Une amphore brisée, a d'ailleurs été exhumée et se trouve actuellement au laboratoire.

L'entrée du trou est un entonnoir dissymétrique dont le fond est bouché. Sur le côté gauche, un passage étroit au sol caillouteux, permet d'accéder à une galerie d'assez belles dimensions. Bien vite celle-ci s'incline pour devenir un véritable toboggan, et l'on atteint le terminus à -40 m.

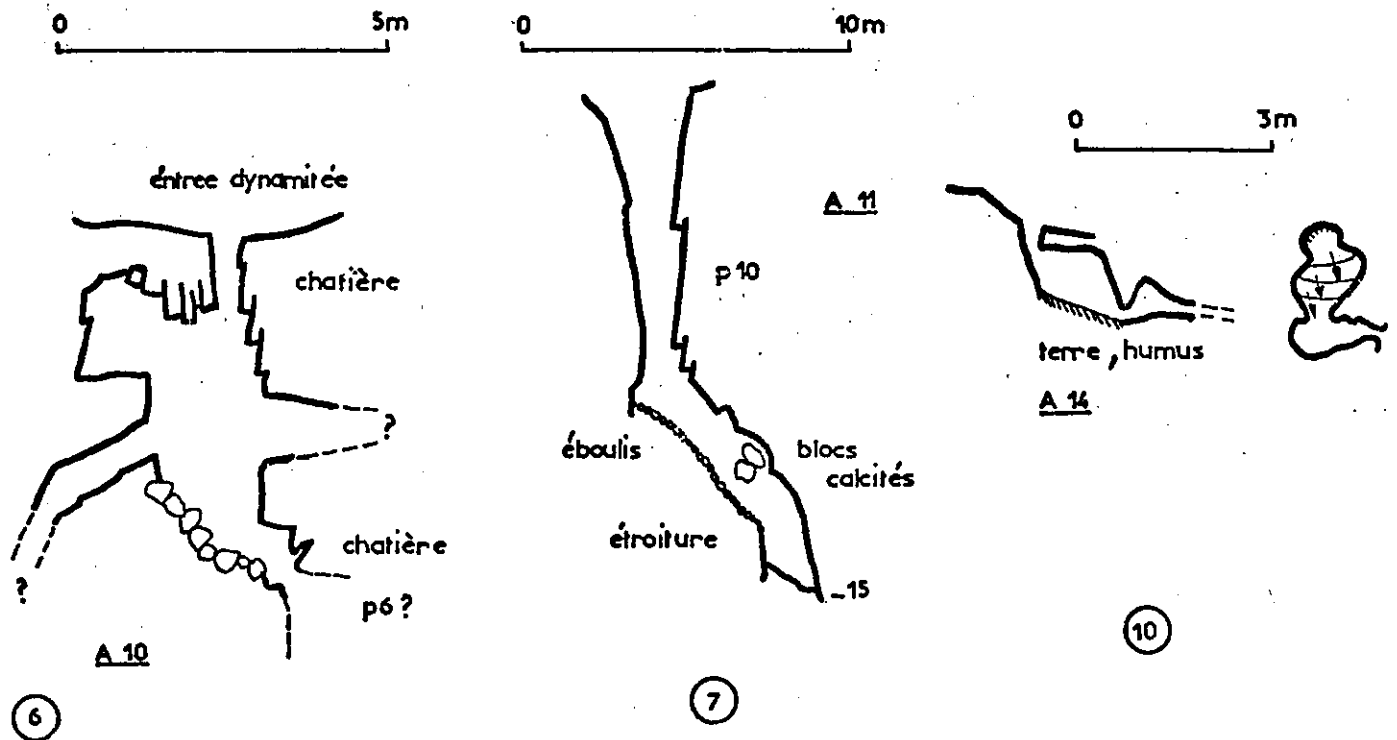
Cavité sans grande importance.

Poudac du ROC BLANC :

C'est un petit gouffre qui se trouve sur la crête même de SOURROQUE. L'entrée débouche sur un poste de palombes. Les chasseurs l'utilisent comme auvent pour le feu. Il n'y a là aucune continuation à espérer.

Sources du LADOUS :

Il s'agit de l'exurgence d'un ruisseau souterrain dont le cours supérieur est encore inconnu. Elle se situe à 700 m environ du hameau de Rames, et sort de terre par trois orifices échelonnés sur 20 m de hauteur. Par siphonnage, le niveau de l'eau de



l'exsurgence la plus haute a pu être abaissée d'une dizaine de mètres environ, et la galerie continue toujours à descendre. La première partie de la cavité est une pente d'éboulis, puis une galerie aux parois lisses, d'où l'eau sous pression a chassé toutes pierres. En temps normal, elle ne laisse filtrer qu'un mince filet d'eau ; il semble qu'à l'heure actuelle, même par forte crue, elle ne monte plus aussi haut que les témoins qu'elle a laissés à d'autres époques.

Au-dessous de cette source, se situe dans le même talweg, une deuxième source qui débite beaucoup plus que la première. Là, l'eau sous pression, en période de crue jaillit à 50 cm de hauteur ; l'été on ne constate qu'une simple flaque qui occupe tout l'orifice.

Enfin, quatre ou cinq mètres plus bas, une troisième source jaillit d'une fente du rocher et débite toute l'année sensiblement la même quantité d'eau, (aucune mesure précise n'a été faite à ce sujet).

Un fait curieux est à noter : bien que situées quasiment dans le même plan vertical, et étagées sur 20 m, de hauteur, les trois sources ont toujours de l'eau, alors qu'au moins la plus haute devrait être toujours à sec quand la seconde ne coule plus. Cela semblerait montrer qu'il existe une communication particulière entre ces trois niveaux ; peut-être un barrage en amont, qui empêcherait le vidage total de l'un dans l'autre, peut-être un phénomène de diffluence, comme on peut le constater dans une grotte de HOUALIECH et même de LA BOUCHE, où le ruisseau se sépare en deux branches. On observe en effet que les trois sources suivent les mêmes variations de régime dans le même temps : quand celle du haut ne laisse plus filtrer qu'un peu d'eau, celle du bas et l'intermédiaire voit leur débit décroître ; au contraire, quand l'intermédiaire s'amorce, celle du bas "crache", celle du haut augmente de débit. On a l'impression d'assister au mouvement d'une vague, dans le sens vertical, dont la puissance irait en décroissant vers le haut.

L'expérience suivante a été faite :

Siphonnage du premier orifice (en haut), au moyen d'un tuyau, le niveau a été abaissé de 10 m et une quinzaine de mètres de galerie découverts. Cette opération n'a eu aucune incidence sur les deux sources situées au-dessous. Quand le niveau de cette source est redevenu normal, (60 H plus tard au mois de septembre) siphonnage du 2ème orifice toujours au moyen d'un tuyau. Cette partie a été vidée sur plusieurs mètres de longueur (conduit horizontal, difficilement franchissable) et il n'y a eu aucun retentissement ni sur celle du haut, ni sur celle du bas, ce qui est assez curieux. Rien n'a été tenté sur l'orifice inférieur en raison du captage pour l'alimentation en eau de Rames.

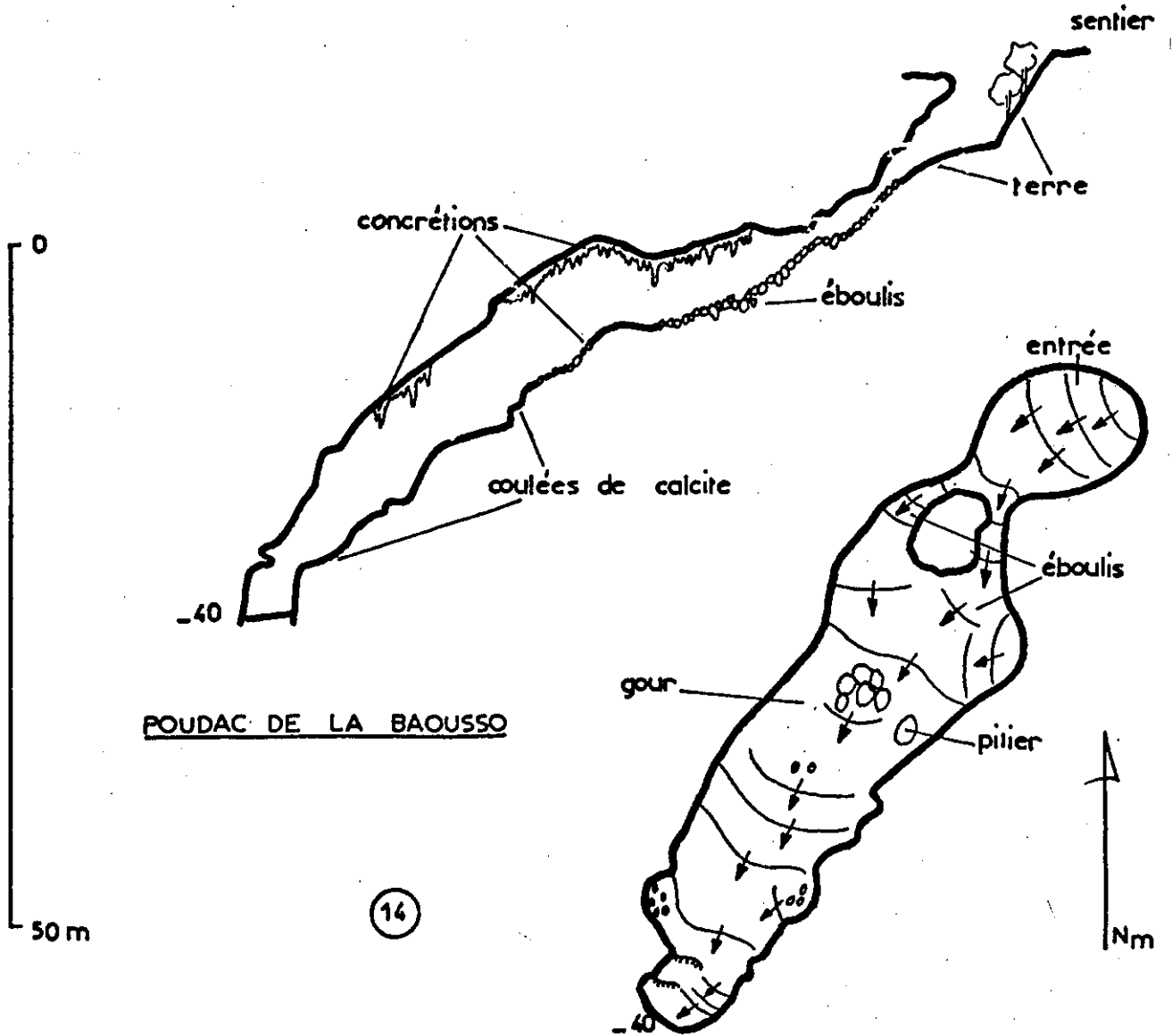
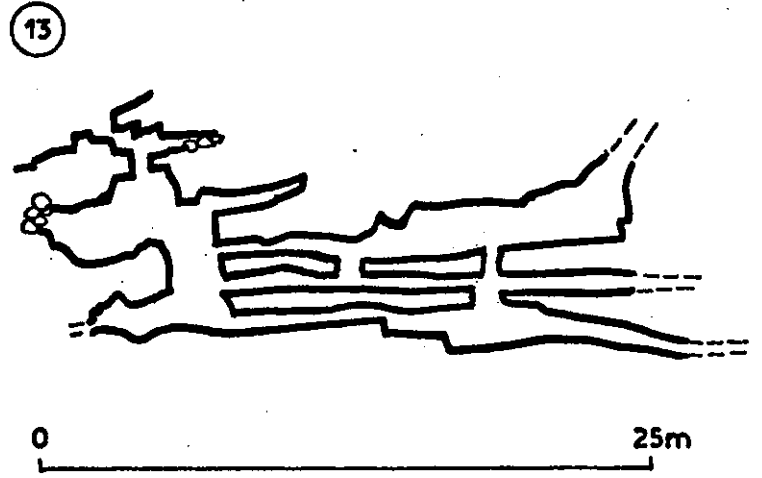
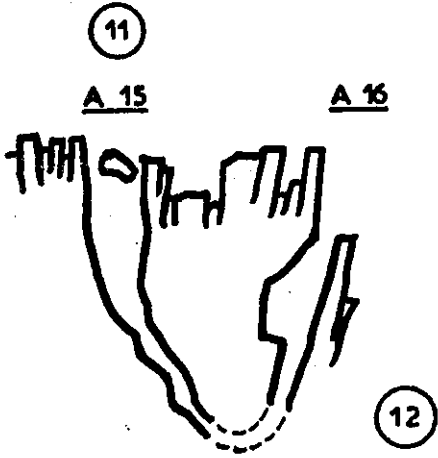
Pour éclaircir ce mystère, il faudrait pénétrer plus avant dans ce réseau, mais cela n'est possible qu'avec des moyens plus importants que ceux que nous avons.

Un nouvel orifice a été découvert au-dessus de la source supérieure, et en partie désobstruée ; mais les guêpes qui nichaient à côté ont reconquis leur liberté un instant mise en cause, "manu militari".

Gouffre du PORTILLOU :

Petit gouffre de 4 m de profondeur, et d'une dizaine de mètres de longueur, un violent courant le parcourt. Le fond est obstrué par une dalle tombée de la paroi. Il semble peu probable qu'on puisse franchir cette difficulté. La communication entre cette cavité et la grotte du PORTILLOU toute proche, est possible. L'orifice de ce trou est situé en bordure du sentier qui mène au village de Montfaucon.

GROTTE DE L'AUBE



Grotte de la CHEVRERIE :

Petite grotte d'une quinzaine de mètres, obstruée par la calcite, sans intérêt particulier.

40 m. en dessous dans le pré de Monieur LEGRAND et non loin de sa grange, se trouve une résurgence qui ne fonctionne qu'à l'occasion de fortes pluies. Une tentative de désobstruction a été faite et n'a donné que peu de résultats.

Poudac de LAS CRABOS :

Découvert par hasard à la lisière du bois, ce gouffre était à peu près inconnu. Pourtant l'entrée est imposante : 7 m de long, 3 m de large ; mais la végétation très dense en cet endroit (buis), masque l'ouverture. Il ne semble pas qu'il puisse continuer même à travers l'éboulis.

Gouffre "ETROIT AU DEPART" :

Comme son nom l'indique, il est étroit au départ, et vertical sur 17 m. Le fond va en se rétrécissant, puis il devient impénétrable. Aucun espoir de continuation de ce côté là.

Poudac de LA SERRE :

Ce gouffre peu profond, environ une dizaine de mètres, est porté sur la carte. Non topographié.

Poudac de la PASSADE de SOURROQUE :

Porté sur la carte, il ne descend pas à plus de 10 m, il est étroit et bouché par les feuilles et les éboulis. Aucune possibilité de continuation.

Poudac de la PALE de l'HERBE (ou Poudac SENTENAC) :

Il se trouve en bordure d'une profonde doline et ne descend qu'à 23 m. Deux séances de désobstructions ont été nécessaires pour toucher le fond. Aucun passage vers le bas n'a pu être décelé ; tout est colmaté par la calcite. Nombreux cadavres d'animaux.

Gouffre de BOUCH :

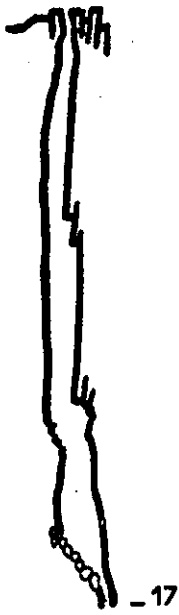
Petit gouffre colmaté à -4 m par les feuilles et les éboulis. Présence de nombreuses araignées.

Trou des STAGIAIRES :

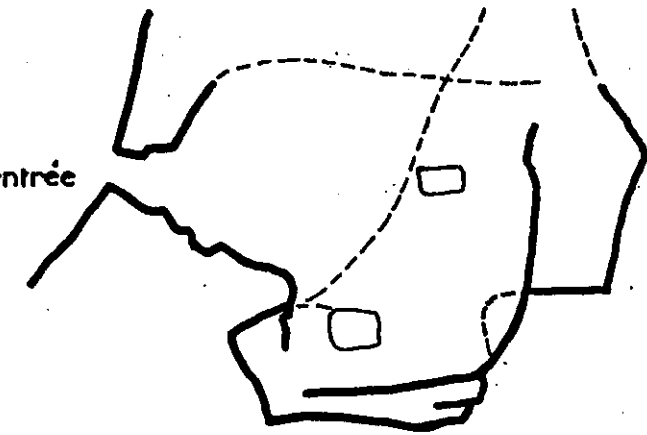
Ce trou est excessivement difficile à trouver, tant à cause de son ouverture, extrêmement petite, que du fait qu'il se trouve sous les buis. Il se compose de deux salles concrétionnées, séparées par un passage bas. Aucune continuation possible.

GOUFFRE ÉTROIT
AU DÉPART

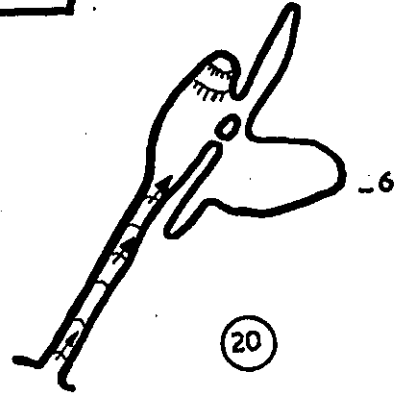
19



entrée



0 10m

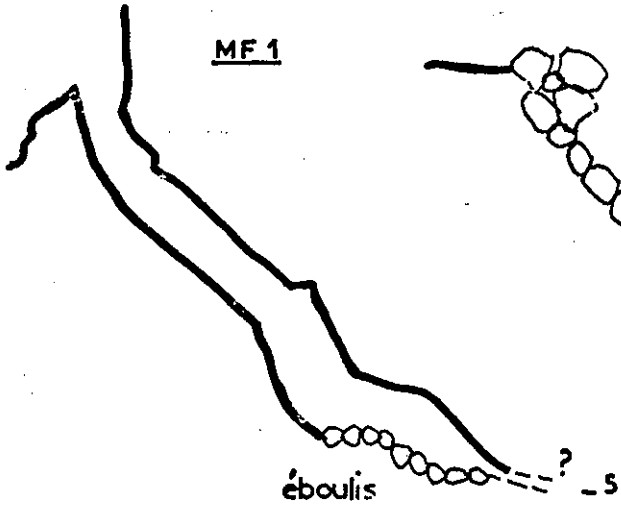


20

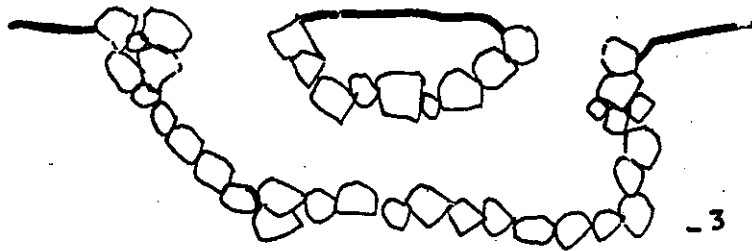
POUDAC DE LA FENTE

GOUFFRES DE LA FORÊT DE LA HAJAU

MF 1

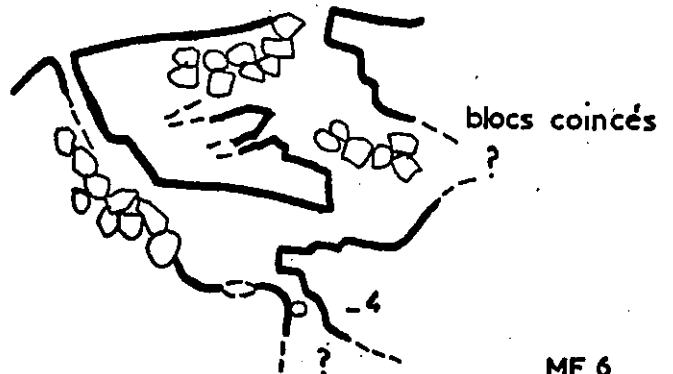


MF 2

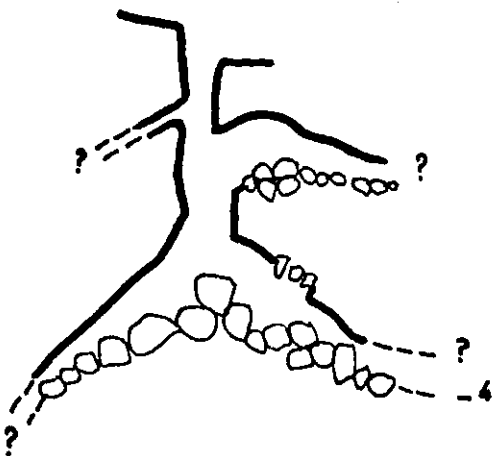


21

MF 4

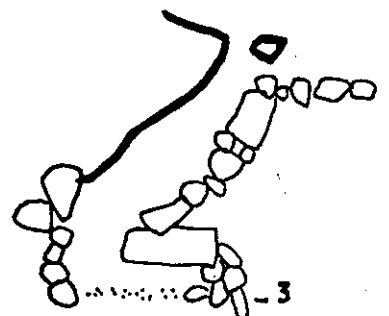


MF 3



0 5m

MF 6



Grotte de l'AUBE :

Cette grotte était bouchée au départ par les paysans, afin d'éviter que les bêtes ne se blessent. En effet, son ouverture est très étroite, et située en bordure même du sentier. La coupe (de mémoire, la topographie ayant été perdue) paraît compliquée. En fait, l'eau en s'enfonçant, a déterminé plusieurs étages, si proche l'un de l'autre que des communications se sont établies entre eux. Elle paraissait "bien partir", malheureusement, le grand couloir vient se terminer brusquement sur une paroi verticale. Il ne semble pas qu'il puisse y avoir d'autre continuation.

Grotte de la BIELLE :

Cette grotte est très connue des chercheurs du C.N.R.S. de MOULIS, qui y ont installé un limnigraphe, et qui utilisent son eau. Le ruisseau qui en sort a un débit relativement important. Cette grotte très courte (environ 10 m), se termine sur un siphon.

Poudac de LA FENTE :

Trou peu important, sans continuation.

Gouffre du SOUCAUT :

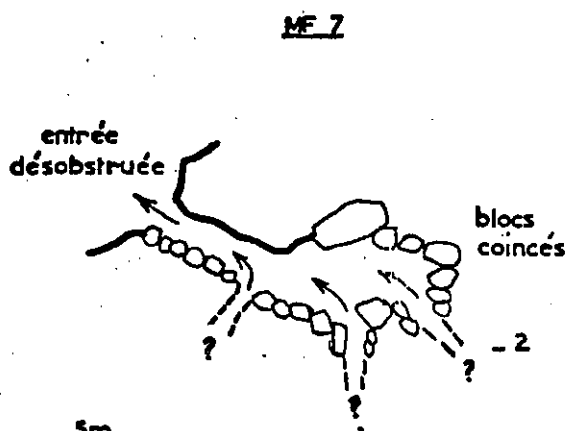
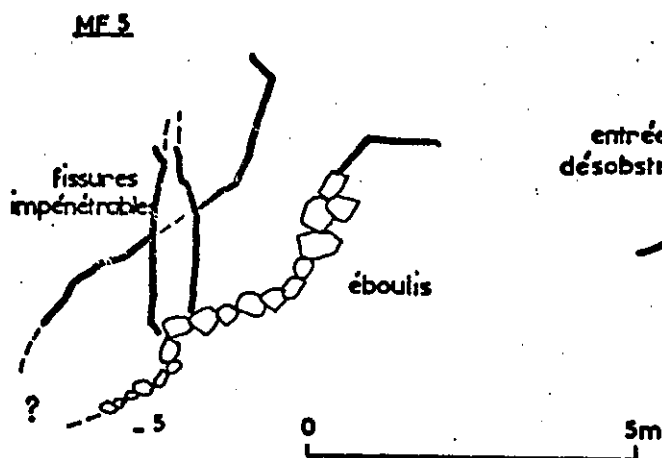
Peu profond, ce gouffre se termine sur un éboulis. Il pourrait être dés-obstrué au prix d'un travail important. Il semble, à propos de ce gouffre, qu'il y ait eu une confusion. En effet, il existe bien un gouffre du nom de SOUCAUT, mais qui se situerait aux alentours de celui-ci. Ce gouffre, découvert il y a longtemps, a depuis été perdu, et son nom a été donné au petit trou que je décris plus haut. Il y est bien pourtant, puisque son existence m'a été signalée à plusieurs reprises, l'on m'a même montré (source digne de foi) une photo où l'on voit des hommes en chapeau mou et complet veston, aidant un spéléologue à s'extirper d'un trou à l'ouverture très étroite ; cette cavité commencerait par une verticale de 90 m ?

Gouffre DYNAMITE (ou A 10) :

De nombreuses séances de dynamitage furent nécessaires pour ouvrir ce gouffre, qui débute par un puits de 4 m. Une étroiture, non encore franchie, permet d'accéder à un autre puits d'environ 7 m (au son). Depuis, il n'a jamais été repris. Situé dans une zone de confluence, de trois talwegs et en-dessous d'un lapiaz important, il serait intéressant à revoir.

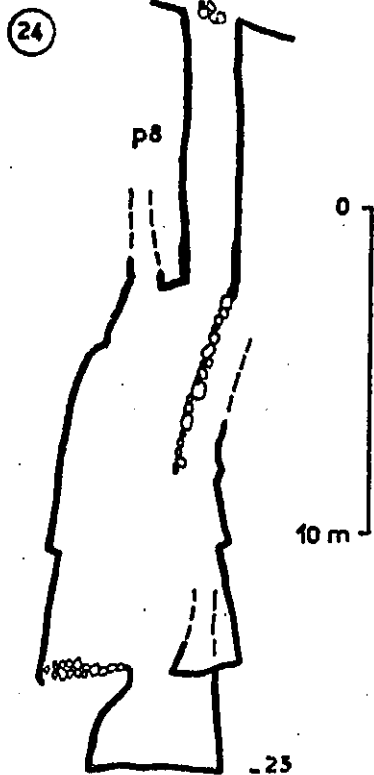
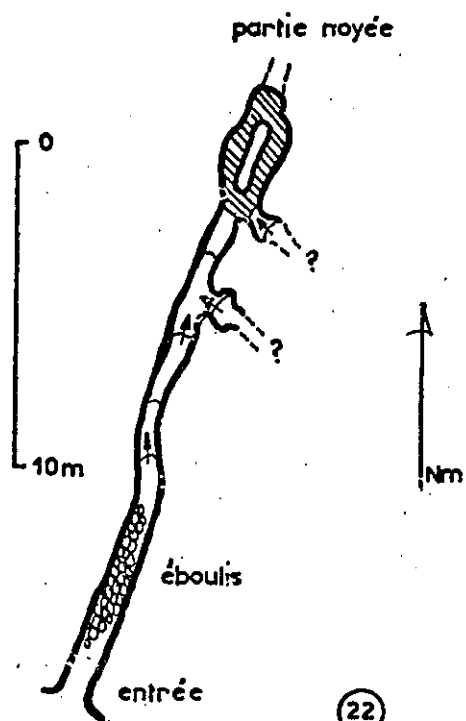
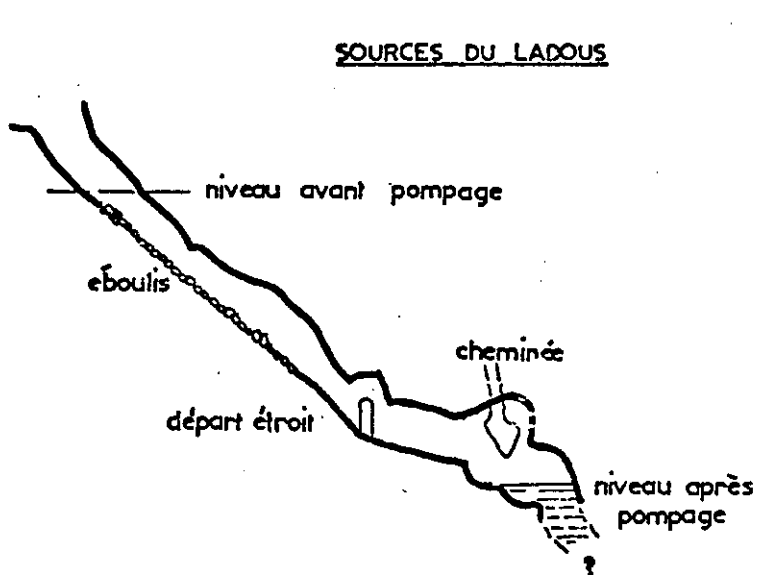
Gouffre de la VACHE MORTE :

Situé au-dessus du gouffre dynamité. La désobstruction de ce gouffre a été entreprise en septembre 1975. Malheureusement après trois heures d'effort, on a déterré une vache, morte depuis peu. L'odeur nous a fait abandonner les recherches. Renseignements pris, c'est elle qui a ouvert le gouffre en passant dessus. L'arrière-train s'est enfoncé, et la vache est restée bloquée par la poitrine, les pattes de devant en l'air, Une fois retrouvée, elle a été recouverte de terre, (on ignore où va l'eau qui, précisément se perd là). Il faudra attendre qu'elle se décompose pour la suivre dans le trou. Cette cavité présente le même intérêt que le gouffre dynamité.



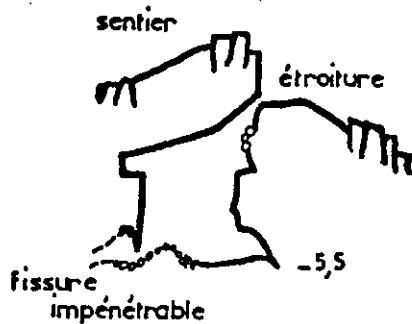
(21) suite

SOURCES DU LADOUS



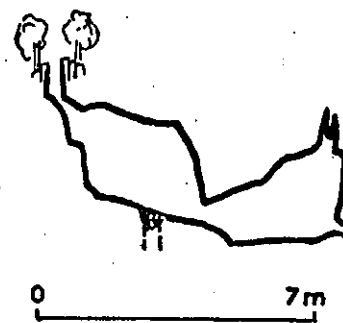
PALE DE L'HERBE

POUDAC DU ROC BLANC



(31)

TROU DES STAGIAIRES



(32)

Gouffre REBOUCHE :

Ce gouffre est au milieu d'une doline. Il a été rebouché par les paysans, pour éviter la chute des bêtes. Cependant, on note un affaissement du colmatage d'une année à l'autre.

A 2 ; A 3 ; A 14 ; A 12 ; A 13 ; A 15 ; A 16 ;

Tous ces trous sont peu importants, et tous bouchés.

A 7 :

L'entrée de ce gouffre baille sous un revers de roche, au lieu dit : "Le Clot des Roses", et descend à 33 m. Beaucoup de mondmilch sur les parois. Il ne semble pas qu'il y ait de continuation. Il avait déjà été visité par la S.M.S.P.

Gouffres de la forêt de la HAJAU :

En fait, il s'agit là d'une zone où les gouffres sont tellement rapprochés, qu'il serait inutile de vouloir les situer avec exactitude. Peu semblent devoir descendre profond, (sauf le MF 4). Tous ces gouffres ont été baptisés MF.

Poutz de SOUM D'ARUILHE (ou A 9) :

Ce gouffre a été découvert grâce à la neige, au cours d'une séance de prospection. Il n'avait aucune communication avec l'extérieur., mais il soufflait beaucoup et ceci avait fait fondre la neige, trahissant la cavité. Bientôt, l'ouverture fut dégagée et le gouffre descendu. Sur environ 44 m, on saute d'un ressaut à l'autre, pour aboutir finalement dans une petite salle au sol recouvert de cailloux. A une extrémité de cette salle, débute une fissure très étroite, paraissant se terminer sur une chatière infranchissable. Le gouffre fut alors déclaré terminé.

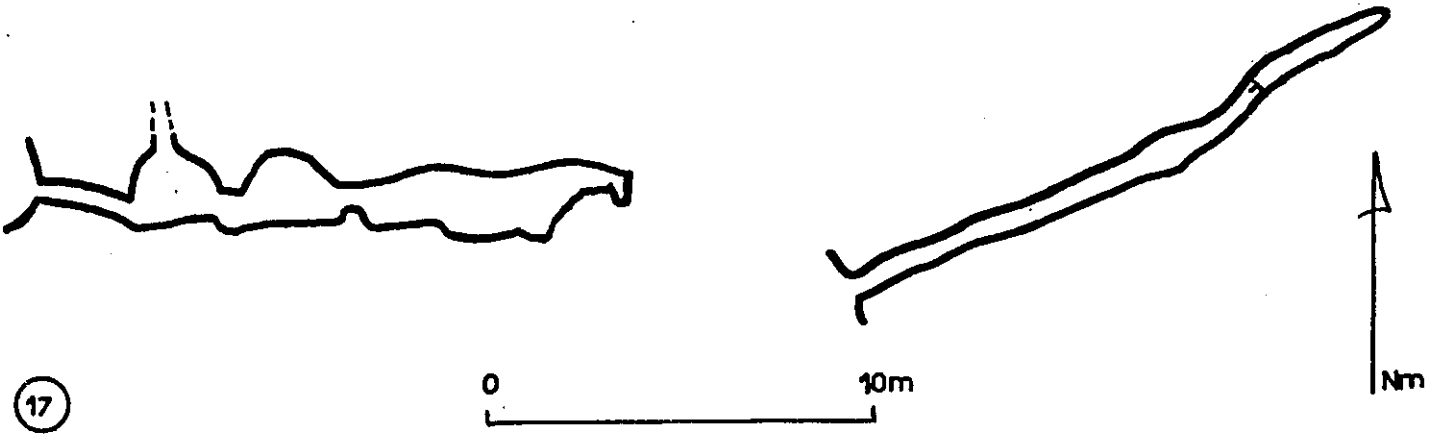
Ce n'est que bien plus tard, pour la topographie, qu'il a été redescendu. Surprise, les étroitures n'étaient qu'un leurre, car dans une partie masquée, juste en face, une galerie débutait et nous amenait au sommet d'un grand puits. Quelques vigoureux coups de marteaux, et le noir du vide nous fit imaginer une suite prometteuse. Las ! 50 m plus bas une méchante étroiture s'opposait à nos espoirs. Ce coup-ci, fini, plus de courant d'air, plus de suite. Cependant, en remontant, un renforcement attira nos regards ...

Encore plus tard, le renforcement ayant titillé nos imaginations, nous étions de retour à la base du puits. Une escalade fut tentée et une très belle salle découverte. Un caillou fut précipité dans le vide et fit résonner ses chocs sur les parois, et chaque choc voyait nos visages s'éclairer. Hélas, le nouveau puits se terminait comme le précédent : une étroiture, plus de courant d'air, plus de suite visible. La remontée fut décidée ... et la suite à nouveau trouvée grâce au courant d'air.

Malheureusement depuis, le fil d'Ariane a été perdu, un fort courant d'air circule au fond du gouffre mais l'on ne parvient à en déceler l'origine. Il faudra de nouveau descendre, et, qui sait, peut-être irons-nous plus bas avec un peu de chance.

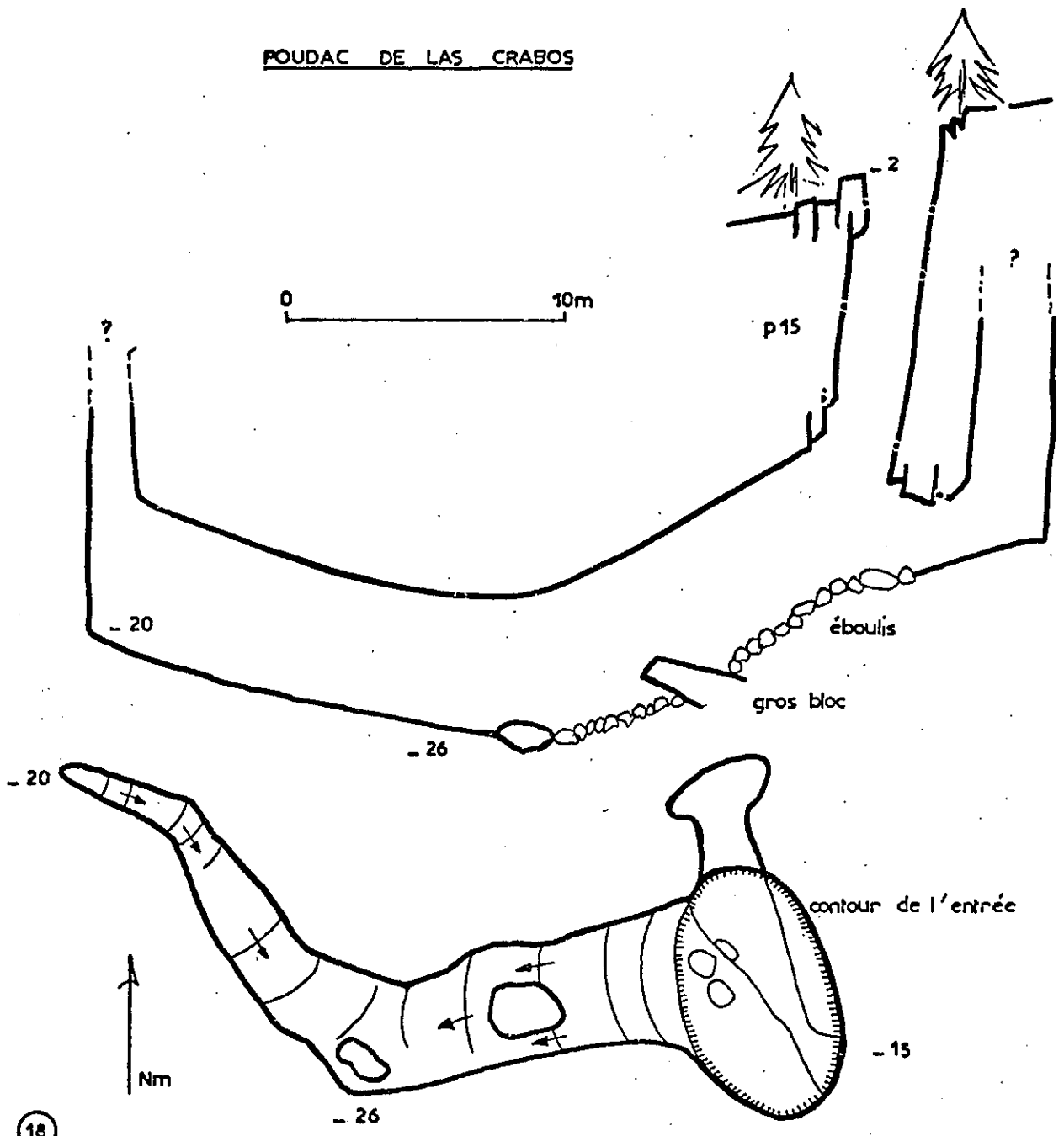
Cette partie de SOURROQUE est une partie très intéressante mais aussi très décevante. A part quelques cavités, les trous ne dépassent pas une trentaine de mètres. Ils sont bouchés ou par la calcite ou par les éboulis, sans espoir de désobstruction.

GROTTE DE LA CHEVRERIE



17

POUDAC DE LAS CRABOS

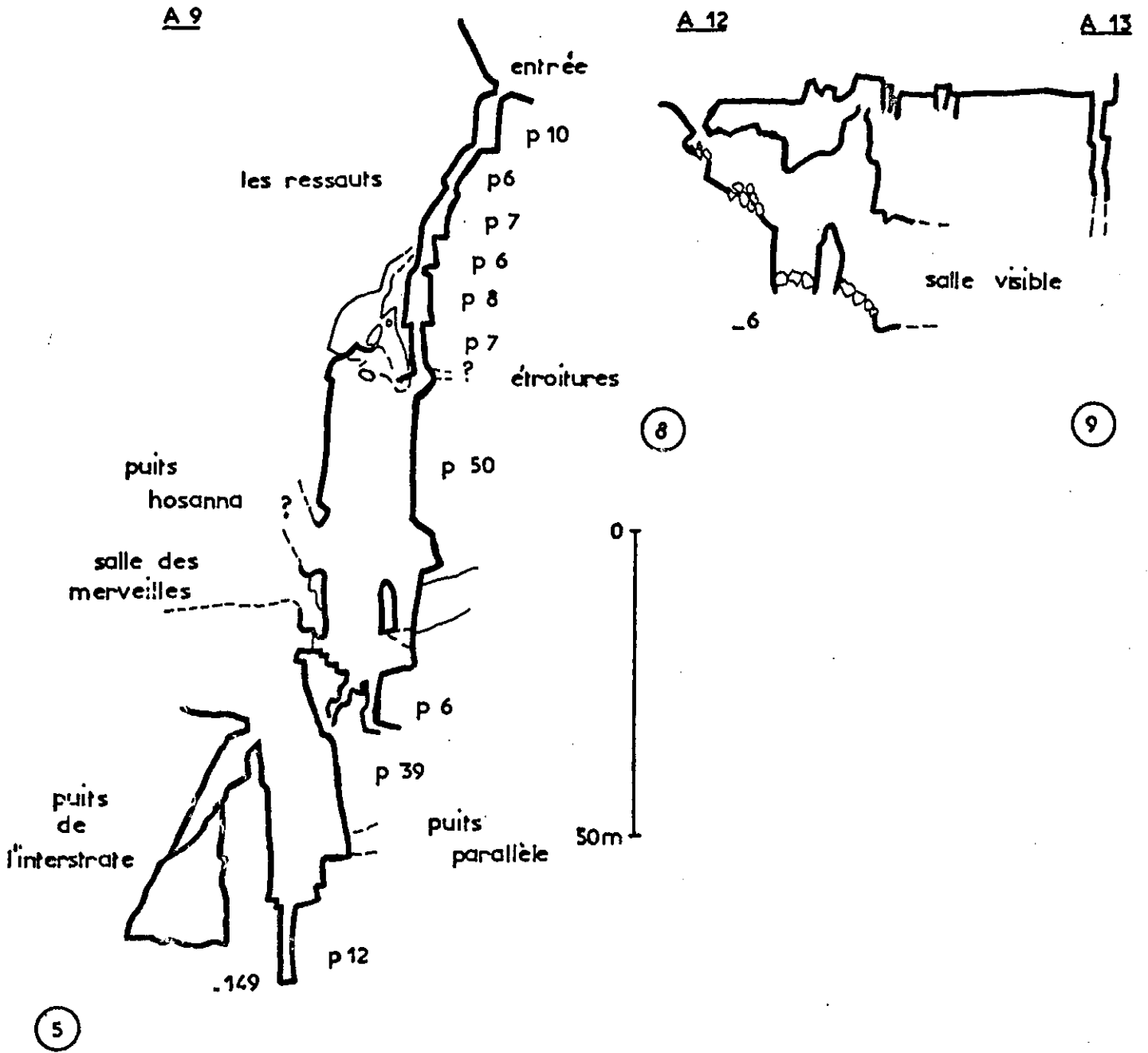


18

Les points les plus intéressants sont la grotte du PORTILLOU, où des découvertes ont été faites récemment, la zone du Cap d'ARUILHE que nous continuons à prospector, et les sources du LADOUS si on parvient à passer derrière la retenue d'eau. Cela promet encore de bons moments, pioche et pelle en mains !

- 0 - 0 - 0 - 0 -

0 5m



| NOM | N° | COMMUNE | X | Y | Z |
|-------------------------------------|-------|----------|-----------|------------|--------|
| A 2 | : 1. | : ALOS | : 502,50 | : 3071,150 | : 1200 |
| A 3 | : 2. | : ALOS | : 502,50 | : 3071,172 | : 1200 |
| A 7 | : 3. | : ALOS | : 502,50 | : 3071,250 | : 1200 |
| A 8 | : 4. | : ALOS | : 503,00 | : 3070,950 | : 1150 |
| A 9 ARUILHE (Poutz de Soum d') | : 5. | : ALOS | : 502,60 | : 3070,600 | : 1230 |
| A 10 Dynamité (Gouffre) | : 6. | : ALOS | : 502,075 | : 3070,450 | : 1070 |
| A 11 SOUCAUT (Gouffre du) | : 7. | : ALOS | : 502,00 | : 3070,470 | : 1100 |
| A 12 | : 8. | : ALOS | : 502,275 | : 3070,650 | : 1160 |
| A 13 | : 9. | : ALOS | : 502,275 | : 3070,650 | : 1160 |
| A 14 | : 10. | : ALOS | : 502,370 | : 3070,740 | : 1140 |
| A 15 | : 11. | : ALOS | : 502,275 | : 3070,950 | : 1200 |
| A 16 | : 12. | : ALOS | : 502,275 | : 3070,950 | : 1200 |
| AUBE (grotte de l') | : 13. | : MOULIS | : 501,550 | : 3071,100 | : 1140 |
| BAOUSSO (Poudac de la) | : 14. | : MOULIS | : 499,450 | : 3072,625 | : 860 |
| BIELLE (grotte de la) | : 15 | : MOULIS | : 501,125 | : 3070,700 | : 750 |
| BOUCH (grotte de) | : 16 | : MOULIS | : 500,400 | : 3071,260 | : 1110 |
| CHEVRERIE (grotte de la) | : 17. | : MOULIS | : 500,625 | : 3071,475 | : 770 |
| CRABOS (Poudac de la) | : 18. | : MOULIS | : 501,250 | : 3071,350 | : 1050 |
| ETROIT AU DEPART (gouffre dit) | : 19. | : MOULIS | : 500,920 | : 3071,400 | : 915 |
| FENTE (poudac de la) | : 20. | : MOULIS | : 501,525 | : 3070,125 | : 950 |
| HAJAU (gouffres de la forêt de la) | : 21. | : MOULIS | : 500,900 | : 3072,350 | : 890 |
| LADOUS (sources du) | : 22. | : MOULIS | : 500,150 | : 3071,875 | : 715 |
| MOULIS (grotte de) | : 23 | : MOULIS | : 498,350 | : 3074,012 | : 439 |
| PALE DE L'HERBE (poudac de la) | : 24. | : MOULIS | : 501,300 | : 3071,750 | : 1100 |
| PASSADE DE SOURROQUE (poudac de la) | : 25 | : MOULIS | : 501,110 | : 3071,975 | : 1060 |
| PORTILLOU (grotte du) | : 26 | : MOULIS | : 499,951 | : 3072,29 | : 785 |
| PORTILLOU (gouffre du) | : 27 | : MOULIS | : 500,020 | : 3072,375 | : 805 |
| POUECH (grotte du) | : 28 | : MOULIS | : 498,980 | : 3073,130 | : 800 |
| REBOUCHE (gouffre dit) | : 29 | : ALOS | : 502,350 | : 3070,725 | : 1150 |
| ROC BLANC (poudac du) | : 30 | : MOULIS | : 500,300 | : 3072,200 | : 875 |
| SERRE (poudac de la) | : 31. | : MOULIS | : 500,850 | : 3071,740 | : 1010 |
| STAGIAIRES (trou des) | : 32. | : MOULIS | : 501,450 | : 3071,500 | : 1120 |
| VACHE MORTE (gouffre de la) | : 33 | : ALOS | : 502,075 | : 3070,525 | : 1095 |
| : | : | : | : | : | : |

- ORDRE ALPHABETIQUE.

- (Les numéros pointés sont topographiés).

- Les topographies sont l'oeuvre de l'Association Spéléo-Montagne Pyrénéenne et de la Société Spéléologique du PLANTAUREL.

- La coupe et le plan de la grotte de MOULIS figurent dans la brochure : "Le Laboratoire Souterrain de MOULIS", édité par le C.N.R.S. en 1967.

- La grotte de PORTILLOU a fait l'objet d'une publication dans "SPELUNCA" et "OUARNEDE".

THÈSE

pour l'obtention du diplôme de
DOCTEUR 3^e CYCLE

présentée à

L'UNIVERSITÉ PIERRE-ET-MARIE-CURIE

Spécialité : GÉOLOGIE DYNAMIQUE

Option : SCIENCES DE L'EAU

par

Serge PUYOÛ

ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE DU MASSIF KARSTIQUE D'ARBAS (Haute-Garonne)

Soutenu le 30 janvier 1976 devant la Commission d'examen :

| | |
|------------|--------------|
| A. CAIRE | Président |
| B. GÈZE | } Examineurs |
| R. LÉTOLLE | |
| G. CONRAD | |
| A. MANGIN | |

Travail réalisé grâce aux concours :

du LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DE L'UNIVERSITÉ DE ROUEN
du LABORATOIRE SOUTERRAIN DU C.N.R.S. à Moulis (Ariège)
du LABORATOIRE DE GÉOLOGIE DYNAMIQUE DE L'UNIVERSITÉ PIERRE-ET-MARIE-CURIE
et d'une subvention de la SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

LES CHAPITRES CI-DESSOUS ONT ETE PUBLIES DANS

- "OUARNEDE N° 7" -
DECEMBRE 1976

- INTRODUCTION

- LE MASSIF KARSTIQUE D'ARBAS ET SON CONTEXTE

- Situation géographique et géologique

- Contexte stratigraphique, lithologique
et tectonique.

0

0

0

- quelques échantillons de la série Jurassico-Crétacée et de remplissages de fissures ont fait l'objet d'analyses spectrographiques d'émission à l'arc (annexe 6) (analyses M. Grably ORSTOM).

Le rapport molaire $\frac{Ca}{Mg}$ est calculé à partir du rapport $\frac{CaO}{MgO}$

- des calcimétries ont été effectuées à l'aide d'un manocalcimètre "Geoservices". Cet appareil mesure la quantité de CO_2 dégagée par une attaque acide de 1 g d'échantillon broyé; le pourcentage total de carbonates est donné avec une incertitude absolue de 1 %.

La cinétique de réaction de l'attaque acide du carbonate de calcium pur ($CaCO_3$) étant différente de celle de l'attaque de la dolomite $(Ca, Mg)CO_3$, l'enregistrement du dégagement de CO_2 , en fonction du temps permet de distinguer ces deux minéraux.

Les courbes d'étalonnage obtenues par mélange de poudres de carbonate de calcium et dolomie (fig.7) servent de référence pour le calcul du pourcentage de calcite et dolomite dans l'échantillon (tabl.I).

L'imprécision du calcul n'autorise pas une incertitude inférieure à 5%.

Le carbonate de magnésium pur n'est pas mis en évidence par calcimétrie, l'attaque acide étant aussi rapide que celle de la calcite.

Dans le cas d'un calcaire dolomitique, la présence de calcite magnésienne, dans le réseau de laquelle un certain nombre d'atomes de calcium sont remplacés par des atomes de magnésium, ne peut être décelée par calcimétrie.

Les difficultés de terrain (couvert végétal important) n'ont pas permis de recueillir une grande quantité d'échantillons de chaque étage : le broyage a été effectué sur 200 à 600 g de roche.

Cependant, l'ensemble donne une assez bonne représentation de la série.

IB2 a) La série Jurassico-Crétacée non métamorphique présente trois horizons imperméables :

- Le Lias marneux (14 % de carbonates).
- Les marnes bédouliennes (environ 40 %).
- Le flysch du Crétacé supérieur (26 %).

La faible épaisseur et la teneur relativement élevée en carbonates des marnes bédouliennes n'en font pas un horizon infranchissable par les circulations karstiques.

La pyrite abondante se manifeste par la forte teneur en FeO et le dégagement de SH_2 .

Le sodium et le potassium ne sont présents de façon notable que dans le Crétacé supérieur. Le seul élément de distinction des ensembles carbonatés est le rapport calcium/magnésium.

| E C H A N T I L L O N | | ALTITUDE | CALCIMETRIE | |
|--|----------------------------|----------|-------------|------|
| | | | 0 | 100% |
| Crétacé supérieur détritique. | Coume Ouarnède | | | |
| Aptien-calcaire à Toucasia gargasien | Henne Morte | 1420 m | | |
| Calcaire. | Buhade dech Gandil | | | |
| Gargasien supérieur, calcaire | Lapiez Maria Rouch | | | |
| Calcaire | Mail de Bourusse | 785 m | | |
| Partie supérieur des Marnes de Sainte Suzanne, Micrite.. | Bois de Campas | 770 m | | |
| Marnes de Sainte Suzanne. | Gouffre Raymonde | 130 m | | |
| Calcaire barrémien. | Mail de Bourusse | 765 m | | |
| Calcaire barrémien. | Mail de Bourusse | 760 m | | |
| Calcaire gris clair, barrémien. | Couenque | | | |
| Portlandien | Plan de Gaule, Fab. ruinée | | | |
| Brèche portlandienne. | Planque | | | |
| Kimméridgien ? | Mail de Bourusse | 740 m | | |
| Kimméridgien ? | Mail de Bourusse | 730 m | | |
| Jurassique supérieur? | Ruisseau Escalette | 680 m | | |
| Jurassique supérieur? | Ruisseau Escalette | 600 m | | |
| Calcaire kimméridgien. | Gourgue | | | |
| Kimméridgien brechique. | Vallée de Planque | | | |
| Kimméridgien brechique. | Fontaine des Sèches | | | |
| Dolomie cristalline, callovo-oxfordien. | Gourgue | | | |
| Dolomie poreuse, callovo-oxfordien. | Vallée de Planque | | | |
| Aalénien bajocien | Mail de Bourusse | | | |
| Lias marneux. | Vallée de Planque | | | |
| Lias calcaire.. | Vallée de Planque | | | |
| Calcaire métamorphique | Croix de Guérêt | | | |
| Calcaire métamorphique | Col du Lac | | | |
| Calcaire métamorphique | Portet d'Aspet | | | |

Tableau I.- Calcimétries

calcite dolomite

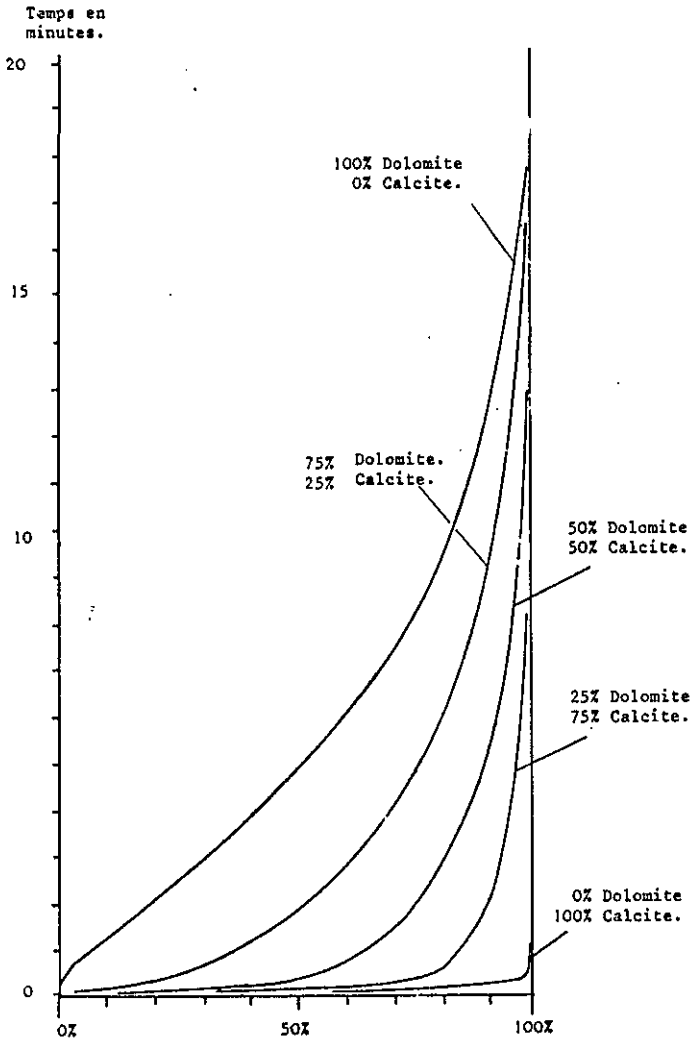
Les dolomies du Jurassique inférieur et moyen ($\frac{Ca}{Mg}$ voisin de 1) sont en général très cristallines et on ne rencontre pas de témoins calcaires à ces niveaux, dans le secteur d'Arbas.

Les échantillons du Jurassique supérieur ont des pourcentages variés de dolomie, certains bancs conservant une teneur en calcite voisine de 100 %.

La dolomitisation secondaire (M.Fort, 1971) s'est effectuée peu de temps après la sédimentation.

Les conséquences hydrogéologiques de la dolomitisation sont importantes :

1) Les dolomies sont moins cassantes que les calcaires. Les valeurs du module de Young E, et de la rigidité, G, sont, à la pression atmosphérique :



- pour une calcaire (calcaire de Solenhofen)
 $E = 5,77 \text{ à } 6,27 \cdot 10^{11} \text{ dynes/cm}^2$
 $G = 2,31 \text{ à } 2,47 \cdot 10^{11} \text{ dynes/cm}^2$
- pour une dolomie (dolomie de Pennsylvannie)
 $E = 7,1 \cdot 10^{11} \text{ dynes/cm}^2$
 $G = 3,23 \cdot 10^{11} \text{ dynes/cm}^2$
 (in A.Mangin, 1974).

Figure 7: courbes d'étalonnage du manocalcimètre.
 (5ml d'Hcl à 50%. 1g de poudre.)

2) le remplacement de la calcite par la dolomite induit une concentration accompagnée d'une augmentation de la porosité.

Une relation entre porosité et densité a été établie pour des roches carbonatées du sud-ouest de l'Iran (T.F.Gaskell (1963) in G.Larsen and G.V.Chilingar, 1967).

| porosité % | densité g/cm | dolomitisation % |
|------------|--------------|------------------|
| 0 - 4,1 | 2,70 | 0 |
| 4,1 - 8,0 | 2,74 | 20 |
| 8,1 - 12 | 2,76 | 32 |
| > 12,1 | 2,80 | 58 |
| | 2,84 | 82 |

- 70 - Pour d'autres auteurs, la porosité croît seulement au-delà de 50 % de dolomite (R.C.Murray, 1960); pour R.W.Powers (1961) elle augmente entre 25 et 50 % de dolomite, mais diminue ensuite.

En ce qui concerne les dolomies du Jurassique d'Arbas, nous n'avons pas de valeurs de la porosité mais on remarque les niveaux à oolithes dissous, macroscopiquement très poreux. Les dolomies inférieures présentent en outre une altération en surface qui les rend pulvérulentes.

- Les calcaires cryptocristallins du Barrémien et microcristallins de l'Aptien sont chimiquement très purs, avec un rapport $\frac{Ca}{Mg}$ voisin de 50.

IB2 b) La série métamorphisée

Les modifications chimiques sont ici de faible importance ; deux échantillons de calcaire métamorphique relevés l'un sur la crête au col de la croix de Guerêt, l'autre, 400 m plus au Sud, au contact du flysch ardoisier de la Bellongue, donnent 97 et 98 % de calcite.

Un troisième échantillon, recueilli au sud-ouest des précédents, à la sortie de Portet d'Aspet, donne 90 % de calcite. L'analyse spectrale montre qu'il est enrichi en silice, aluminium et potassium.

M.Roubault (1928) note que le degré de métamorphisme est faible au sommet de cornudère et croît vers le Sud ; le calcaire s'enrichit en diopside et quartz.

E.J.Debroas et P.Souquet (1972) observent une décroissance de l'intensité du métamorphisme d'ouest en est, dans la vallée de la Bellongue.

Ce métamorphisme de haute température basse pression (Choukroune, 1970) se manifeste donc essentiellement par des recristallisations des calcaires et dolomies.

IB2 c) Les remplissages de fissures

Le remplissage rouge induré rencontré dans certaines fissures contient essentiellement de la silice et du fer ferrique. Cette composition évoque un résidu insoluble de circulations d'eaux.

Le fer ferrique peut provenir de l'oxydation des pyrites nombreuses dans le Lias marneux et les marnes de Sainte Suzanne, mais présentes également dans les dolomies et calcaires de la série Jura-Crétacé.

Le remplissage tectonisé recueilli à proximité de la brèche céno-manienne, dans les fractures du calcaire urgonien est riche en carbonates. On observe en effet des filons de calcite striée, à l'affleurement.

La présence des autres éléments permet le rapprochement avec le Crétacé supérieur.

L'ensemble de ces résultats servira d'élément de comparaison à l'étude hydrochimique des exutoires karstiques.

Dans la couverture non métamorphique du massif de Milhas, au Nord de l'accident chevauchant de la Fontaine d'Ours les ensembles carbonatés constituent l'essentiel des affleurements ; le calcaire "urgonien" occupe la surface la plus importante.

Le style tectonique est surtout cassant (fig.3 et 8).

A l'échelle de l'affleurement, aucune structure souple n'apparaît dans les calcaires ; une charnière anticlinale est visible dans les dolomies du "Pich de Carrech".

Les plans de stratification sont peu nombreux et peu marqués.

La zone non métamorphique se prête donc aux méthodes d'analyse microtectonique d'un champs de fractures.

Cependant, leur utilisation rencontre ici certaines difficultés :

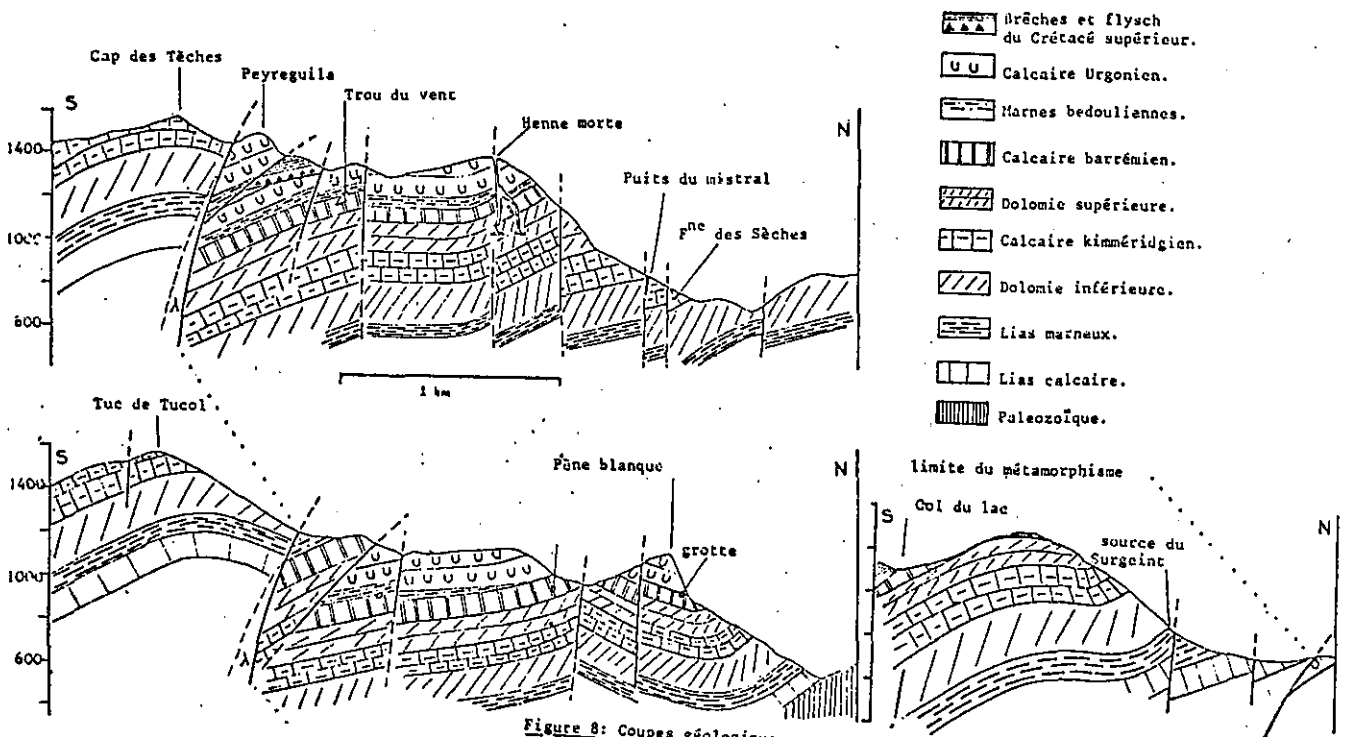
- . le couvert végétal limite les affleurements importants à quelques lapiaz dénudés.

- . la karstification de certaines discontinuités en surface, en détruisant les traces de mouvement (stries, plaques de calcite striée), rend délicate leur identification tectonique.

Deux types d'informations sont recherchés en vue de l'étude de la karstification :

1°/ détermination du champs de fractures, de son intensité et des directions maximales de fracturation.

2°/ reconnaissance de la nature des différentes familles de discontinuités.



IB3 a) Définition du champs de fracturation

Elle implique un relevé systématique des discontinuités (fissures, joints de stratification...) interceptant la ligne de lever dont on note l'orientation, la longueur et le plongement.

La projection des pôles de plans sur canevas de Schmidt (équisurface, hémisphère inférieur) permet de distinguer des groupes.

Pour chaque groupe, la fréquence est donnée par le nombre de plans par mètre de normale moyenne.

Ces opérations peuvent se faire sur ordinateur (Kiraly, 1969).

Dans le cas de fractures subverticales, on peut calculer la fréquence sur la normale à la direction de chaque groupe de plans.

$a = b \cos \alpha$ avec $a =$ écart moyen vrai des plans

$b =$ écart moyen de relevé

$\alpha =$ angle entre la direction de relevé et la normale à la direction des plans.

La fréquence est l'inverse de l'écart moyen.

Si on calcule la fréquence de chaque classe directionnelle sur 10 m de normale, la somme des fréquences de toutes les classes donne *l'intensité de fracturation*. C'est alors le nombre de plans dans un cercle de 10 m de diamètre.

5 stations ont fait l'objet de relevés sur le massif d'Arbas (fig.3).

| Stations | Intensité de fracturation calculée |
|--|------------------------------------|
| 1 Lapiaz de Pène Blanche calcaire "Urgonien" | 155 f/10 m |
| 2 Lapiaz de Pène Blanche calcaire "Urgonien" | 112 f/10 m |
| 3 Plan de Liet calcaire "Urgonien" | 132 f/10 m |
| 4 Coume Ouarnède brèche du Crétacé supérieur | 61 f/10 m |
| 5 Lapiaz de Maria Rouch calcaire "Urgonien" | 55 f/10 m |

Ces valeurs, bien que ponctuelles, à l'échelle du massif, donnent une idée de l'intensité de la fracturation et peuvent être comparées à des valeurs obtenues sur d'autres massifs karstiques.

- Les maximums directionnels de fracturation, représentés par des histogrammes circulaires (fig.9) sont établis directement en pourcentage du nombre total de fractures relevées.

La méthode de lever, dans deux directions perpendiculaires, permet d'intercepter toutes les fractures, et de respecter leur fréquence relative.

Il est également possible de connaître les maximums de fracturation à partir des longueurs de fractures visibles sur photographies aériennes (R.Guerin, thèse 1973). Cette méthode, qui conduit à établir un histogramme global à l'échelle du massif, n'a pu être appliquée ici en raison du couvert forestier.

Les histogrammes "ponctuels" (fig.9) sont représentatifs de l'hétérogénéité de la fracturation sur le massif.

Les mêmes directions apparaissent partout mais avec des fréquences variables.

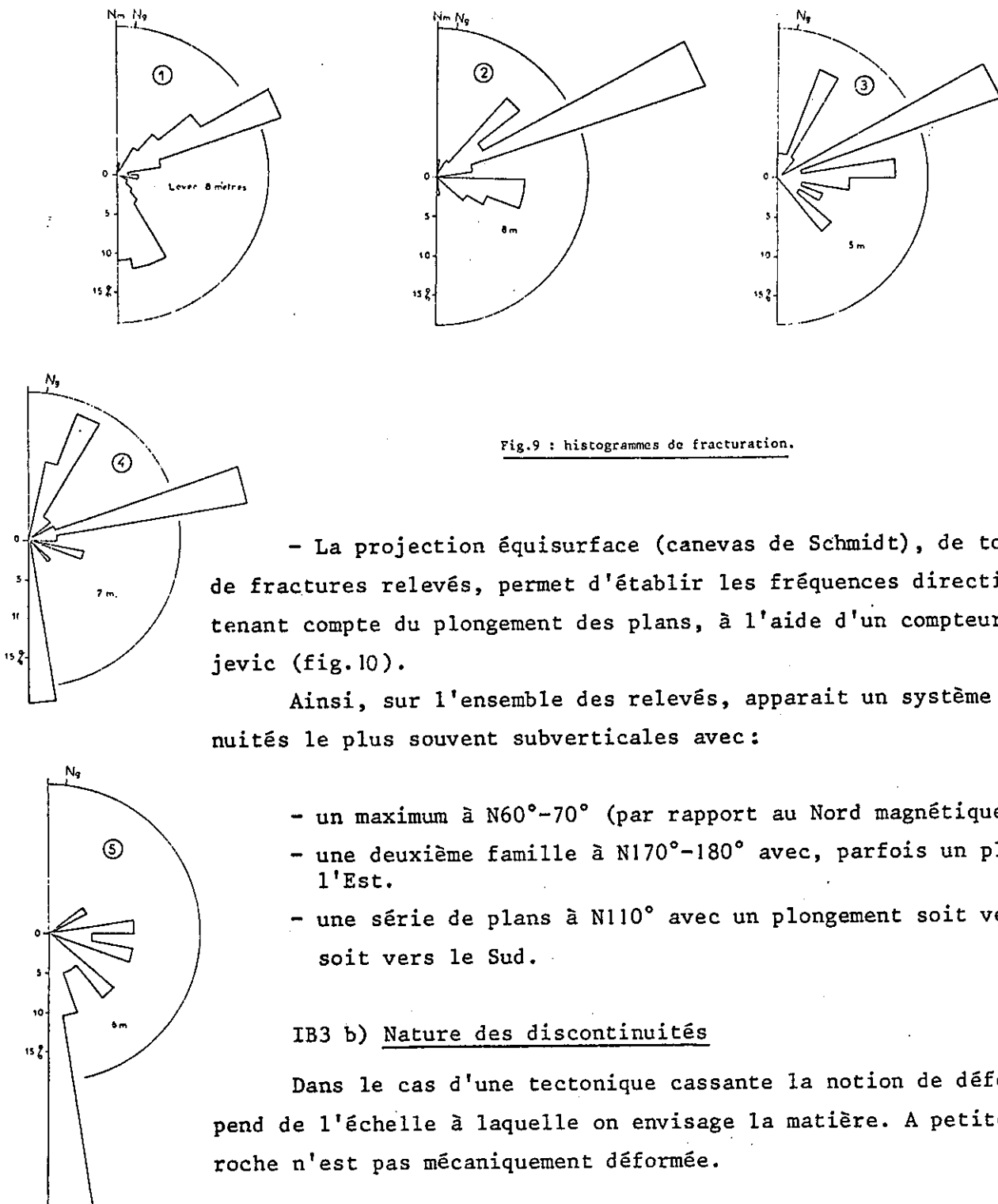


Fig.9 : histogrammes de fracturation.

- La projection équisurface (canevas de Schmidt), de tous les plans de fractures relevés, permet d'établir les fréquences directionnelles en tenant compte du plongement des plans, à l'aide d'un compteur de Dimitrijevic (fig.10).

Ainsi, sur l'ensemble des relevés, apparaît un système de discontinuités le plus souvent subverticales avec :

- un maximum à N60°-70° (par rapport au Nord magnétique)
- une deuxième famille à N170°-180° avec, parfois un plongement vers l'Est.
- une série de plans à N110° avec un plongement soit vers le Nord, soit vers le Sud.

IB3 b) Nature des discontinuités

Dans le cas d'une tectonique cassante la notion de déformation dépend de l'échelle à laquelle on envisage la matière. A petite échelle, la roche n'est pas mécaniquement déformée.

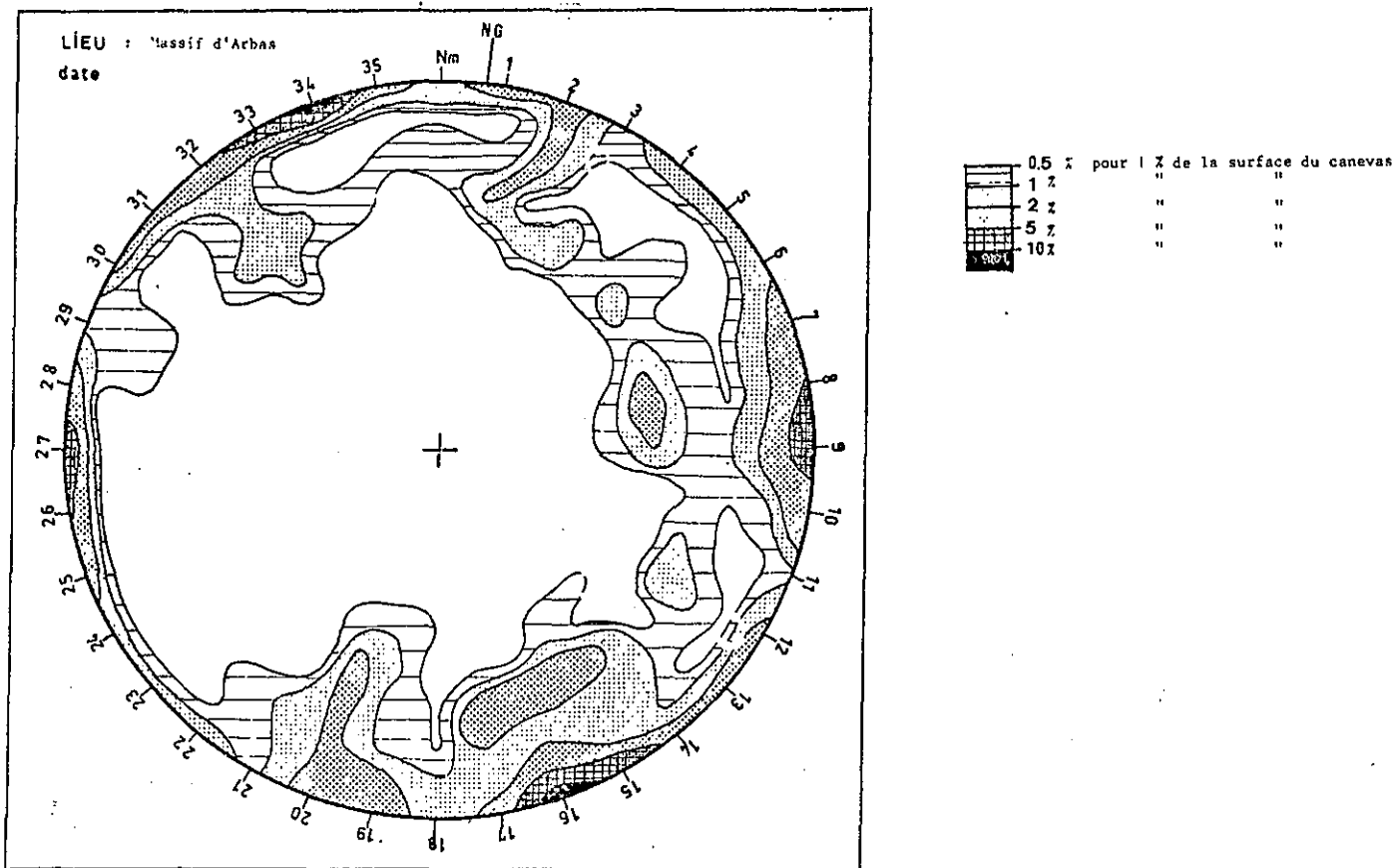


Figure 10 : Egale fréquence des pôles de plans de fractures (265 pôles) - canevas de Schmidt , hémisphère inférieur

A une échelle plus grande, par exemple hectométrique, l'intégration des mouvements liés à un état de contrainte permet de définir une "déformation globale discontinue" (Arthaud, 1969).

La déformation moyenne peut ainsi être caractérisée par trois directions principales :

- z = direction principale de raccourcissement,
- x = direction principale d'allongement,
- y = direction principale intermédiaire.

Le champs de discontinuités qui témoigne de la déformation permet de retrouver ces trois axes. Dans les cas simples (déformation plane), suivant que le glissement des blocs est possible ou pas, on distingue : (F.Arthaud et P.Choukroune, 1972) :

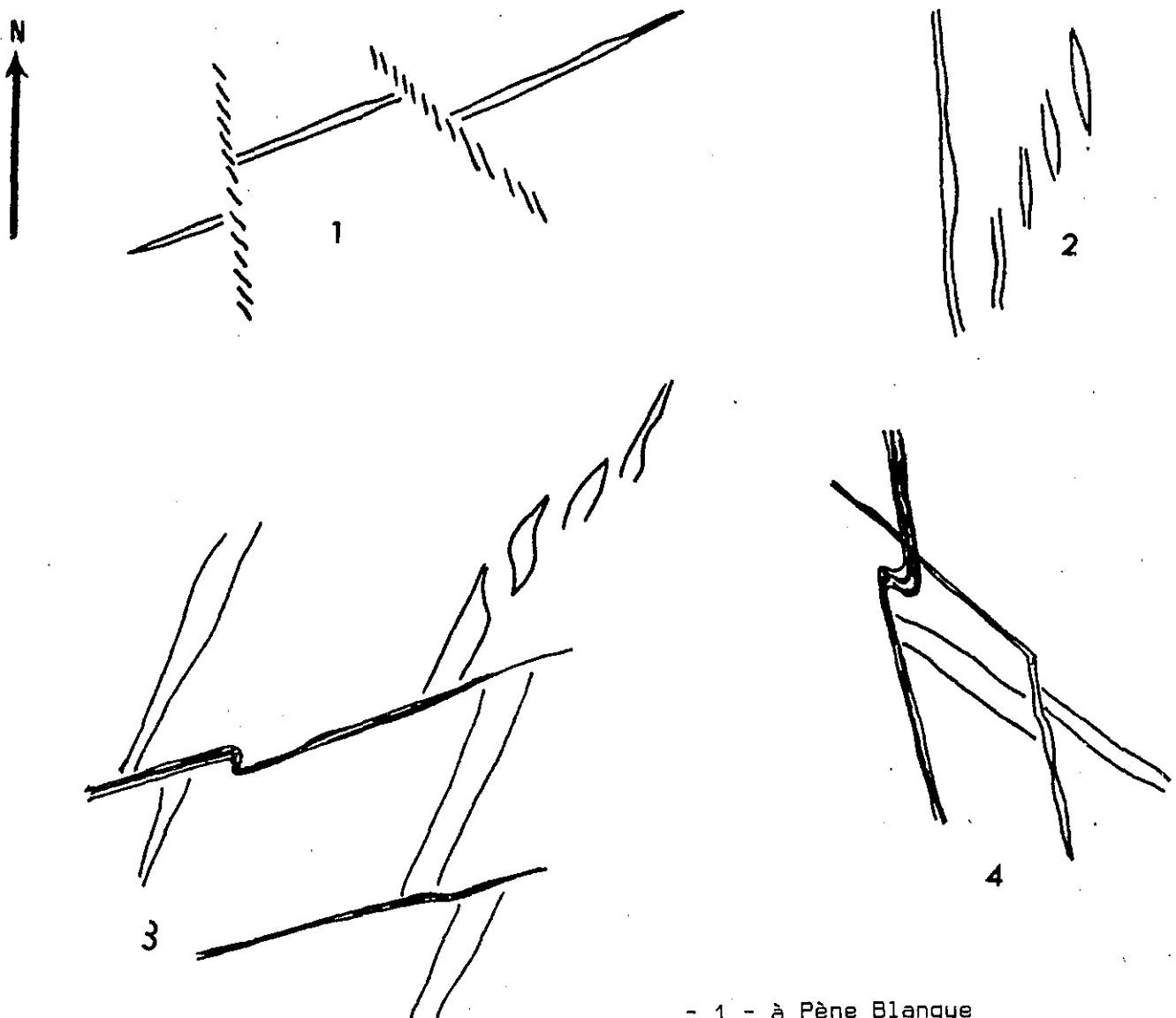
- deux familles de microfailles conjuguées, par exemple dextres et senestres dont l'intersection correspond à y; le plan contenant les pôles des deux familles et les stries contient les axes x et z.
- des fentes de traction dont les pôles correspondent à x
- des plans stylolitiques perpendiculaires aux fentes dont l'axe des pics correspond à z (F.Arthaud, M.Mattauer, 1969).

Dans le cas d'une compression, z est horizontal.

Un tel schéma considère les mouvements consécutifs à un champs de contraintes affectant un milieu déjà fissuré. Si on prend en compte les fissures produites par une contrainte triaxiale ($\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$), l'angle aigu entre les cisaillements conjugués vont en moyenne 60° (Anderson, 1951), σ_1 étant bissectrice du dièdre et perpendiculaire à l'intersection des plans. Cet angle augmente en fait avec la compression (M.Mattauer, 1973). Les cisaillements sont parfois représentés seulement par des fentes d'extension en échelon ayant la direction de σ_1 mais pouvant subir une rotation liée à un couple cisailant (V.E.Shainin, 1965). Des joints de deuxième ordre peuvent également apparaître (Badgley, 1965).

Dans le massif d'Arbas, la structure générale, l'accident chevauchant de la Fontaine de l'Ours et les écaillés qui lui sont associées, indiquent une direction principale de raccourcissement sensiblement Nord-Sud.

Les discontinuités se présentent le plus souvent sous la forme de filons minéralisés à remplissage de calcite sans déplacement apparent.



- 1 - à Pène Blanche
- 2 - près de la Henne Morte
- 3 - au Plan de Liet
- 4 - à Maria Rouch

Figure 11 : Détails observés

Le mouvement relatif des lèvres des microfractures est parfois marqué par le déplacement imposé aux discontinuités qu'elles recoupent (fig.11).

Des fentes de traction en échelon indiquent des décrochements dextres et senestres conjugués.

La projection stéréographique des décrochements dextres et senestres, de rares joints stylolithiques et des fentes de traction ne permet pas d'intégrer ces structures dans un seul système de directions principales de déformation (fig.12).

Deux systèmes de décrochements apparaissent sur le terrain

- 1) décrochements dextres N130 à N160 (par rapport au Nord magnétique) conjugués à des décrochements senestres N50 à N80.

L'angle moyen entre leurs plans, d'intersection verticale, vaut 70° , la bissectrice du dièdre formé par les plans moyens de chacun des deux groupes indique une direction N25.

Cette direction correspond, à 10° près, à la direction moyenne des pics de deux plans stylolithiques observés.

Ces décrochements sont parfois associés à des fentes de traction de longueur plurimétrique (station 3, Plan de Liet) et épaisses de plusieurs centimètres, à minéralisation calcitique.

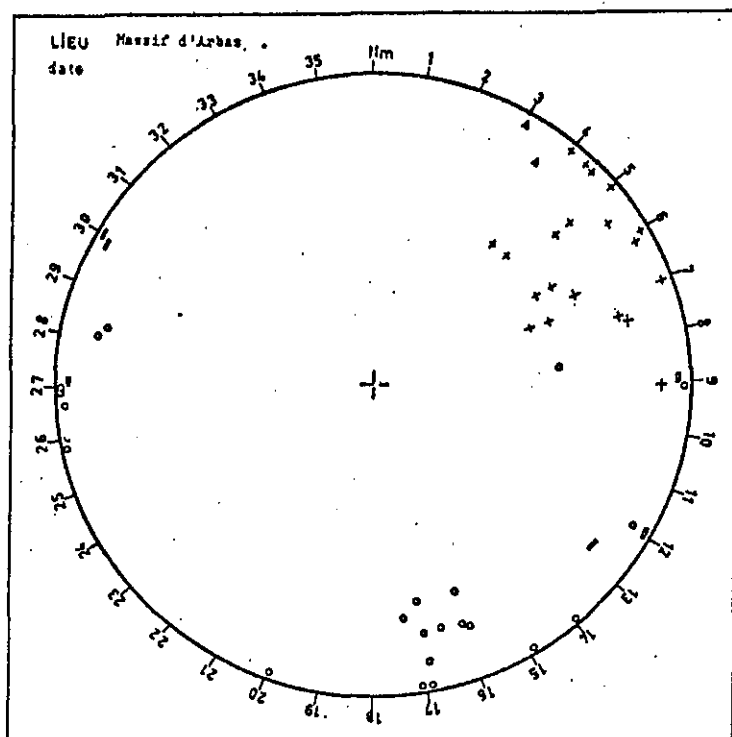
Elles ont une direction N30 et indiquent un allongement perpendiculaire à leur plan.

Une direction N110 à N120 apparaît fréquemment sous la forme de diaclases où le mouvement n'est pas apparent. Leur plongement de 45° à 90° , se fait soit vers le Sud, soit vers le Nord, l'intersection de ces plans étant horizontale.

Un système de joints similaire a été décrit dans la région de Gavarrie (P.Choukroune et M.Seguret, 1968) où ils sont accompagnés d'un rejet important en microfaille inverse dans les deux cas. Ils correspondraient à un stade tardif de la déformation, avec extension G_3 verticale.

Une telle disposition apparaît également pour des fractures N50 à N70. Dans la zone métamorphique, près de Saint Lary, des fractures N110, avec pendage au Sud, comportent des stries verticales indiquant un mouvement chevauchant vers le Nord. Ces fractures sont associées à des plans N70-80, sur lesquels deux familles de stries obliques, la première avec un pitch de 35° vers l'Ouest, la seconde avec un pitch de 30° vers l'Est, témoignent d'un jeu en décrochements senestres à plusieurs reprises.

Les bandes des cornéennes rubanées du métamorphisme suivent ces accidents, l'ensemble apparaissant synchrone.



- o pôles de plans de décrochements senestres
- + pôles de plans de décrochements dextres
- ≡ pôles de fentes de traction
- Δ pics stylolitiques

Figure 12 : Projection sur canevas de Schmidt .

. hémisphère inférieur .

2) Décrochements senestres NS à N30, conjugués à des décrochements dextres N150 à NS. L'angle entre ces plans n'excède pas 30°. Ils recourent toujours toutes les autres structures. Dans la zone métamorphique, des décrochements senestres N15 et dextres N165 décalent les autres accidents et les bandes du métamorphisme. Leur intersection, de direction NS a un plongement vers le Sud de 40° environ.

IB3 c) conclusion

La rareté des témoins de déplacements (stries) ne permettant pas la reconstitution des plans de mouvement, il n'est pas possible de reconnaître les axes x, y, z, de la déformation globale. Cependant, deux groupes de structures apparaissent, dont le premier donne une direction principale de raccourcissement apparente N20 à N30, horizontale, le second, plus récent, une direction principale de raccourcissement NS, à plongement vers le Nord. Cette dernière phase de compression, détermine une tectonique cassante, postérieure au métamorphisme, dans la zone métamorphique.

Le remplissage albien supérieur de fractures N70 sur le calcaire urgonien de Plan de Liet, implique une fracturation ancienne. Mais l'ensemble des systèmes de fractures reconnus est présent sur la brèche crétacé supérieur (station 4). Les phases majeures de compression lui sont donc postérieures.

IB4 - KARSTIFICATION -

IB4 a) les formes de surface

Les ensembles carbonatés limités, isolés les uns des autres par des terrains imperméables, une structure complexe déterminent dans cette région des Pyrénées un karst morcellé, à l'apparence aussi variée que les

terrains qui le constituent.

Dans la zone métamorphique, la ligne de crête du Cap des Têches et de Cornudère est jalonnée de dolines (cf. lexique des termes français de spéléologie physique et de karstologie, B.Geze, 1973). On y rencontre également quelques avens dont la profondeur ne dépasse pas 20 m :

- Trou de l'Eglise
- Puits de Las Tamplas
- Trou du Renard
- Puits de Pruhaut
- Puits de la pelouse de la croix de Guérêt
- Puits de la Matte

(F.Trombe, 1947).

Ce sont là les seuls indices morphologiques de karstification dans la zone métamorphique.

Dans la zone non métamorphique, le calcaire "urgonien" largement affleurant, présente d'avantage les caractères du passage karstique. Sur les lapiaz dénudés de Pène Blanque, Maria Rouch, de la Henne Morte, certaines fissures sont élargies par l'érosion (sens général : action de tous les facteurs de destruction des roches).

Des rigoles de quelques centimètres de profondeur s'établissent sur les fentes minéralisées. Leurs minéralisations de calcite apparaissent ainsi comme des zones plus facilement érodées sur une surface topographique soumise au ruissellement des précipitations.

Certaines fissures sont ouvertes, larges de quelques millimètres à plusieurs dizaines de centimètres et parfois profondes de plusieurs mètres. Un relevé systématique des fentes karstifiées sur 50 m (station (6). Lapiaz de Pène Blanque) indique une intensité de 13 fentes pour 10 m. L'intensité de la fracturation globale dans le même secteur est supérieure à 100 f/10 m. (Stations (1) et (2). Pour la même famille de fracture, une fente sur 10 environ est karstifiée.

L'histogramme directionnel de ces fentes (fig.13) montre des maximums différents de ceux de la fracturation globale ((1) et (2), fig 9).

Les fentes N110 manifestent une aptitude particulière à la karstification, dans ce secteur et en surface. Il est difficile de dire si ces fractures comportaient un remplissage de calcite, ou si leur ouverture était au départ plus importante que celle des autres familles de fractures.

Notons cependant que leur direction correspond à peu près à celle de la plus forte pente topographique et donc à une énergie cinétique maximum de l'eau de ruissèlement. Un tel histogramme n'est donc pas représentatif des directions maximales actuelles de karstification en surface à l'échelle du massif, puisque soumis aux conditions locales de fracturation et de circulation des eaux.

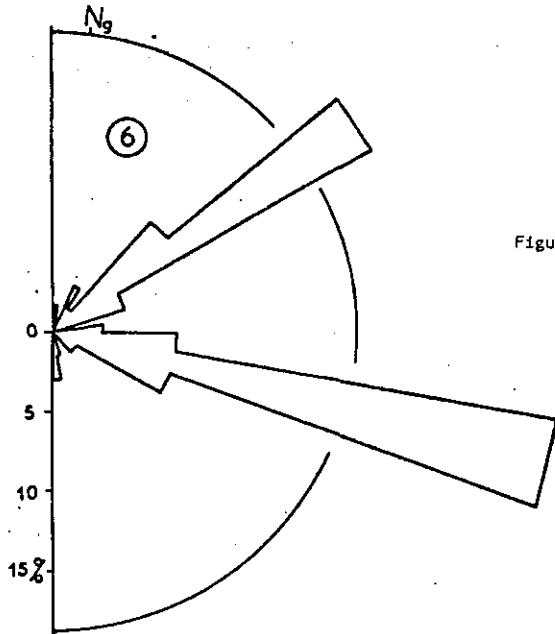


Figure 13 : Histogramme de fentes karstifiées (66 fentes sur 50 m de lever)

IB4 b) Le réseau spéléologique

Situés dans la zone non métamorphique, deux ensembles, dont les communications n'ont pas encore été établies, totalisent plus de 40 km de galeries sur une surface de 10 km² (voir planche, h.t. et fig.14) : le réseau Felix Trombe (ou réseau de la Coume Ouarnède) rassemble les gouffres de la Coume Ouarnède dont le plus élevé, est le puits de l'If (x = 479,8, y = 75,09, z=1400) et le réseau de Pène Blaque dont l'extrémité connue est à 525 m d'altitude (grotte de Pene Blaque, x = 480,9 y = 76,6 z = 900 m). Le réseau Marcel Loubens, comprend les gouffres de la Henne morte (x 480,06, y = 75,82, z = 1357) et du Sarrat-dech-Méné (x = 480,0, Y = 75,5, z = 1339). D'autres cavités n'ont pas de relations connues avec ces réseaux. Citons notamment :

- le gouffre de Plan de Liet (z = 1350 m)
- la grotte de Coume-Nère (1350 m)
- le gouffre odon (1300 m)
- la grotte de Goueildi Her (500 m)

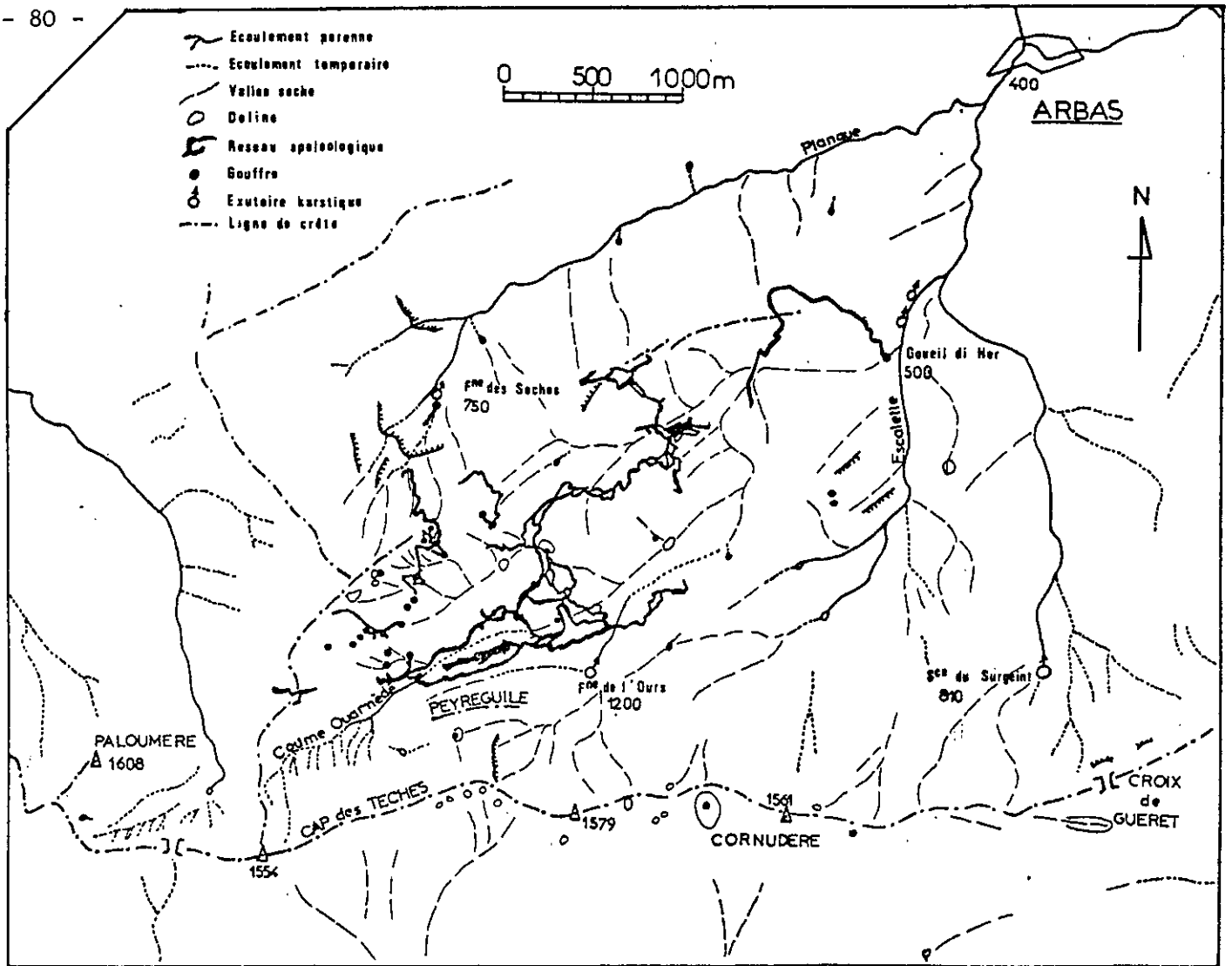
Un inventaire des cavités est donné en annexe (annexe 7)

IB4 b1) Historique

Dès 1873, Filhol, Jeanbernat, Timbal Lagrave, visitaient les grottes de Gourgue, de Bourusse et de Pène Blaque.

En 1908, Martel explore les cavités situées au-dessus d'Arbas, dresse un plan des galeries supérieurs de Pène Blaque et note la présence des "glacières" ou puits à neige en altitude.

Le développement de la spéléologie entre les deux guerres conduira au massif d'Arbas, Robert de Joly, Norbert Casteret et Félix Trombe .



Ils explorent le gouffre du Pont de Gerbaut ("Pont dech Herbaous"), la grotte de Coume Nère, les puits du Plantillet et de la Glacière. En 1940, M.Loubens et J.Ségouffin descendent dans le gouffre de la Henne Morte.

A partir de 1946, les visites des spéléoclubs se multiplient. N.Casteret et M.Loubens réalisent le premier camp souterrain du monde à la Henne Morte en 1947.

Le spéléoclub de Paris atteint la côte - 265 dans le réseau de Pène Blanche en 1952 et - 365 en 1955.

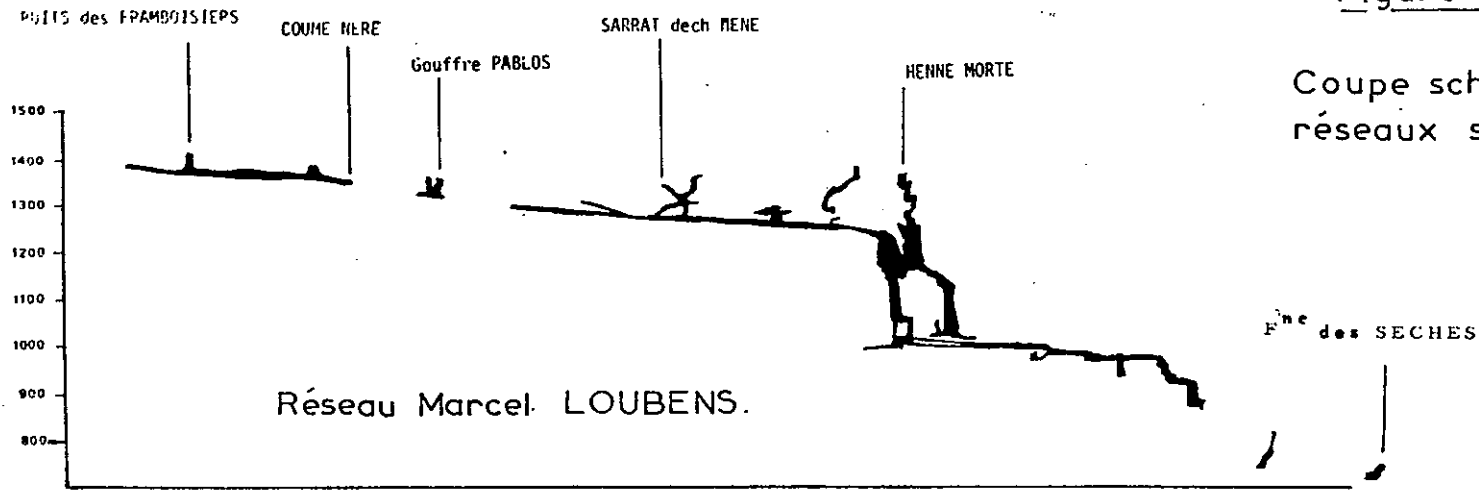
Le groupe spéléologique de Provence avec G.Conrad et G.Propos et l'équipe spéléologique de la IIème Aix, dirigée par P.Gicquel réalisent en 1956 la jonction entre le Sarratdech Méné et la Henne Morte.

Les expéditions du Groupe spéléologique de Provence et du groupe spéléologique des Pyrénées en 1970 et 1971 aboutissent à la topographie actuelle du réseau Marcel Loubens.

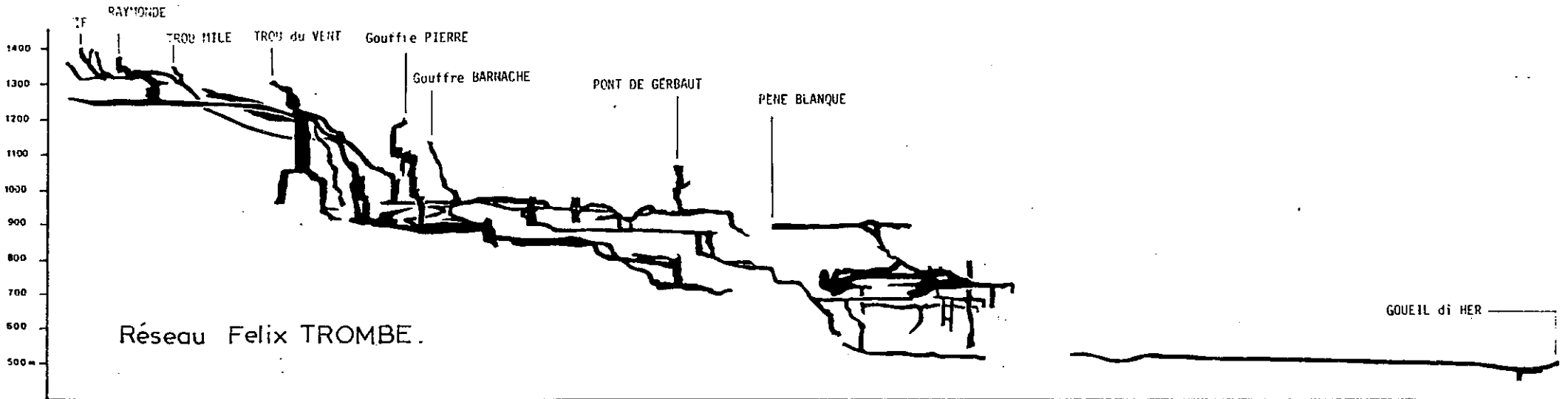
Dans le réseau Trombe, les puits "arrosés" de Pène Blanche sont vaincus par le spéléoclub de Paris en 1962, et la jonction avec les galeries du Pont de Gerbaut est effectuée par le groupe spéléologique des Pyrénées en 1971.

Figure 15 :

Coupe schématique des réseaux spéléologiques.



0 500 m.

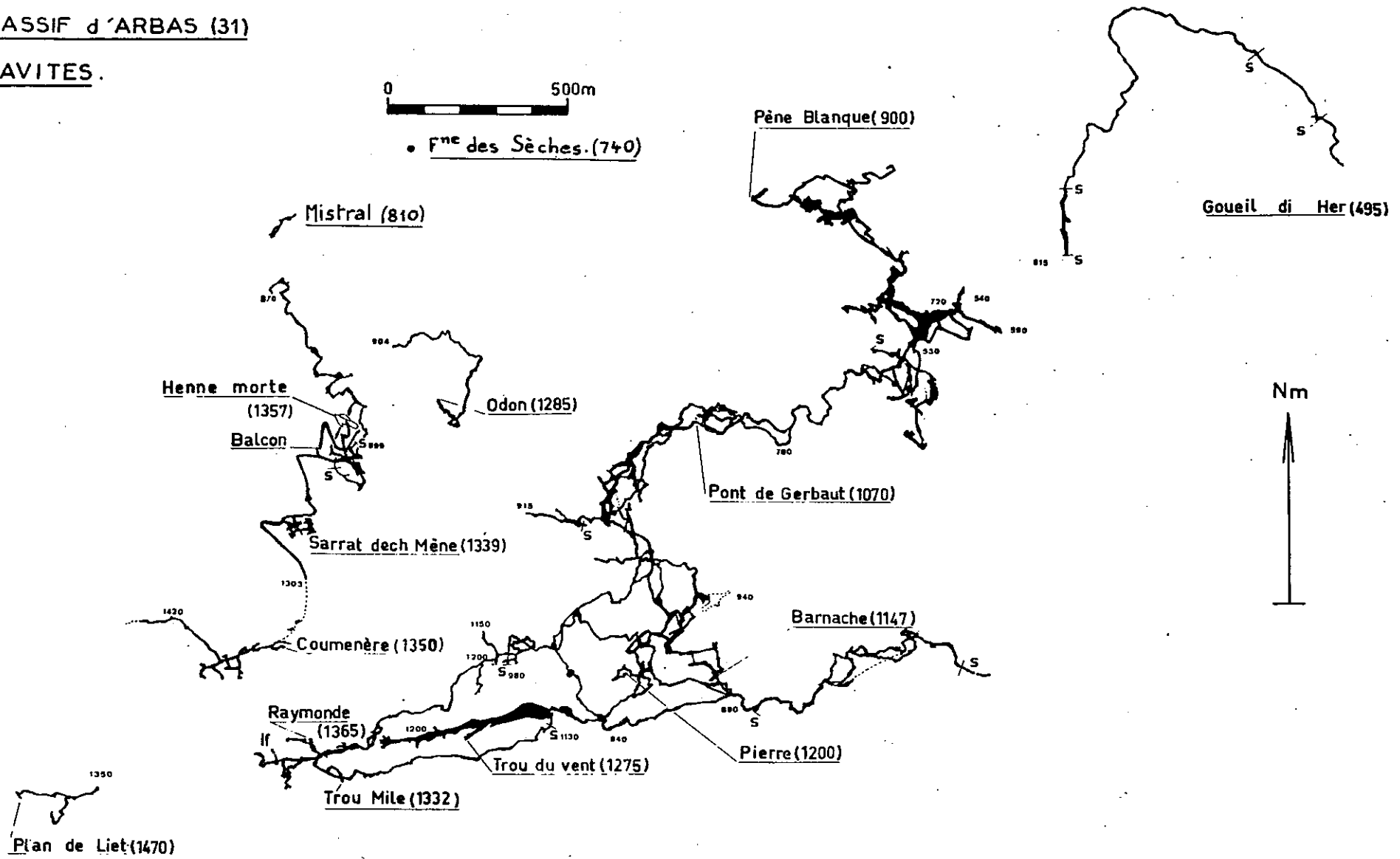


MASSIF d'ARBAS (31)

CAVITES.



• F^{ne} des Sèches.(740)



Plan de Liet(1470)

Cartes IGN Aspet nos 2 et 3.

Depuis 1969, les topographies des gouffres de la Coume Ouarnède et de leurs jonctions sont réalisées par le même groupe, dirigé par M. Duchêne.

Enfin, tout récemment (juillet 1975) le groupe spéléologique de Provence et le groupe spéléologique des Pyrénées découvrent 800 m de galeries au fond de la Henne Morte, en direction de la Fontaine des sèches.

Le réseau Trombe occupe la 7ème place dans le monde pour la profondeur (- 880) et la 13ème place pour la longueur (P. Courbon, 1972)

IB4 b2) La coupe des réseaux (fig.15) montre une succession de galeries subhorizontales reliées par des puits verticaux parfois très importants.

Un niveau supérieur débute vers 1380 m d'altitude dans la grotte de Coumenère (1350 m) et se poursuit vraisemblablement par les gouffres Pablos et les galeries du Sarrat desch Méné pour atteindre, en pente douce, la salle du camp de la Henne Morte à 1230 m d'altitude.

On retrouve un tel niveau à 1250 m dans le gouffre Raymonde, dans la partie amont du réseau Félix Trombe. Vers l'aval de ce réseau, plusieurs niveaux apparaissent, marqués par des tronçons de galeries horizontales. Mais, ils ne sont bien individualisés en altitude que dans la partie la plus aval, avec le réseau de Pène Blanche et la grotte du Goueil di Her.

On peut ainsi distinguer :

- Un niveau supérieur, à 900 m, débouchant au porche de la grotte de Pène Blanche.
- Un niveau moyen entre 660 et 740 m constitué par les grandes salles de Pène Blanche : salle du dromadaire, salle du bivouac, réseau de l'Hyppocampe, vers 730 m., et par deux niveaux de galeries plus petites, à 690 et 660 m.
- Un niveau inférieur aux pieds des "Puits Arrosé" entre 540 et 525 m et la grotte du Goueil di Her à 500 m.

IB4 b3) Les directions de karstification (fig.16).

L'analyse a trait aux réseaux spéléologiques connus. Les histogrammes directionnels sont établis pour les différents niveaux horizontaux, à partir des topographies réalisées par les équipes de spéléologues. La difficulté de mesure de la direction d'une galerie souterraine, les erreurs possibles, ne permettent pas d'espérer une précision supérieure à 20°.

méthode d'étude (R. Guerin, thèse 1973). On note la direction et la longueur des portions rectilignes du grand axe des galeries. Mécanique pour les galeries étroites et longues, cette méthode comporte une part d'interprétation pour les grandes salles où plusieurs axes peuvent apparaître;

la longueur totale de chaque classe de 20° est exprimée en pourcentage de la longueur totale du réseau soumis à l'analyse.

représentativité des histogrammes. Les galeries étudiées représentent les trajets préférentiels des circulations d'eau liées à la gènèse des différents niveaux; les maximums observés sur les histogrammes sont relatifs à ces seuls trajets préférentiels ; mais rien ne permet d'affirmer qu'il s'agit des directions maximales de karstification à une époque donnée, et sur l'ensemble d'un système karstique donné.

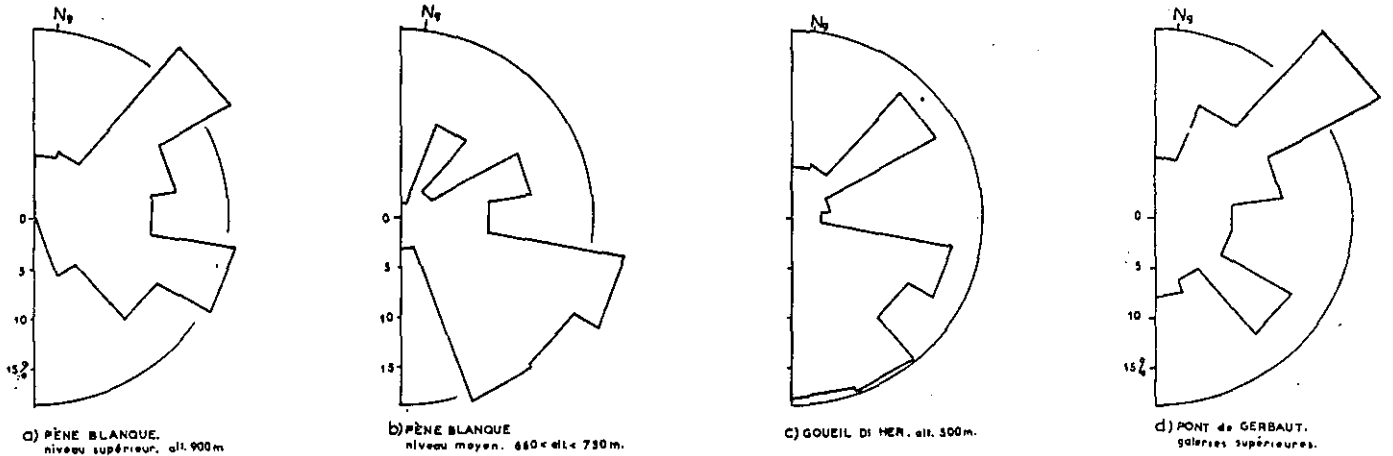
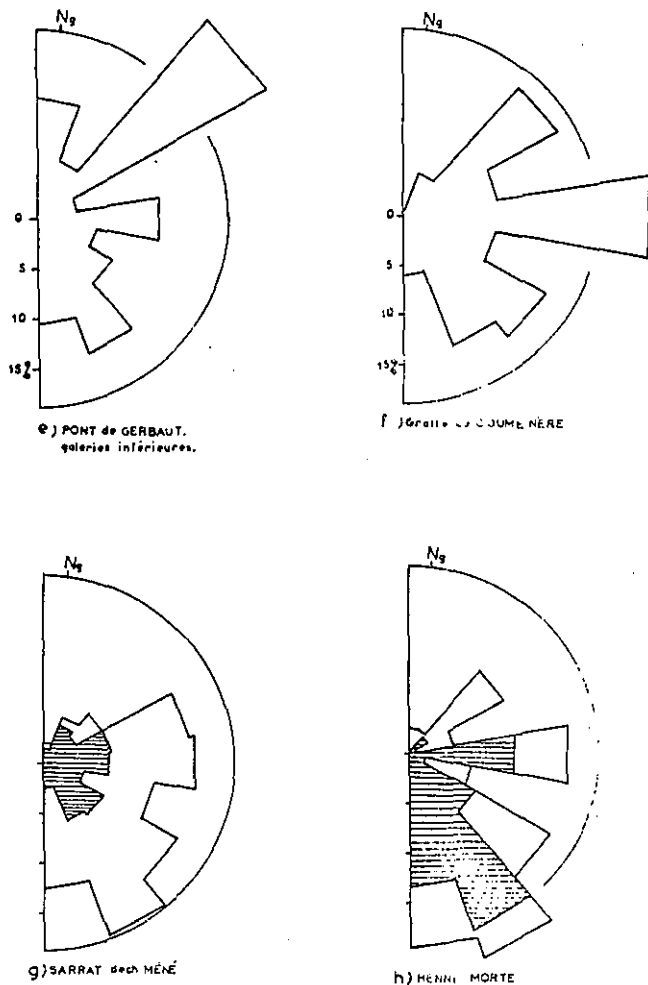


Figure 16

légende

- a) d'après plan au 1/1000, topographie M.Couderc, 1957. longueur 653 m.
- b) d'après plan au 1/1000, M.Couderc, 1957. longueur 2170 m.
- c) d'après plan au 1/5000, G.Maurel et le Geps, juillet 1969 - longueur 1815 m.
- d) d'après plan au 1/5000. longueur 950 m.
- e) d'après plan au 1/5000. longueur 900 m.
- f) d'après plan au 1/1000. longueur 1011 m.
- g) d'après plan au 1/1000, topographie M.Delail, M.Duchêne, J.C.Franchon, X.Góyet, 1970-1971-1972. longueur 1384 m
- h) d'après plan au 1/1000, topographie (idem g) longueur 734 m. en hachuré = puits supérieurs.

Fig.16 : histogrammes des galeries karstiques.



Pour pouvoir comparer ces histogrammes aux directions de fracturation sur le massif, il est nécessaire qu'ils soient établis à partir de galeries horizontales. En effet, sur un plan à pendage quelconque, non vertical, seule une ligne horizontale a la direction du plan.

Les histogrammes des galeries de Pène Blanche et du Goueil di Her (fig.16 a, b, c) montrent des maxima directionnels différents pour les trois niveaux.

La direction maximale N160 à N180 du Goueil di Her est également celle des galeries inférieures de Pène Blanche, pour lesquelles il n'a pas été établi d'histogramme, la longueur topographiée étant insuffisante.

Les galeries supérieures du "Pont de Gerbaut" (altitude 950 m) (fig.16 d) et les galeries inférieures (fig.16 e) présentent un histogramme similaire.

On peut considérer les galeries supérieures contemporaines du niveau supérieur de Pène Blanche, leurs histogrammes (fig.16 a et 16 d) sont comparables. Par contre, les galeries inférieures de Pont de Gerbaut et le niveau moyen de Pène Blanche qui sont reliés montrent des maxima directionnels différents (fig.16 b et 16 e).

Les directions maximales de la grotte de Coumenère (fig.16 f) et du Sarrat dech Méné (fig.16 g) sont également différentes bien que représentant le même niveau.

D'une part, pour un même niveau, les directions maximales ne sont pas uniformes suivant la position de la zone considérée, d'autre part la différenciation des niveaux en altitude vers l'aval, s'accompagne d'une différenciation directionnelle.

IB4 b4) Les circulations d'eau dans les réseaux

Alimentées par les pertes du ruisseau de la Coume Ouarnède et de la Fontaine de l'Ours presque toutes les galeries de la partie amont du réseau Trombe sont le siège de circulations d'eau. Il en est de même pour les galeries supérieures du réseau M.Loubens depuis la grotte de Coume Nère jusqu'à la Henne Morte.

Seules les parties avales, par rapport au sens général de l'écoulement actuel, montrent des cavités qui ne constituent pas des drains actuels:

- les galeries supérieures du Pont de Gerbaut,
- le niveau supérieur et le niveau moyen de Pène Blanche,
- une partie du nouveau réseau découvert au fond de la Henne Morte, qui n'est utilisée comme drain que lors des crues violentes.

C'est donc dans la partie la plus proche de l'exutoire que les conditions générales de l'écoulement semblent s'être le plus sensiblement modifiées, au cours de l'histoire du réseau.

I C - CADRE HYDROGEOLOGIQUE

IC1 - LES EXUTOIRES KARSTIQUES (fig.4)

Trois ensembles de sources constituent les exutoires essentiels du versant Nord de Cornudère.

IC1 a) La Fontaine des Sèches

(x = 480,1

y = 76,65

z = 736 m)

Situé dans la vallée de Planque, cet exutoire libre s'ouvre dans les brèches dolomitiques kimméridgiennes.

En crue, l'eau circule sur le plancher d'une grotte de quelques mètres de développement se terminant sur une "voûte mouillante".

En étiage, elle sourd de multiples fissures de la dolomie inférieure, dans une falaise en contrebas de la grotte.

IC1 b) Le Goueil di Her

La grotte du Goueil di Her,

(x = 482,6

y = 76,7

z = 500 m)

située sur la rive gauche de l'Escalette, dans la brèche kimméridgienne, est parcourue par un cours d'eau souterrain se perdant à 160 m de l'entrée. Plusieurs griffons, en aval, dans la vallée de l'Escalette constituent les exutoires pérennes (F.Lescher Moutoué et N.Gourbault, 1970).

Ce sont les sources des Yeux et de Bernatas

(x = 482,68

y = 76,92

z = 465 m)

(x = 483,0

y = 77,18

z = 435 m),

disposée en plusieurs griffons dans le lit même de l'Escalette et dans un pré sur la rive gauche.

En étiage, l'Escalette se perd complètement entre les sources des Yeux et de Bernatas.

Lors des fortes crues la grotte du Goueil di Her fonctionne en trop plein ; la voute d'entrée, haute d'environ deux mètres peut alors être complètement noyée.

(x = 483,42

y = 74,88

z = 820 m)

IC1 c) La source du Surgeint

C'est un exutoire noyé, disposé en plusieurs griffons, dans un Talweg du versant Nord de Cornudère. Sa position géologique est différente des sources précédentes. La source du Surgeint est située dans la zone métamorphique, au contact des dolomies jurassiques et des marnes schisteuses du Lias supérieur.

Cette source est actuellement captée pour l'alimentation des communes de la vallée du bas Salat.

IC1 d) D'autres sources ont un débit nettement inférieur

La Fontaine de l'Ours

(x = 480,9

y = 74,97

z = 1200 m)

elle sourd au point le plus bas d'affleurement du calcaire "urgonien" formant l'écaille de Peyreguila. Le ruisseau issu de la Fontaine de l'Ours, après avoir circulé sur les marnes bédouliennes, se perd dans l'urgonien.

. Les deux sources de l'Escalette sont situées, l'une dans la moraine glaciaire remaniée, l'autre dans le calcaire barrémien sous le contact chevauchant de la zone métamorphique.

. Les sources du ruisseau de la Coume Ouarnède, forment un alignement marquant le contact entre zone métamorphique et flysch du Crétacé supérieur. Le ruisseau de la Coume Ouarnède se perd ensuite dès qu'il rencontre l'Urgonien.

. Signalons également les petites sources superficielles, temporaires de Couenque, de Planot de Loubat, du Pale de Toch, dans les calcaires "Urgoniens".

Une série de sources de la vallée de Planque, dans les éboulis, peuvent provenir de zones superficielles des dolomies jurassiques. Plus bas, la Fontaine du Prépommier, captée, a peut-être son origine dans les calcaires du Lias inférieur.

IC2 - TRAVAUX ANTERIEURS SUR L'HYDROGEOLOGIE DU MASSIF -

Les premières expéditions scientifiques du massif d'Arbas, (Filhol, Jeanbernat et Timbal Lagrave, 1873 ; Martel, 1909, 1910), eurent un caractère essentiellement descriptif.

E.A.Martel, cependant, notait "le caractère torrentiel" du Goueil di Her en crue et en faisait le "déversoir temporaire des infiltrations, qui, après les grandes précipitations atmosphériques, traversent toute la masse de Pène Blaque, comme un crible sur 600 m de hauteur".

F.Trombe (1943) délimite grossièrement les bassins versants des exutoires essentiels des massifs d'Arbas et de Paloumère, et effectue plusieurs colorations dans le massif (F.Trombe, 1943, 1947, 1948). Il met ainsi en évidence les relations entre le réseau de Riussec, sur le versant sud de Paloumère et la source du Lac Bleu sur la rive droite du Ger.

Il place les gouffres du Plantillet, de la Glacière et la grotte de Coume Nère dans le bassin versant du Goueil di Her, et considère la grotte de Pène Blanche comme un "exutoire supérieur fossile d'un réseau plus étendu que les plateaux qui la dominent directement".

Les colorations effectuées en 1946 et 1947 à la Henne Morte (tabl.II) conduisent F.Trombe à imaginer "un vaste réseau noyé entre Henne Morte et Fontaine des sèches".

Les colorations effectuées, en 1956 par le groupe spéléologique de Provence et en 1971 par G.Conrad, en collaboration avec le laboratoire souterrain de Moulis (Ph.Renault et M.Cabrol), apportent deux informations importantes :

. L'eau issue des pertes du ruisseau de la Coume Ouarnède atteint très rapidement le Goueil di Her qui fonctionnait en exutoire au moment de la coloration.

Tableau II.- Colorations dans le massif d'Arbas.

| DATE | INJECTION | LIEU | CONDITIONS METEOROLO. HYDROLOGI. | SURVEILLANCE | DATE D' APPARITION | LIEU | VITESSE APPARENTE | RÉFÉRENCE BIBLIOGRAP. |
|-----------------|-------------------------|--|---|--|---|--|---|--|
| 19 août 1939 | 6 kg de fluorescéine | grotte de Riussec sup. | ? | Source de la pelouse d'Ansac Fontaine de Pierre Lac Bleu | 24/08/39 (108h.après injection) | Source du lac Bleu | 21 m/h | F.Trombe(1943) |
| août 1946 | 4 kg de fluorescéine | gouffre de la Henne Morte | ? | Fontaine des Sèches | - | - | | F.Trombe(1947) |
| Déc. 1946 | 25 kg de fluorescéine | Henne Morte - 180 | débit très faible | Fontaine des Sèches jusqu'en mars 1947 | - | - | | F.Trombe(1947) |
| 4 sept.1947 | 100 kg de fluorescéine | Henne Morte dans un puits sec | très gros orage | Fontaine des Sèches | 5 sept.1947 | Fontaine des Sèches | 35 m/h | F.Trombe(1948) |
| Début août 1956 | 10 l. de solution à 50% | grotte de Coume Nère | | Source en Contrebas | - | | | G.Conrad(1957) |
| Août 1956 | 3 kg de fluorescéine | 600 m en amont des pertes de la Coume Ouarnède | Crue orageuse | visuelle de l'Arbas | 24h.après injection | Goueil di Her Grotte pas de coloration à Bernatas | 125 m/h minimum | G.Conrad(1957) |
| oct. 1969 | 500 g de fluorescéine | Perte du cours d'eau de la grotte du Goueil di Her | étiage | Fluocapteurs Sources : - Yeux - Bernatas-pré - Bernatas Ruisseau | 4 h. après injection | Yeux Bernatas-pré - Ruisseau | > 42 m/h < 150 m/h pour Bernatas | F.Lescher-Moutoué et N.Gourbault (1970) |
| sept. 1970 | 300 g de fluorescéine | déversoir du siphon du Goueil di Her | - | Fluocapteurs Yeux - Ber-Pré - Ruisseau - Pont | 19h.après injection | Yeux Bernatas-pré - Ruisseau - Pont | > 25 m/h < 32 m/h pour Bernatas | F.Lescher Moutoué et N.Gourbault (1970). |
| 8 sept.1970 | 200 g de fluorescéine | Escalette GI | - | Fluocapteurs idem | 6h.30 après injection | Yeux Bernatas-pré - Ruisseau - Pont | 54 m/h pour Bernatas | F.Lescher Moutoué et N.Gourbault (1970) |
| 26 fév.1971 | 4,8 kg de fluorescéine | Gouffre Henne Morte-218 | Crues violentes après injection Fortes crues en mars Fonte des neiges en avril et crues | Fluocapteurs-toutes sources de Planque et Gourgue | (1) 30/3/71 (2) 30/4/71 jusqu'au 16/05/75 | Goueil di Her grotte Fontaine des Sèches | 56m/j (2,3 m/heure) 14 m/j (0,6 m/h) | "Ouarnède" (1973) |

. Une coloration des eaux de la Henne Morte est apparue au Goueil di Her et un mois plus tard à la Fontaine des Sèches, avec des vitesses apparentes très faibles.

F.Leschér Moutoué et N.Gourbault (1970) mettent en évidence les relations entre l'écoulement dans la grotte du Goueil di Her et les sources des Yeux et de Bernatas .

Les résultats de l'ensemble des colorations effectuées (tableau II) entraînent plusieurs remarques :

. L'existence d'un réseau spéléologique très développé rend possible des vitesses apparentes de circulation très grandes : 125m/h entre les pertes de la Coume Ouarnède (altitude 1350) et le Goueil di Her (altitude 500 m), distants de 3 km.

A titre de comparaison, B.Gèze (1958) indique que sur un grand nombre de colorations effectuées dans des karsts variés, 28 % seulement dépassaient 100 m/h.

. Des deux colorations à la Henne Morte qui sont apparues à la Fontaine des Sèches, les vitesses apparentes sont très différentes, bien qu'effectuées toutes deux en période de crue.

Il apparait deux types de circulations, à deux moments différents du cycle hydrologique :

- .. une circulation à vitesse apparente élevée (35 m/h) obtenue lors d'un gros orage en septembre 1947. Encore faut-il préciser que la fluorescéine a été jetée dans un puits (gouffre)
- .. une circulation à vitesse apparente très faible (0,6 m/h) en février 1971. La sortie du colorant à la Fontaine des Sèches a été très dispersée dans le temps.

Il peut y avoir dilution de la fluorescéine dans un grand volume d'eau et ou circulation dans un milieu peu transmissif entre Henne Morte et Fontaine des Sèches. La Henne Morte se développant en grande partie dans les dolomies du Jurassique supérieur (fig.8), on peut soupçonner une intervention de la lithologie dans ce phénomène.

Ces résultats seront confrontés aux résultats hydrologiques et hydrochimiques.

IC3 - LES SYSTEMES KARSTIQUES ET LEURS CARACTERISTIQUES PHYSIQUES -

La notion de système karstique est définie par rapport au processus hydrologique.

"Le système karstique est l'ensemble au niveau duquel les écoulements souterrains de type karstique s'organisent pour constituer une unité de drainage". Le système karstique correspond au bassin hydrogéologique d'une source karstique ou d'un groupe de sources karstiques obligatoirement liées les unes aux autres (A.MANGIN, 1975).

- Les limites des systèmes (fig.3 et 4) sont tracées en tenant compte des données des colorations et de la géologie.

. Système karstique du Goueil di Her

La coloration de la Henne Morte indique que la Fontaine des Sèches et le Goueil di Her sont deux exutoires d'un même système.

La position de ces deux exutoires à la base du Kimméridgien, conduit à considérer la dolomie cristalline du Jurassique moyen comme un niveau imperméable. Son contact avec la brèche de base du Kimméridgien marque la limite Nord du système du Goueil di Her.

Au Sud, l'écaille de Peyreguila, isolée par des terrains imperméables constitue le système de la Fontaine de l'Ours. Mais, celle-ci se perdant ensuite dans l'Urgonien, le système de la Fontaine de l'Ours doit être intégré dans le système du Goueil di Her. La limite Sud de celui-ci est la limite du bassin orographique, sur les marnes de Sainte Suzanne du Plan de Liet, et la lherzolite du Tuc des Haurades.

Le contact chevauchant de la zone métamorphique sur la zone non métamorphique doit jouer le rôle de "faille barrière" vis-à-vis des écoulements d'eau. En effet, les lherzolites jalonnent ce contact et doivent exister à faible profondeur, là où elles n'affleurent pas. De plus, en de nombreux points, des terrains non karstiques imperméables "lubrifient" ce contact : le flysch du Crétacé supérieur, les marnes de Sainte Suzanne, les marnes et cargneules du Trias auxquels sont associés quelques pointements d'ophites.

. Système karstique de la source du Surgeint. Il intéresse toute la série Jurassico-Crétacé métamorphique, l'exutoire se trouvant au contact du Lias marneux.

Sa limite nord est marquée par l'accident chevauchant, puis par la limite d'affleurement des schistes noirs liasiques.

Au Sud les schistes ardoisiens de la Bellongue, puis l'ophite du Portet d'Aspet constituent la limite obligatoire du système. Mais l'altitude de la source étant de 820 m, la limite se trouve forcément à une altitude supérieure.

A l'Est, le système du Surgeint est contigu du système karstique du Baget, qui s'étend jusqu'au col de la Croix de Guéret (A.Mangin, 1970). A l'Ouest, la limite commune avec le système du Lac Bleu qui draine le versant sud du pic de Paloumère (F.Trombe, 1943), a été placée, en l'absence de données plus précises, au niveau du col du Portet d'Aspet, où l'affleurement des calcaires métamorphiques se rétrécit entre le flysch ardoisier et le massif ophitique.

Les caractéristiques géologiques des deux systèmes sont donc nettement différentes : le système du Surgeint est entièrement situé dans la zone métamorphique, dans les calcaires et dolomies du Jurassique et Créta-

cé inférieur. Il ne comporte pas de terrains non karstiques.

Dans le système du Goueil di Her, l'essentiel de la surface est occupé par le calcaire "Urgonien" non métamorphique (environ 58 %). Les terrains non karstiques et imperméables occupent 17 % de la surface du système, et leur position en amont détermine une concentration des eaux en surface, avant leur pénétration dans les calcaires, aux pertes du ruisseau de la Coume Ouarnède. Il n'est pas tenu compte dans ce pourcentage de la moraine glaciaire, perméable, qui ne constitue pas un obstacle à la pénétration des eaux dans les calcaires sous-jacents, mais doit jouer un rôle régulateur de l'infiltration. L'arc morainique occupe environ 10 % de la surface du système et présente dans sa plus grande épaisseur, plusieurs dizaines de mètres de dépôts.

Les deux systèmes sont en grande partie recouverts par la forêt de hêtres, produisant un humus localement abondant.

Des pâturages occupent les parties élevées :

La crête de cornudère dans le système du Surgeint et la zone située entre le Tuc des Haurades et le Pale de Toch, sur les lherzolites et les marnes bédouliennes dans le système du Goueil di Her.

LES COURBES HYSOMETRIQUES DES SYSTEMES DU GUEIL DI HER ET DU SURGEINT

La courbe hypsométrique exprime les surfaces (en abscisse) comprises entre les courbes de niveaux (en ordonnée) et la limite supérieure du bassin versant.

Si on exprime les surfaces en % de la surface totale et les hauteurs en pourcentage de la hauteur totale, on obtient la courbe hypsométrique réduite, inscrite dans un carré (fig.17).

$\int_0^1 x \, dy$, intégrale hypsométrique, est le rapport de la surface comprise entre la courbe et les axes de référence et de la surface du carré dans lequel la courbe est inscrite.

Elle permet le calcul de la hauteur moyenne du bassin versant, égale au rapport du volume du relief et de la surface du Bassin versant (A.N. Strahler, 1952).

$$\bar{h} = h \int_0^1 x \, dy = \frac{v}{s}$$

$$v = h.s.\int_0^1 x \, dy$$

h = hauteur du Bassin versant,

\bar{h} = hauteur moyenne,

v = volume du relief,

s = surface du bassin versant

Le coefficient de compacité de Gravelius (M.Roche, 1963),

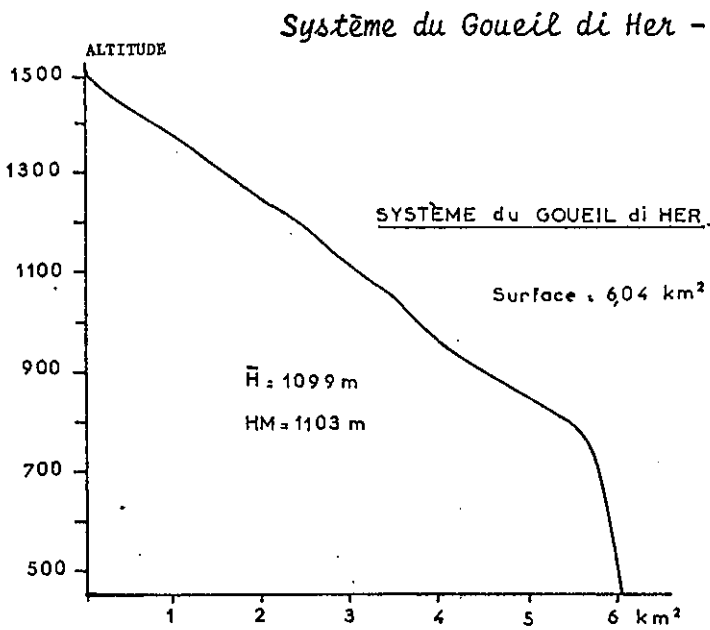
traduit l'allongement du bassin versant. C'est le rapport du périmètre du bassin versant et du périmètre d'un cercle ayant la même surface.

$$Kc = \frac{P}{2\sqrt{\pi s}} \geq 1$$

pour le système du Goueil di Her, $Kc = 1,25$

pour le système du Surgeint, $Kc = 1,19$

pour le système de la F^{ne} de l'Ours $Kc = 1,41$



$$s = 6,04 \text{ km}^2$$

$$h = 1067 \text{ m}$$

$$\int_0^1 x \, dy = 0,608$$

$$h = 649 \text{ m}$$

$$\bar{H} = \text{altitude moyenne} = 1099 \text{ m}$$

$$HM = \text{altitude médiane} = 1103 \text{ m}$$

Système de la Source du Surgeint - altitude la plus élevée = 1579 m
altitude la moins élevée = 800 m

$$s = 8,40 \text{ km}^2$$

$$h = 779 \text{ m}$$

$$\int_0^1 x \, dy = 0,592$$

$$\bar{h} = 461 \text{ m}$$

$$\bar{H} = 1261 \text{ m}$$

$$HM = 1269 \text{ m}$$

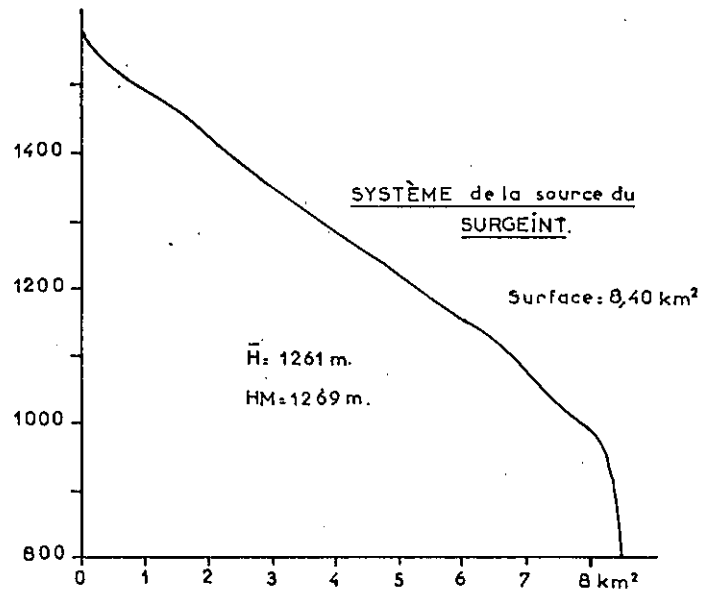


Fig.17.- Courbes hypsométriques.

Système de la Fontaine de l'Ours - altitude la plus élevée = 1480 m
altitude la moins élevée = 1200 m

$$\text{surface} = 0,228 \text{ km}^2$$

- pour le système du Goueil di Her, dont les très importants réseaux spéléologiques sont connus, on peut calculer, le pourcentage de volume que représentent les grands vides karstiques.

$$v = \text{volume du relief situé au dessus de l'exutoire} = s \times \bar{h} = 6,04 \text{ km}^2 \times 0,649 \text{ km} = 3,930 \text{ km}^3$$

le volume de l'ensemble des réseaux connus est évalué en prenant 35 km de galeries de 10 m de haut et 10 m de large, deux salles de 200 m de long, 100 m de haut, 100 m de large.

dix puits de 100 m de profondeur, et 100 m² de section.

On atteint ainsi 0,0076 km³, volume certainement surestimé.

Le pourcentage des grands vides karstiques est alors égal à

$$\frac{0,076 \times 100}{3,93} = 0,193 \%$$

Cette valeur est voisine de celle obtenue par A.Mangin (1975) pour un autre massif très karstifié, le massif de la Saoudière, en Ariège, dans lequel est développé le réseau de Niaux - Lombrive - Sabart. Elle confirme la faible importance, en volume, des grands vides karstiques, au regard des éventuels vides karstiques hors du système de drainage et de la porosité des calcaires. Celle-ci est de 1,2 % (porosité matricielle plus fines fissures) pour les calcaires métamorphiques du système voisin du Baget.

Elle est de 1 % pour les calcaires "Aptien" non métamorphiques du système karstique d'Aliou et de 4 % pour les calcaires dolomiques et dolomies du Jurassique supérieur (A.Mangin, 1975).

ID - DISCUSSION ET CONCLUSIONS SUR LA PREMIÈRE PARTIE

ID¹ - RELATION KARSTIFICATION - LITHOLOGIE -

Le processus de karstification est l'agrandissement de certains vides des roches par l'action des circulations d'eaux : corrosion et érosion mécanique.

L'ensemble des paramètres qui définissent le milieu sur lequel s'exerce cette action, influence la dynamique des écoulements.

Les deux phénomènes en interaction, karstification et mode particulier des circulations des eaux, sont dûs aux propriétés physiques et chimiques de certaines roches.

Dans le massif d'Arbas, la karstification de la même série Jurassico-Crétacé présente des caractères différents dans la zone métamorphique et dans la zone non métamorphique.

- 94 - Dans la zone non métamorphique, tous les points de pénétration du réseau spéléologique sont situés dans l'Urgonien, mais il se développe, en profondeur dans les niveaux sous-jacents : marnes de Sainte-Suzanne, calcaires barrémiens, calcaires dolomitiques et dolomies du Jurassique supérieur (fig.8, coupes géologiques). Les dolomies peuvent donc être le siège de grandes cavités karstiques. Cependant, leur genèse a probablement été facilitée par la présence, dans les calcaires sus-jacents, d'un réseau de galeries karstiques, très organisé, qui concentre les circulations d'eaux. Les dolomies inférieures (Jurassique moyen) se comportent comme un niveau imperméable.

Dans la zone métamorphique, le secteur présentant le plus nettement des caractères morphologiques karstiques, est le sommet de la crête du Cap des Teches et de Cornudère.

-Deux phénomènes peuvent intervenir dans cette localisation :

- . l'ouverture des diaclases sur le sommet d'un anticlinal,
- . la décroissance de l'intensité du métamorphisme, vers le Nord, les calcaires étant chimiquement très purs.

-Il n'y a pas dans cette zone de grands réseaux spéléologiques connus.

Les quelques avens ne dépassent pas trente mètres de profondeur. Cette limitation à proximité de la surface des cavités pénétrables par l'homme est à mettre en relation avec les phénomènes de détente du terrain, qui prennent le maximum d'ampleur en surface (Ph. Renault, 1967).

-Les dolomies du Jurassique moyen ne constituent pas ici un niveau imperméable, la source Surgeint se trouvant au contact des marnes schisteuses du Lias.

-Les assises dolomitiques inférieures (Jurassique moyen), ont un comportement différent vis-à-vis des circulations d'eaux dans la zone métamorphique et dans la zone non métamorphique.

Outre les différences lithologiques, une autre considération peut rendre compte de ce fait:

Les dolomies métamorphiques du versant Nord de Cornudère affleurent à une altitude plus élevée que celles de la série non métamorphique. Elles subissent l'action des circulations d'eau depuis plus longtemps.

Si on considère ces dolomies karstifiables, mais plus difficilement que les calcaires, les conditions hydrodynamiques liées à l'évolution géomorphologique apparaissent déterminantes.

Remarquons d'ailleurs que si la Fontaine des Sèches s'ouvre dans la brèche de base du Kimméridgien, l'eau, en étiage, sort de fissures dans la dolomie sous-jacente, indiquant que les possibilités de circulation y sont réduites, mais existent; cet exutoire est en cours d'évolution.

-La différence observée dans le degré de karstification entre zone métamorphique et zone non métamorphique est imputable à deux aspects d'une même réalité :

. Les différences lithologiques, le métamorphisme se traduisant surtout par des recristallisations.

, Les différences du style de déformation lors des phases de compression.

La série non métamorphique subit une déformation cassante lors de l'ensemble des phases.

La série métamorphique a été soumise à une tectonique cassante seulement lors de la phase tardive fini-Eocène, le métamorphisme étant contemporain de la phase majeure de compression.

ID2 - RELATION KARSTIFICATION - GEOMORPHOLOGIE -

Les zones karstifiées se manifestent par une conservation relative des vallées anciennes.

La dépendance entre l'ancien réseau de drainage en surface et le réseau spéléologique (fig.14) est nette vers l'amont du système du Goueil di Her. Le ruissellement souterrain reconnu, suit l'axe de la vallée de la Coume Ouarnède après les pertes du ruisseau.

Dans la partie aval du système (Pène Blaque et Goueil di Her), aucun des niveaux reconnus dans le réseau spéléologique n'est jalonné par des formes de surface, alignements de dolines ou vallées sèches.

Il y a corrélation entre les niveaux d'érosion en surface et les niveaux de galeries horizontales dans le réseau spéléologique :

| Niveaux subhorizontaux du réseau spéléologique | Surfaces d'érosion |
|--|---|
| 1370 à 1250 m : Grotte de Coumenère Sarrat dech Méné Rivière du gouffre Raymonde | Replats supérieurs 1200 à 1100 m |
| 950 à 900 m : Nouveau réseau Henne Morte Galerie sup. du Pont de Gerbaut, niveau supérieur de Pène Blaque | Surface d'érosion de 800 à 700 m |
| 740 à 660 m : Niveaux moyens de Pène Blaque grandessalles et plusieurs ni- veaux successifs. | Succession de replats entre 660 et 500 m |
| 530 à 500 m : Niveau inférieur de Pène Blaque Grotte du Goueil di Her (exutoire temporaire) | Niveau actuel de l'esca- lette et de l'Arbas, à Arbas = 400 m |

- 96 - Une telle corrélation pose le problème de la genèse de galeries subhorizontales et de leur étagement.

Il apparaît que l'évolution géomorphologique et le creusement des vallées commandent l'enfoncement des circulations d'eau dans la zone située à proximité de l'exutoire.

Comme le note A.Cavaillé (1970), les galeries subhorizontales semblent s'être formées lors de périodes de relative stabilité du niveau des rivières.

L'évolution de la karstification est liée aux possibilités de circulation des eaux et à la charge dont dépend cet écoulement. Le processus d'écoulement correspondant à une transformation d'énergie, le niveau de base karstique est défini comme "la limite au delà de laquelle l'énergie potentielle a été entièrement transformée". (A.Mangin, 1975).

La position de l'exutoire apparaît déterminante dans le processus de karstification. Or deux paramètres interviennent dans la localisation de l'exutoire :

- la géomorphologie,
- la structure géologique et la lithologie.

Le niveau de l'exutoire ne suit l'évolution géomorphologique que si les conditions lithologiques le permettent. A chaque stabilisation de l'érosion correspond alors une stabilisation des circulations pouvant se traduire par des galeries karstiques subhorizontales.

Les niveaux supérieur et moyen de Péne Blanque peuvent ainsi être replacés dans le contexte géomorphologique de leur genèse :

Le niveau supérieur (900 m) est antérieur au creusement de la vallée de l'escalette.

L'exutoire du système se trouvait alors dans la vallée de Planque.

La forme des galeries, grossièrement circulaires, ou à section plus large que haute, indique un niveau de base karstique stable. Ceci est en accord avec la corrélation établie entre ce niveau et la surface d'érosion bien développée de 800 m.

Le niveau moyen (salle du Dromadaire, etc...) est postérieur au début du creusement de la vallée de l'Escalette et du démantèlement de la surface de 800 m. L'exutoire du système karstique pouvait alors se trouver dans la vallée de l'Escalette.

Les phases de creusement de la vallée alternant à des phases de stabilisation entraînent une évolution du niveau de base karstique produisant des galeries très hautes (salles du Dromadaire, etc...) et une succession de niveaux horizontaux à faible différence d'altitude.

Le niveau inférieur correspond aux exutoires pérennes actuels situés en aval de la grotte du Goueil di Her.

Les relations entre morphologie des galeries et stabilité du niveau de base ne sont possibles que pour la partie la plus aval du réseau spéléologique.

En effet, nous avons vu que dans la partie amont, les galeries anciennes continuent à fonctionner en drains de la zone non saturée du karst ; ainsi, une grande variation du niveau de base ne s'y traduit pas par un approfondissement égal des circulations d'eau.

Les phénomènes responsables de la morphologie des galeries ne sont donc pas relatifs à la même échelle de temps, dans la zone située à proximité de l'exutoire, et dans la partie amont.

De plus, des phénomènes particuliers, tel l'installation d'un glacier au quaternaire peuvent entraîner une modification morphologique de galeries préexistantes.

Dans le réseau Marcel Loubens, seuls les niveaux supérieurs (1350 à 1200 m et nouveau réseau de la Henne Morte entre 900 et 1000 m), sont représentés.

La Fontaine des Sèches, située dans l'axe de ce réseau paraît avoir été l'exutoire d'un système karstique distinct de celui du Goueil di Her. Cet exutoire a atteint un niveau lithologique présentant une faible capacité de karstification ; les relations, reconnues par la coloration dans la Henne morte, avec le Goueil di Her, correspondent probablement à une évolution récente.

Datation: La corrélation entre niveaux du réseau spéléologique et surfaces d'érosion peut permettre une datation de l'époque de leur creusement.

La surface d'érosion de 800 m étant antérieure au pliocène le niveau du réseau qui lui est associé et les niveaux supérieurs seraient antérieurs au Pliocène. Mais, en l'absence d'élément de datation sûr des surfaces d'érosion ce ne peut être qu'une hypothèse. Elle est d'ailleurs contradictoire avec celle de A.Cavaillé (1970) qui rattache les niveaux horizontaux des réseaux spéléologiques aux phases glaciaires quaternaires.

La faune trouvée à l'entrée de Pène Blanque (Ursus spoeleus, Renne etc...) par Filhol et al. (1873) permet seulement de dire que cette grotte est "sèche" depuis au moins l'interglaciaire Riss-Würm.

ID3 - COMPARAISON KARSTIFICATION_FRACTURATION -
(fig. 9 et 16).

Nous avons vu (§ IB4) que l'analyse des directions des galeries karstiques conduisait à des histogrammes différents suivants les niveaux considérés. Les relations entre fracturation et réseaux spéléologiques ont déjà été maintes fois soulignées. (B.Gèze, 1953, 1958 ; L.Kiraly, 1968 ; R.Monteau, 1971, R.Guerin, 1973).

Le problème posé est de savoir à quoi correspondent les maxima directionnels observés, puis quels sont les paramètres qui peuvent les déterminer.

La comparaison entre les histogrammes de fracturation et ceux établis pour les réseaux spéléologiques se heurte à une difficulté. Dans un cas, les pourcentages des classes directionnelles sont relatifs au nom-

- 98 - bre de fractures, dans l'autre à la longueur de galeries analysées. Mais R. Guérin (1973) a montré que les histogrammes établis à partir des longueurs d'un champs de fractures et ceux établis à partir du nombre de fractures sont identiques.

De même, si on établit les histogrammes directionnels à partir du nombre de tronçons rectilignes des galeries karstiques, ou à partir des longueurs, on obtient une représentation semblable.

Les histogrammes de fracturation et ceux des réseaux spéléologiques sont donc comparables.

Les maximums directionnels des réseaux spéléologiques correspondent tous à une famille de fractures.

Le réseau Felix Trombe s'organise autour d'une direction WSW-ENE qui est celle de la structure générale. Elle correspond aux fractures les plus fréquentes (fig.10) qui jouent en décrochement sénestre.

En surface, les entrées des réseaux spéléologiques s'alignent sur la direction N30 (par rapport au Nord magnétique) des fentes de traction ou décrochements sénestres. Des accidents de dimension kilométrique ont cette direction (fig.3). Mais les réseaux se développent ensuite suivant des directions différentes.

L'intersection des fractures entre elles et des fractures avec la stratification joue ici un rôle important dans la karstogénèse.

La comparaison des fentes karstifiées en surface (fig.13) et des galeries karstiques les plus récentes qui drainent les circulations d'eau (Goueil di Her, fig.16 c) montre des différences très nettes.

Une mesure "ponctuelle" - 50 m de relevé - des fentes ouvertes en surface ne représente donc pas les maxima directionnels des trajets préférentiels des circulations d'eau actuelles.

Une famille de fractures donnée n'est pas utilisée préférentiellement sur l'ensemble d'un niveau horizontal donné. Ainsi, la direction N80 à N100 est dominante à la grotte de Coume Nère (fig.16 f) alors qu'on observe un maximum correspondant à des décrochements dextres N140 à N160 pour le Sarrat dech Méné (fig.16 g). De même, nous avons déjà noté les différences entre le niveau inférieur du Pont de Gerbaut et le niveau moyen de Pène Blanche qui sont reliés.

Les maxima directionnels des niveaux supérieur et moyen de Pène Blanche sont différents (fig.16 a et b) mais correspondent à des directions relatives au même système de fracturation :

.décrochements conjugués N50 à N80 - N130 à N 160

.et les fentes associées, N30 et N110.

Ces observations indiquent que les modifications directionnelles suivant les niveaux, ne sont pas commandées par d'éventuelles modifications tectoniques intervenues entre les différentes époques de leur genèse.

Les fractures les plus récentes, de direction NS ou faisant un angle faible avec elle sont utilisées préférentiellement par certains niveaux anciens (Henne Morte, fig.16 h). Cette direction est également présente dans les histogrammes d'autres galeries anciennes, sans être majoritaire. C'est le cas des deux niveaux du Pont de Gerbaut, la grotte de Coume Nère et le Sarrat dech Méné.

On peut alors penser que l'ensemble du réseau s'est établi postérieurement aux phases tectoniques ayant provoqué le champs de fracturation, tel qu'il peut être actuellement observé.

Pour chaque portion du réseau analysée, une ou deux directions apparaissent majoritaires. Cependant, sur l'ensemble des histogrammes, chaque type de fractures reconnu (§ IB3) peut être utilisé préférentiellement dans une partie du réseau spéléologique.

Il s'en suit que la nature des fractures, leur ouverture originelle, ne semblent pas intervenir dans la détermination des maxima directionnels du réseau.

Les premières étapes de la karstification, marquées par des niveaux subhorizontaux de galeries à une altitude élevée, ont été probablement favorisées par la concentration des eaux en surface dans les parties élevées du massif, sur les lherzolites et le flysch imperméables.

L'existence de cette karstification, donc d'une organisation précoce du réseau souterrain de drainage, influence l'évolution ultérieure du processus de karstification.

En effet, dans les parties situées le plus en amont les galeries anciennes continuent à drainer les circulations (rivière du gouffre Raymond). Au niveau du Pont de Gerbaut, les galeries inférieures actuellement drainantes, se développent parallèlement aux galeries supérieures. Leurs histogrammes respectifs sont très semblables.

L'évolution dans la partie la plus aval est marquée par une différenciation des niveaux en altitude et en direction et par leur indépendance vis à vis des anciennes circulations de surface (vallées sèches)

Cette évolution est commandée par la possibilité de déplacement de l'exutoire karstique, elle même liée à l'évolution géomorphologique, et par le degré de karstification préexistant. Les paramètres liés au milieu - lithologie, intensité de fracturation - interviennent dans la localisation du trajet des écoulements préférentiels. L'hétérogénéité spatiale de la fracturation serait alors responsable des différences observées dans les maxima directionnels suivant les niveaux du réseau spéléologique.

Pour vérifier celà, il serait nécessaire de pouvoir établir des histogrammes de fracturation représentatifs de chaque zone où se développe chaque partie du réseau analysée et connaître l'évolution de la fracturation avec la profondeur, ce qui n'a pas été le cas.

L'existence d'une karstification conditionne sa propre évolution, en influençant les circulations d'eau. Cela apparaît comme une caractéristique essentielle du milieu karstique, et justifie pleinement la distinction entre aquifère fissuré et aquifère karstique.

II - DONNEES SUR LE CLIMAT ET LES ECOULEMENTS

II A - ÉQUIPEMENT DES BASSINS VERSANTS

IIA1 - RESEAU DE MESURES CLIMATIQUES (fig.18)

Lorsque nous avons entrepris cette étude, aucune donnée météorologique n'était disponible sur le massif d'Arbas. Aussi, la chronique des mesures mises en oeuvre (quelques mois) n'a pas permis de faire le bilan global des systèmes karstiques du Massif.

L'objectif était de déterminer les caractères climatiques particuliers au massif d'Arbas ayant pu favoriser sa karstification. L'existence, à proximité, d'un réseau de mesures météorologiques sur le système karstique expérimental du Bajet, et d'une station synoptique de la Météorologie Nationale (Antichan-St Girons 499,71 - 79,49 - 411) permet de replacer les données obtenues dans le contexte régional.

Par ailleurs l'analyse de la répartition des précipitations, leur analyse chimique et isotopique, la connaissance de la température de l'air en un point du massif rend possible l'interprétation des observations faites au niveau des exutoires karstiques du massif.

Le réseau de mesures météorologiques a été implanté en fonction des systèmes karstiques du Gueil di Her et du Surgeint et en fonction du relief.

La forêt et les moyens d'accès peu nombreux et difficiles l'hiver ont imposé les emplacements des stations.

Sur le versant Nord du Massif (forêt d'Arbas)

Une seule station (station B) enregistre les précipitations, la température et l'humidité relative de l'air. Elle est située à une altitude inférieure à l'altitude moyenne du système karstique du Gueil di Her. Durant l'année 1974, les enregistrements ont été hebdomadaires.

Deux pluviomètres (A et E) constitués d'un entonnoir récepteur placé à 1,50 m du sol, d'un tube plastique et d'un récipient enterré, ont fait l'objet de relevés hebdomadaires. Cependant la neige n'a pas permis d'effectuer les relevés de la Station E durant les mois de janvier, février et mars 1974. Un troisième pluviomètre (F) à lecture directe a été placé dans la vallée de Planque et relevé toutes les semaines.

Un pluviographe (Station D), à enregistrement mensuel est situé légèrement en dessous de la ligne de Crête, sur le versant Nord, à proximité du col de "La Croix de Guérêt".

Sur le versant Sud de Cornudère

Un pluviographe (Station C) à enregistrement mensuel est situé à l'extrémité ouest du système karstique de la source du Surgeint, près du col de Portet d'Aspet.

Équipement météorologique (fig.18)

| | |
|---|--|
| Station A "Gourgue" | Station D "Col de la Croix de Guérêt" |
| x = 482,96 m y = 76,74 m z = 500,00 m Pluviomètre 700 cm ² installé le 8-11-1973 | x = 483,52 m y = 74,26 m z = 1250,00 m Pluviographe Richard de 1000cm ² à augets basculants, mis en place le 3-04-74. |
| Station B "Maria Rouch" | Station E "Coume Ouarnède" |
| x = 481,84 m y = 76,00 m z = 900,00 m Abri météo petit modèle en plastique contenant un thermohygrographe Richard - installé le 25-02-1974 Pluviographe Richard de 400 cm ² à auget basculant - installé le 20-11-1973 | x = 479,68 m y = 74,76 m z = 1370,00 m Pluviomètre 700 cm ² installé le 8-11-1973. |
| Station C "Col de Portet d'Aspet" | Station F "Planque" |
| x = 478,95 m y = 73,04 m z = 1110,00 m Pluviographe Richard de 1000 cm ² à augets basculants, mis en place le 13-03-1974 | x = 482,00 m y = 77,75 m z = 450,00 m Pluviomètre 400 cm ² installé le 5-02-1974 |

IIA2 - STATIONS DE MESURES HYDROMETRIQUES (fig.18)

Mise à part la source du Surgeint, dont les installations de captage rendant délicat tout contrôle du débit, les exutoires karstiques sont équipés de stations de mesure.

- Une échelle limnimétrique (2) est placée dans la grotte d'entrée de la Fontaine des Sèches.

Les mesures du débit global sont impossibles en ce point, en raison des sorties d'eaux situées, en contrebas ; un limnigraphe et une échelle limnimétrique (1) ont été installés en aval dans le ruisseau issu de la Fontaine des Sèches. Un seuil en béton y a été construit.

- Le débit global de l'exutoire du Goueil di Her, dont les grifons sont dispersés à proximité ou dans le lit du ruisseau de l'Escalette, est obtenu par différence du débit de l'Escalette en aval des sources (Station 4) et en amont (Station 3) ; deux échelles limnimétriques équipent ces deux stations, dont le seuil naturel n'a pas été modifié.

- L'exutoire de la Fontaine de l'Ours (5) est équipé d'une échelle limnimétrique. Un barrage en béton surmonté d'une gouttière permet les mesures de débit au seau et au chronomètre.

Equipement hydrométrique

| |
|---|
| <p>(1) Ruisseau de Planque en aval de la Fontaine des Sèches. $x = 80,28 \text{ m}$ - $y = 76,96 \text{ m}$ - $z = 610 \text{ m}$ limn graphe "OTT 16" mis en place le 20-03-1974 éche le limnimétrique mise en place le 29-01-1974</p> |
| <p>(2) Fontaine des Sèches. $x = 80,10 \text{ m}$ - $y = 76,65 \text{ m}$ - $z = 736 \text{ m}$ échelle limnimétrique mise en place le 14-05-1974</p> |
| <p>(3) Escalette amont $x = 482,68 \text{ m}$ - $y = 76,69 \text{ m}$ - $z = 490 \text{ m}$ échelle limnimétrique mise en place le 22-01-1974</p> |
| <p>(4) Escalette aval $x = 483,00 \text{ m}$ - $y = 77,20 \text{ m}$ - $z = 425 \text{ m}$ échelle limnimétrique mise en place le 22-01-1974</p> |
| <p>(5) Fontaine de l'Ours $x = 480,90 \text{ m}$ - $y = 74,97 \text{ m}$ - $z = 1200 \text{ m}$ échelle limnimétrique mise en place le 19-03-1974</p> |

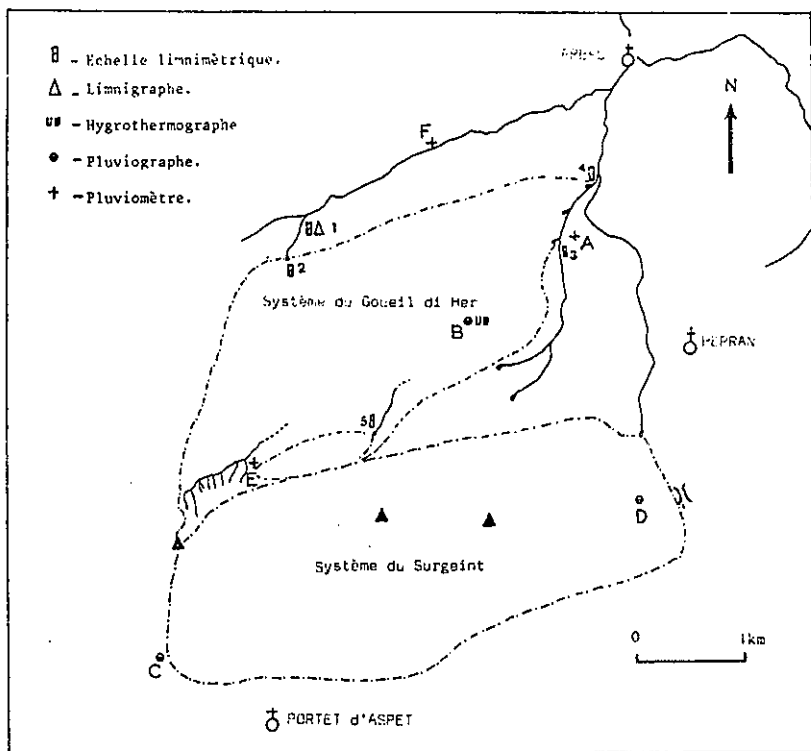


Fig.18. Equipement Hydro-météorologique.

Suite au prochain numéro