

GROTTE DE L'ERMITE

SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ACCES.

L'Ermite est la plus grande cavité connue parmi les nombreuses grottes s'ouvrant sur le massif calcaire du Clôt de la Carbonnière qui domine les villages d'Ussat les Bains et d'Ornolac à trois kilomètres de Tarascon sur Ariège.

Deux entrées principales donnent accès au réseau :

- l'entrée Sud (coté thermes) est accessible d'Ussat les Bains, à partir du parking situé à côté des thermes sur la rive droite de l'Ariège. Près d'une fontaine circulaire, à l'angle d'un mur, un chemin bien visible s'élève jusqu'au porche.

- pour atteindre l'entrée sud-est (côté Ornolac) : du parking précédent, reprendre la route en direction d'Ornolac. Après la Poste, à une centaine de mètres, une piste conduit au village. La prendre jusqu'au départ sur la gauche d'un chemin qui mène au deuxième paravalanches. Longer ce dernier qui s'arrête à l'entrée.

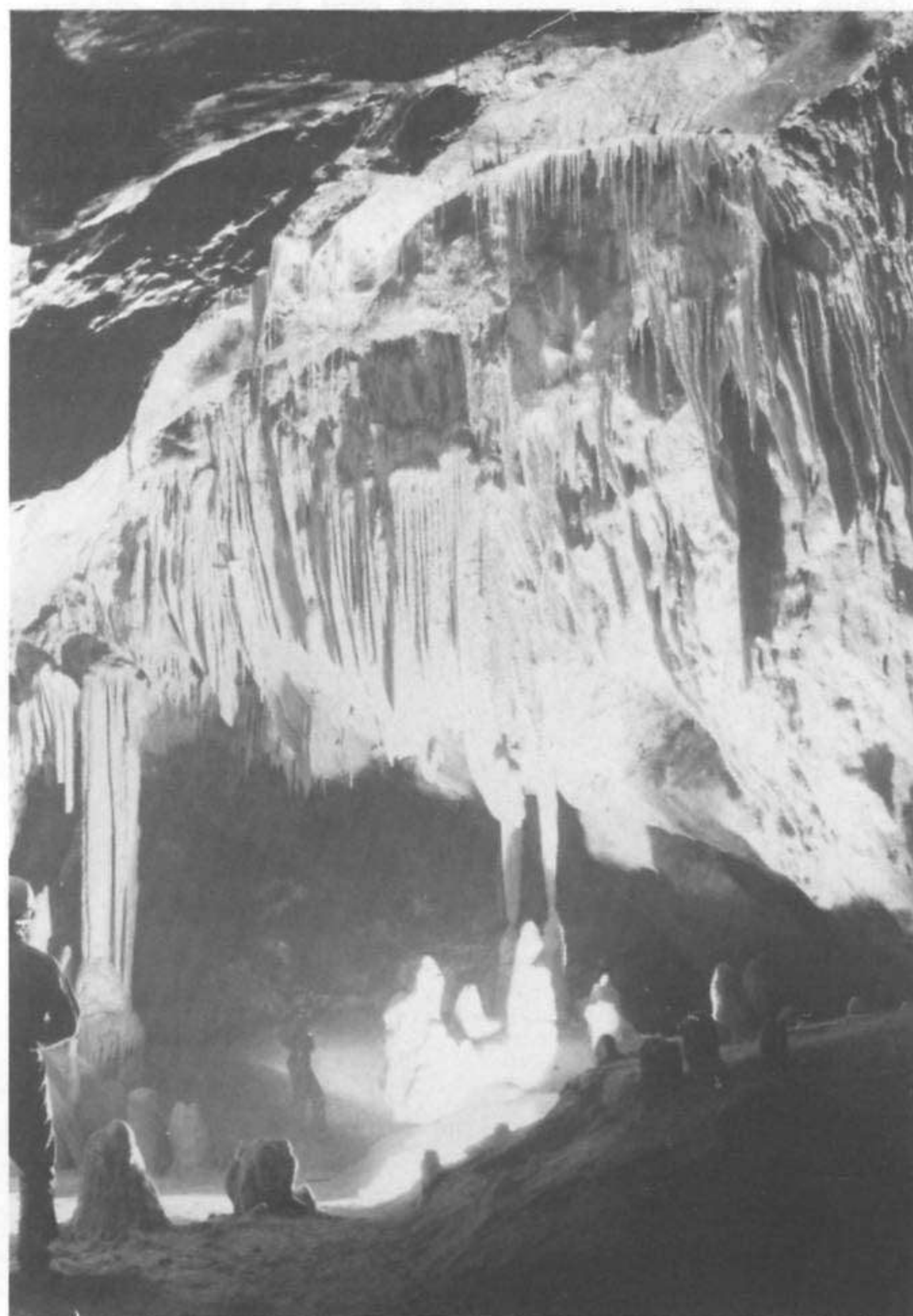
Cette entrée est portée sur la carte I.G.N. au 1/25.000 N°2148 Est, mais une erreur a été commise, elle est appelée Grotte des Eglises alors que celle-ci se trouve plus au Nord vers Ussat Village.

DESCRIPTION :

La Grotte de l'Ermite a un développement total de 900 mètres, gouffre compris. Possédant deux entrées principales, différents itinéraires sont possibles. Le lecteur pourra suivre sur la topographie le cheminement décrit ci-dessous sachant que l'entrée se fera par le porche Sud jusqu'à la salle des Merveilles et le retour par le porche sud-est avec un détour dans le labyrinthe.

Le porche Sud donne dans une salle au sol sablonneux, partagée par de gros blocs. Le long de la paroi gauche, à une vingtaine de mètres débouche en voûte Remploque Supérieure. Une galerie fait suite, sur la gauche s'ouvre une petite salle finissant derrière une chatière par un petit puits de 6 mètres. Quelques pas plus loin, à droite, une cheminée d'une trentaine de mètres, facile à remonter donne en falaise, troisième entrée, difficilement visible de l'extérieur. A la base de la cheminée, un ressaut suivi d'un passage bas arrivent dans la salle du carrefour. A gauche, un passage bas donne dans la salle Monique ; à droite un boyau remontant se bouche après une quinzaine de mètres, en face une chatière désobstruée par Lacroux, éclaireurs de France en 1949, mène dans une salle. La voûte s'abaisse et un couloir où la progression se fait tantôt accroupie, tantôt sur les genoux, conduit à un élargissement qui, après le passage de la "Guillotine", débouche dans la salle Standard. A droite, se situe le départ des puits. Une coulée stalagmitique franchie, la salle des Merveilles est atteinte. Le fond se termine par un boyau étroit colmaté (galerie Moineau).

Cette branche du réseau caractéristique par une succession de passages bas et de petites salles, se développe sur 250 mètres sans les puits.



La salle des MERVEILLES. (photo R. GUINOT).

Pour aller vers l'entrée sud-est (côté Ornolac), revenir sur ses pas jusqu'à la salle du carrefour. A l'opposé, une galerie et une chatière mènent :

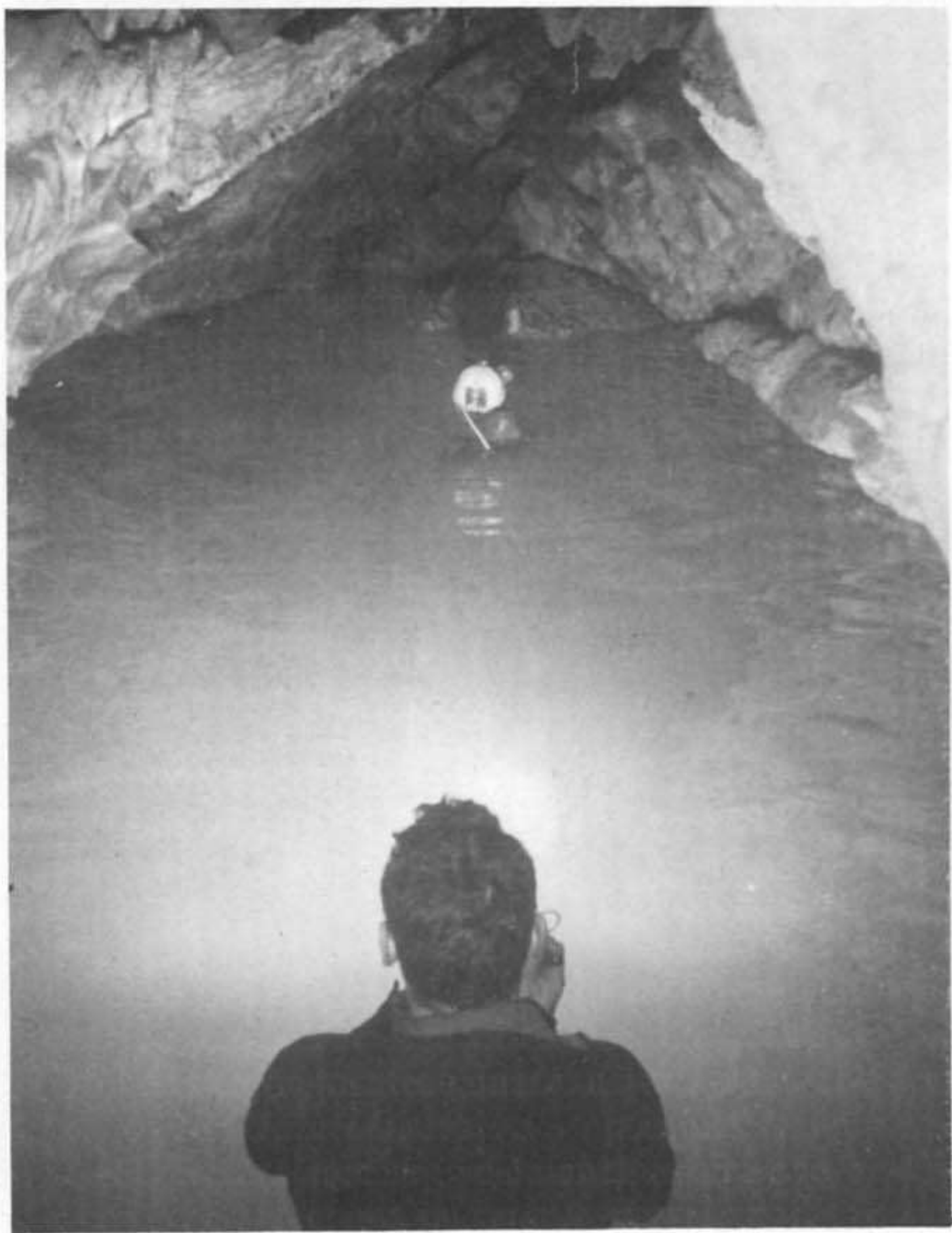
- à gauche sur une salle encombrée de gros blocs.
- à droite vers l'entrée d'Ornolac où la lumière du jour s'aperçoit.

Avant la descente qui mène à l'extérieur, la "Fount Santo" ou Fontaine des Fées donne accès au labyrinthe. Une succession de boyaux et de petites galeries forment un petit dédale sans difficulté qui amuse bien ses visiteurs. Sa description enlèverait tout son charme, mais sa visite vous réserve bien des surprises. Par deux endroits le jour s'aperçoit, mais l'exiguïté de ces passages en rend toute sortie impossible.

Entre l'entrée côté Thermes et l'entrée côté Ornolac, on compte 180 mètres.

Le gouffre, succession de petits puits, descend de 70 mètres jusqu'à une nappe d'eau siphonnante dont le niveau varie en fonction des conditions climatologiques. Le premier puits de 7 mètres de verticale mène sur un dédale de blocs où plusieurs passages sont possibles. La deuxième verticale peut se descendre entre les blocs sans équiper. Deux possibilités d'équipement se présentent pour la troisième. En effet, celle-ci se divise en deux puits parallèles se rejoignant, celui de droite est moins direct. Quelques mètres sur et sous les blocs arrivent à la "boîte aux lettres" à équiper ou pas. La suite, est une désescalade jusqu'au petit lac.

Dans ce gouffre plusieurs spits sont en place, chacun trouvera l'équipement convenant à la technique utilisée. Les longueurs de cordes et les amarrages sont donnés à titre indicatif. Dans l'ordre de descente : cordes 8m, 18m, 35m, 10m ; 11 plaquettes - vis - mousquetons ; 2 anneaux de corde.



Fond du gouffre : le lac. (photo R. GUINOT).

L'initiation aux techniques de la spéléologie verticale est possible dans le porche sud-est. Là, de nombreux circuits, à différents niveaux, sont à votre disposition (voir Caugno n°10).

Dans les premières lignes de la description est citée la grotte de Remploque Supérieure. Cette petite cavité débouche dans l'Ermite en voûte dans la salle d'entrée du porche Sud par un puits de 20 mètres. Son accès est possible par l'extérieur après une escalade délicate en falaise à côté du gouffre de la Vapeur. Son développement est de 95 mètres. C'est une galerie unique avec deux entrées en falaise dont une seule est visible.

PREHISTOIRE.

Les cavités du Sabarthez ont été habitées entre autres, par des tribus appartenant à une civilisation préhistorique, celle des mégalithes. Quelques traces de ces peuples ont été retrouvées, notamment dans la grotte de l'Ermite où des signes ont été peints et gravés. Parmi ces découvertes, deux thèmes principaux ont été représentés :

- le mythe de la "Grande Déesse Mère".
- le mythe du Soleil.

La Déesse Jaune.

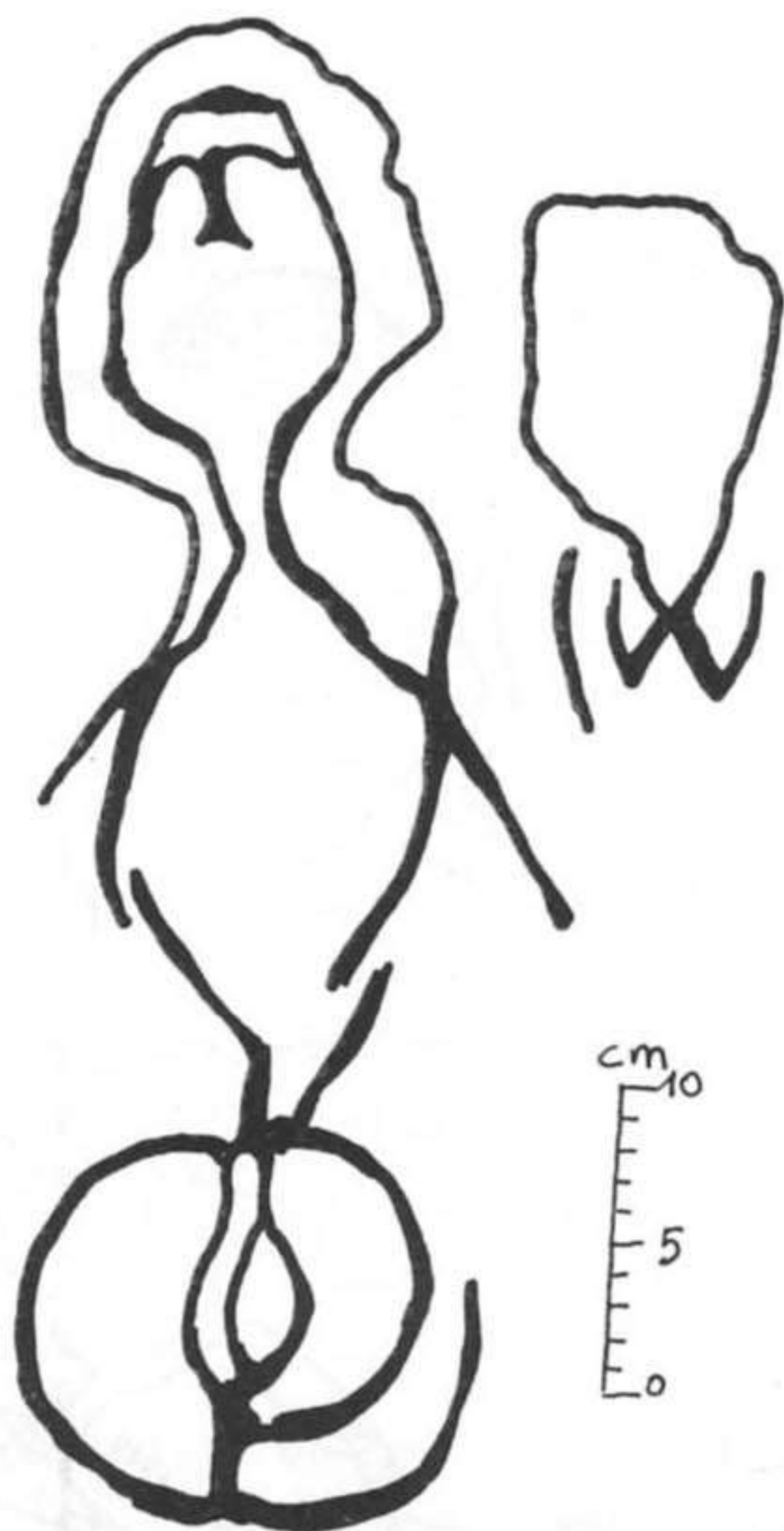
Cette figuration humaine a été découverte en 1921 par le Docteur Cuguillère et M. Vidal. Elle a été reconnue ancienne en 1934, par l'abbé Breuil et le comte Bégouën. Dans le début des années 1940, à leur tour, l'abbé Glory et M. Rauzy ont reproduit la peinture sur un calque.

Le dessin se trouve dans la première salle de l'Ermite, entrée côté thermes, où les rayons du soleil couchant l'illuminent et permettent de mieux le distinguer. Il se situe à 1m50 du sol, il mesure environ 50 cm de haut et 15 cm de large. Il est en grande partie effacé (voir photo).



La Déesse Jaune. (photo R. GUINOT).

Ci-dessous se trouve également la Déesse telle que l'abbé Glory l'avait relevée.



La figurine présente une tête stylisée, des bras filiformes et un ventre ballonné. Au bas de son corps sont placés deux grands cercles concentriques. Elle ressemble à la grande Déesse de l'âge du cuivre et des dolmens. Elle rappelle des peintures ibériques de la Castille et de la Sierra Morena.

Deux significations sont attribuées à cette femme jaune : la vie et la mort. Les cercles symbolisent la fécondité et ses bras étendus représentent le bonheur. Mais elle est aussi la gardienne des âmes défuntes ; en effet, dans la grotte ont été retrouvés des ossements.

Le mythe du Soleil.

En 1924, Ms Gadal, Cugulière et Vidal ont découvert des signes solaires sur la paroi d'une autre salle, un cercle rouge pointé surmonté d'un autre cercle rouge. Plus tard, en 1943, ils remarquent sur la paroi en face des dessins blancs en forme de petits serpentins. Ces peintures ont été retrouvées par l'abbé Glory. Ils partagent tous la même idée : l'Ermite recèle des figurations qui s'apparentent à celles qui ornent souvent les cavernes espagnoles. De même, les trois couleurs rencontrées : le jaune, le rouge, et le blanc ont été utilisées par les décorateurs ibériques.

La grotte de l'Ermite, en plus de ses peintures, a caché d'autres secrets aux préhistoriens. Elle a servi très anciennement de nécropole. En effet, M. Garigou avait déterré de grandes quantités d'ossements. Sur un des squelettes, avait été placé un vase en céramique noir. La plupart de ces défunts avait été enfouie sous le regard de la Déesse Jaune, d'autres tout au fond du Labyrinthe. La datation de ces os et d'un collier (formé de six dents de cerf et d'une de cheval) remonterait à l'âge du bronze.

Dans le Labyrinthe, M. Gadal avait aussi aperçu des signes d'écriture.

Aujourd'hui, seule la peinture de la Grande Déesse reste très peu visible. Il semblerait que toutes les autres traces aient été effacées par le temps.

HISTOIRE.

Cette notice archéologique et historique a été rédigée par Florence Guillot.

L'entrée côté thermes, de l'Ermite semble avoir été occupée au cours du Moyen Age.

Il s'agit d'une occupation du type habitat en hauteur, donc à caractère défensif. La Spoulga (1) domine de 30 à 40 mètres la vallée de l'Ariège, sur la rive droite, et était pourvue d'un étage au sol surmonté de trois étages de planchers sur 16 mètres de hauteur maximale. On retrouve donc les mortaises (2) des solives de plancher sur 16 m de haut et jusqu'à 18 m à l'intérieur du porche. Celles-ci débutent dès l'ouverture du porche et s'arrêtent à la faveur d'un rétrécissement conjugué à une nette remontée du plan de base (sol). On trouve essentiellement des mortaises de types archaïques : petites encoches carrées de mauvaise facture, n'excédant que rarement 10 cm de côtés et peu profondes. Elles représentent plus de 85 % des 32 encoches que j'ai dénombrées. Toutefois, il

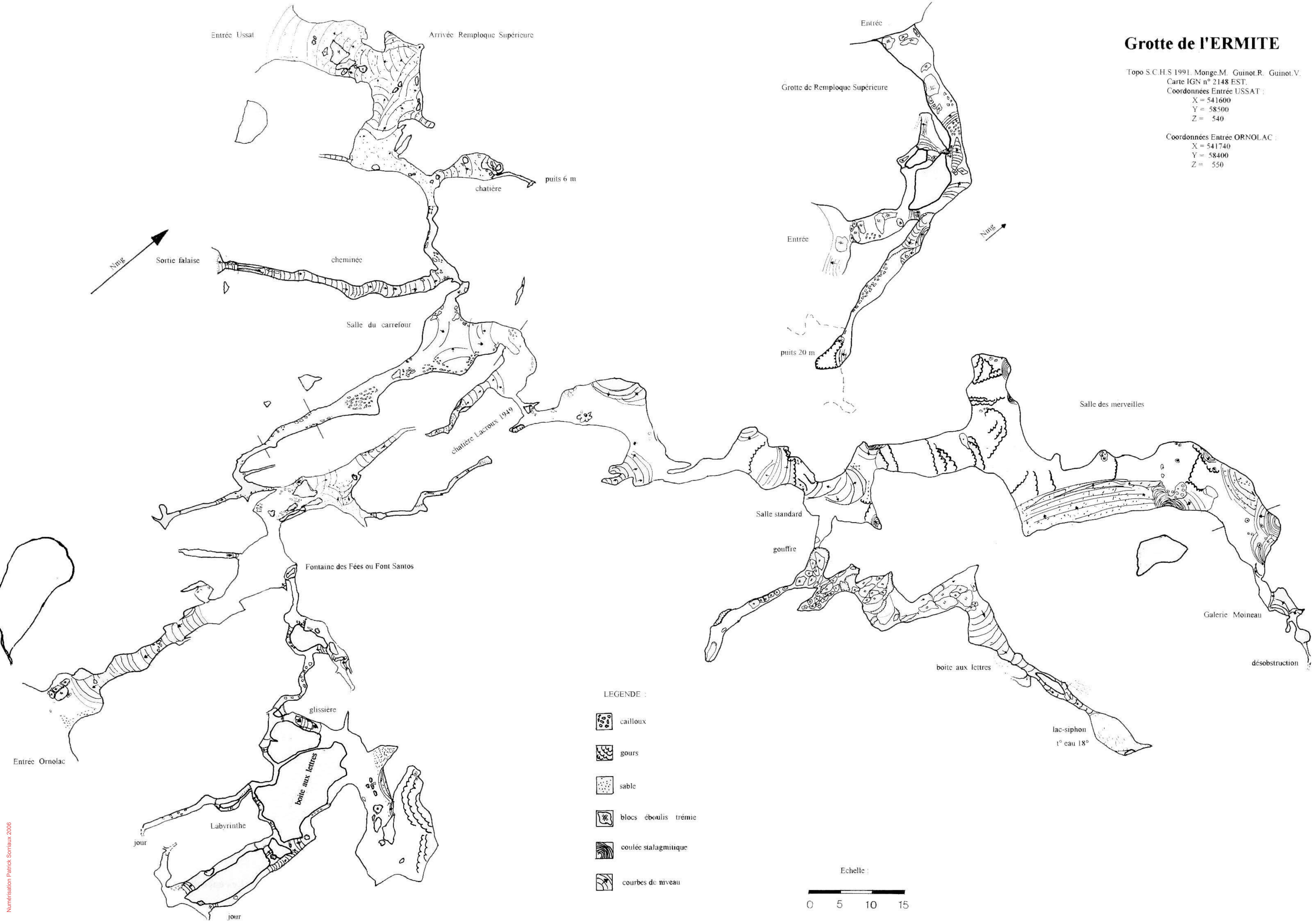


Les encoches. (photo R. GUINOT).






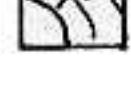
Grotte de l'ERMITE

Topo S.C.H.S 1991. Monge.M. Guinot.R. Guinot.V.
 Carte IGN n° 2148 EST.
 Coordonnées Entrée USSAT :
 X = 541600
 Y = 58500
 Z = 540

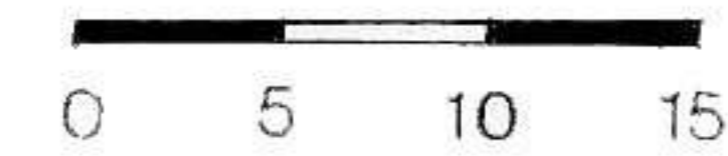
Coordonnées Entrée ORNOLAC :
 X = 541740
 Y = 58400
 Z = 550

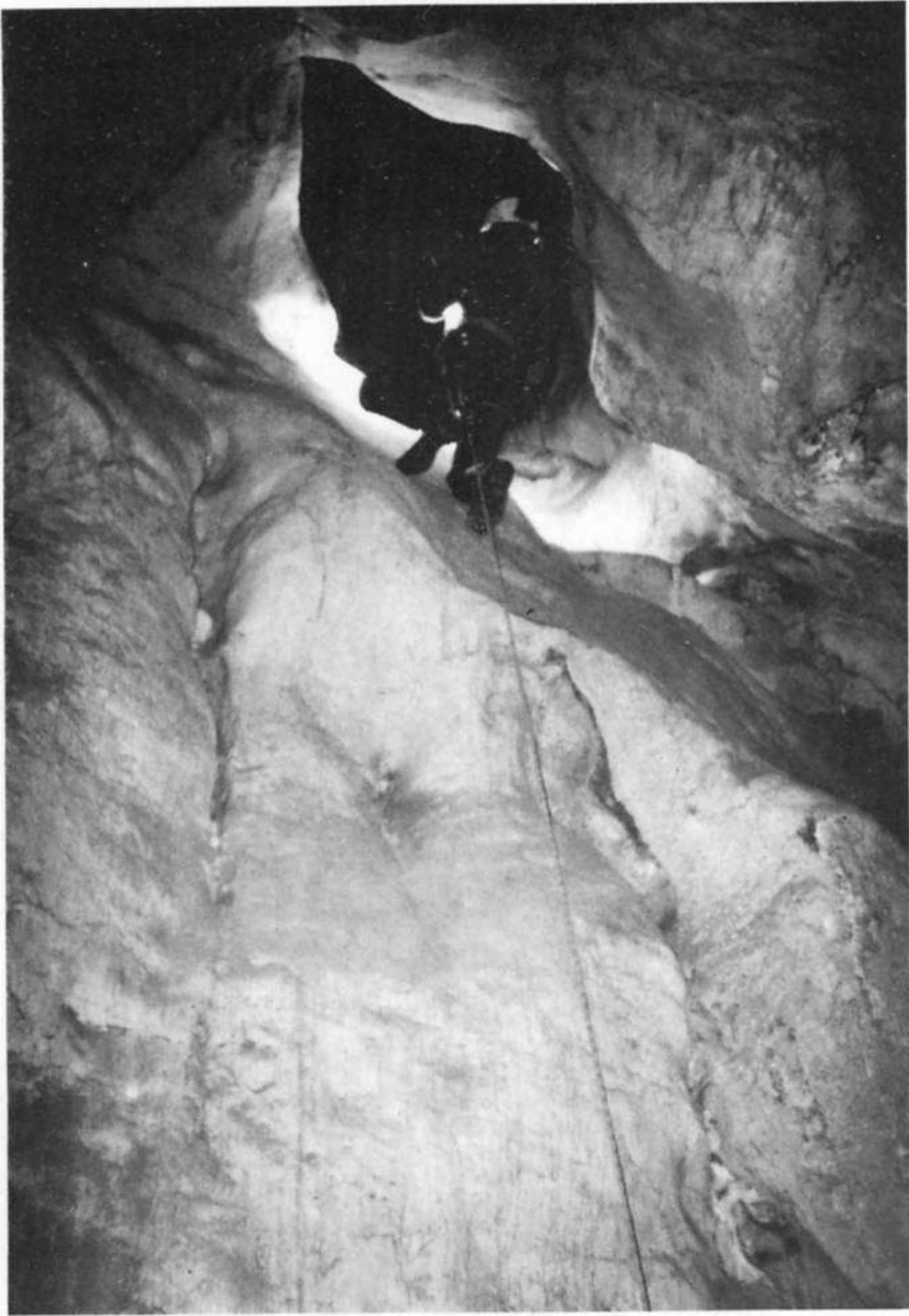


LEGENDE :

-  cailloux
-  gours
-  sable
-  blocs éboulis trémie
-  coulée stalagmitique
-  courbes de niveau

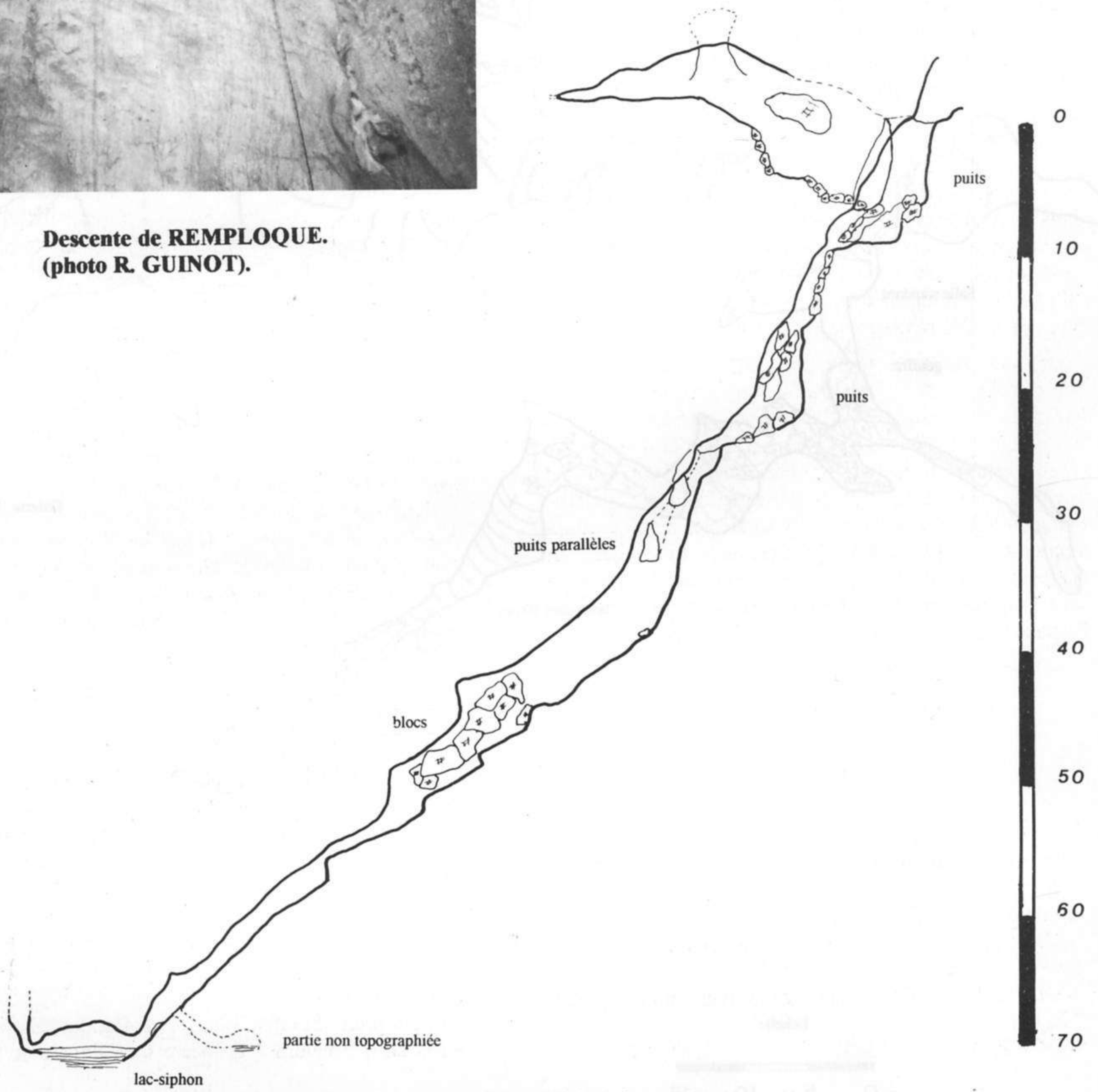
Echelle :





Descente de REMPLOQUE.
(photo R. GUINOT).

Gouffre de l'ERMITE Coupe



existe des mortaises rectangulaires de poutres profondes jusqu'à 20 cm et nettement travaillées au pic, mais uniquement à l'étage inférieur de la grotte. Toutes les mortaises existantes sont quadrangulaires. Quatre étages se succèdent donc, mais le dernier très haut dans le porche semble avoir été de superficie restreinte par rapport aux étages inférieurs. La Spoulga était donc la plus étagée de celles qui sont connues en Sabarthez, mais l'une des plus petites. La superficie des étages devait être d'environ 120 m² et la superficie totale de l'habitat dépassait peu les 160 m². Comme dans toutes les petites Spoulga, il n'existe aucune trace de citerne, mais le grand nombre de céramiques médiévales que l'on retrouve au sol semble suggérer, comme à la Spoulga d'Alliat, un stockage de l'eau grâce à des récipients.

Le système de défense frontale était certainement linéaire. Aucune prospection du porche ou de la pente sous celui-ci n'ont permis de révéler d'aménagement quelconque, pas plus que la présence d'un mur en moellons à l'avant du porche. Il est donc vraisemblable que la façade était en bois, comme l'aménagement interne de la fortification. Il s'agissait donc d'une défense rudimentaire laissant aux qualités stratégiques du terrain une grande place.

En cela, cette Spoulga est donc totalement différente de celle d'Ornolac, et probablement antérieure.

La documentation confirme ce contexte archéologique.

Cette grotte n'est jamais mentionnée dans les enquêtes du XIII^e siècle ni en 1213 (3) (à moins qu'il s'agisse de celle de Subitan, non identifiée), ni en 1272 (4). Elle ne peut avoir existé au cours du XIII^e siècle. On trouve par contre mention d'une "Spulga d'USSATO" au XII^e siècle dans un acte du comte de Foix (5).

Il s'agissait donc bien d'une Spoulga d'une première génération comme celle d'Alliat. Exiguë et mal défendue, elle fut donc remplacée au cours du XIII^e siècle, ou peut-être dès le XII^e siècle par celle d'Ornolac.

L'époque de la construction reste obscure, mais il est peu logique de croire qu'elle fut érigée avant le début de l'organisation militaire du Sabarthez par les comtes de Foix, donc avant la fin du XI^e siècle. Son étroitesse et les caractères archaïques de sa défense plaident d'ailleurs pour une datation au cours de l'époque féodale. Elle faisait donc certainement partie, au XII^e siècle, de la première génération des nouvelles forteresses fuxéennes, qui rompant volontairement avec le monde civil, assurait au comté en cours de structuration, un contrôle permanent de l'espace Sud au contact de la Cerdagne et de la Catalogne.

1- Spoulga : Spulga en latin médiéval (XII^e - XIV^e siècle) déformation du terme latin Spelunca (grotte).

2- Mortaise : encoches taillées.

3- CASTEL G. de, Mémoires de l'histoire du Languedoc, Toulouse, 1633, p; 276.

4- DEVIC VAISSETTE, Histoire générale du Languedoc, T.X, col. 90-92.

5- DOAT, II, f. 233 (1145).

GEOLOGIE-MINERALOGIE.

Ce chapitre est illustré par l'article : "Formations gypseuses dans la grotte-gouffre de l'Ermite" de Mr Alain MANGIN, sous Directeur du Laboratoire Souterrain de Moulis (Ariège). Ce texte a déjà paru dans le Bulletin des Sections ; T XI. Juillet 1964, de la Société Méridionale de Spéléologie et de Préhistoire.

L'auteur tient à souligner que le contenu de cet article est juste, mais qu'il faut tenir compte de son ancienneté.

Une récente visite à l'ermite nous fit remarquer la présence de cristaux de Gypse dans la partie profonde de ce gouffre, ce qui n'allait pas sans poser un certain nombre de problèmes, cette localisation étant assez aberrante par rapport aux conceptions présentées sur l'origine des formations gypseuses. Nous avons là une curiosité qui valait la peine d'être signalée, cette cavité étant un des rares endroits où ce minéral se rencontre dans de telles conditions.

L'ermite est une des nombreuses grottes perçant le piton de calcaire urgo-aptien qui domine les villages d'Ussatles-Bains et d'Ornolac (Ariège) face aux grottes de Lombrives. La grotte est une merveille en son genre et présente, vers sa partie terminale, un gouffre encombré d'éboulis, d'environ 70 mètres de profondeur, se terminant par un plan d'eau qui disparaît dans un majestueux siphon.

Les cristaux de Gypse se trouvent précisément à cet endroit, sous forme de pellicule le long des parois. Les cristaux sont du type classique à tendance fibreuse, mais restent de petite taille. Quelle est donc leur origine ? Il nous faut, tout d'abord, rappeler brièvement les deux origines classiques du Gypse (Cf. A. MANGIN. Formations de Gypse. Bull. Soc. Mérid. Spél. et Préh. 10, 1963, fasc. 1, p. 52-57) :

1) Les formations de Gypse sont dites secondaires comme provenant des dépôts lagunaires que l'on rencontre dans certaines couches sédimentaires. Elles se trouvent en association avec de l'anhydrite, des argiles, de la dolomie et même du sel gemme. (Pour les Pyrénées ces terrains sont essentiellement localisés dans le Keuper (Trias). L'eau qui aura dissout le sulfate de calcaire dans son lieu d'origine, le transportera, dans des grottes par exemple, où nous le verrons précipiter, si les conditions physico-chimiques sont favorables.

2) Un deuxième processus est ce que nous avons appelé une néo-formation, provenant de l'altération d'un autre minéral rencontré dans des terrains schisteux et calschisteux et qui s'appelle la Pyrite (Fe S₂). Nous ne reviendrons sur ces réactions plus ou moins complexes, que pour dire qu'il y a formation d'acide sulfurique (H₂ SO₄) qui déplacera les carbonates pour donner du Gypse.

Si nous nous rapportons à ces deux processus classiques pour les formations rencontrées à l'Ermite, nous nous apercevons qu'aucun des deux ne résout le problème de façon satisfaisante.

Examinons, en effet, le cadre géologique de cette grotte. Nous nous trouvons à la lisière méridionale du bassin de

Tarascon, dans la zone Nord Pyrénéenne, mais assez près de la zone axiale. Le calcaire urgo- aptien où se développe la grotte représente la voûte d'un anticlinal bordé au N.W. par un synclinal occupé par des terrains albiens à faciès pétrographique marneux et calschisteux. Le pendage est vertical. Ce calcaire repose, soit directement sur le socle cristallin et cristallophyllien du St Barthélémy, soit par l'intermédiaire d'un complexe métamorphique à séquences carbonatée. Le complexe est représenté par des calcaires aptiens, des dolomies kimmerridgiennes, du Lias et, peut-être, du Trias, terrains que l'on n'a pu différencier de façon précise et qui ont été marmorisés par un métamorphisme de fosse de faible importance avec mise en place d'une roche éruptive ultrabasique : la Lherzolite. Ce métamorphisme s'est effectué lors de la timoïde orogénèse anticénomaniennne, lointain signe précurseur de ce que sera le paroxysme pyrénéen. L'existence du Trias est possible mais non certaine.

Nous sommes, rappelons-le, proche de la zone axiale et ces terrains ont été, en règle générale, tant sur la zone axiale que sur son bord immédiat, enlevés par l'érosion. Cette dernière a, cependant, épargné une roche éruptive à consistance très dure qui s'est mise en place en même temps que ces terrains, et qui porte le nom d'Ophite. Ainsi subsistent des lambeaux de Trias sous forme d'ophite comme à Albiès, à Lordat par exemple.

Si nous envisageons le cas où le Keuper serait représenté, nous pouvons nous demander comment il a réagi sous l'influence du métamorphisme dont nous avons parlé. Ce métamorphisme, étant de faible importance, a provoqué une recristallisation topochimique (c'est-à-dire sans modification de la composition chimique de la roche) avec apparition de minéraux de métamorphismes comme les Grenats grossulaires, de la Pyrite et surtout des Wernérites. Les formations lagunaires du Trias n'interviennent pas directement dans les formations gypseuses de l'Ermite, mais nous reviendrons là-dessus plus loin.

Envisageons maintenant le deuxième processus énoncé plus haut. Nous ne sommes pas dans un terrain riche en Pyrite, mais toutefois les terrains albiens où nous le rencontrons en grande abondance, se trouvent à proximité, aussi le Gypse éventuellement formé dans ces terrains schisteux et calschisteux serait-il en quantité suffisante pour être redissout et transporté ailleurs ? Nous ne pouvons répondre de façon probante à cette question, mais il n'en reste pas moins vrai que l'observation nous a montré que l'eau d'infiltration, c'est-à-dire ayant traversé la couverture albienne, n'a jamais laissé dans cette grotte de trace de Gypse, même là où les conditions physico-chimiques étaient très favorables à la précipitation du sulfate de calcium. Les cristaux que nous signalerons sont en effet très localisés et visiblement en relation avec la nappe d'eau siphonnante. Mais nous reviendrons aussi sur cette question.

Il faut tenir compte, également, que dans la mesure où il y a métamorphisme, nous avons de la Pyrite, mais cette dernière est sporadique et peu abondante.

Cette analyse très succincte nous montre qu'il faut rechercher ailleurs une explication pour l'origine de ces formations gypseuses : c'est la Géodynamique interne qui va nous apporter la solution, car il faut dire qu'au pied

même du piton calcaire abritant l'Ermite jaillit une source thermele qui fait, avec la grotte de Lombrives, la célébrité de ce petit village ariègeois.

Mais qu'est-ce donc une source thermale ? C'est la venue à la surface d'eau, soit d'origine "Juvénile", soit d'origine "météorique" (eau que le jeu de la circulation a amené à grande profondeur). Nous retiendrons trois particularités pour caractériser ces sources :

- leur température est élevée,
- elles ont une forte minéralisation,
- elles sont radioactives.

On parle souvent, à leur propos, d'eaux thermominérales.

On comprend très bien que lorsque ces eaux minéralisées vont arriver à la surface, les conditions physiques notamment étant différentes de celles existant en profondeur, l'équilibre chimique sera rompu et nous observerons un certain nombre de précipitations. Nous devons rechercher là l'origine de certains gîtes métallifères qui, pour cette raison, portent le nom de gîtes hydrothermaux. A cet égard nous allons ouvrir une parenthèse sur une autre curiosité souterraine qui nous montrera bien que la possibilité de dépôts hydrothermaux sur les parois des grottes n'est pas une vue de l'esprit. En effet dans la grotte de Larse, à Saurat (Ariège), où le calcaire se trouve directement posé sur le massif cristallin et cristallophyllien de l'Arize, une galerie s'est trouvée à peu près comblée par un dépôt filonien de Galène (sulfure de plomb Pb S₂) dont l'origine hydrothermale ne fait pas l'ombre d'un doute.

Mais, revenant au cas de l'Ermite, nous allons regarder de plus près quelle est la minéralisation des eaux thermales qui jaillissent à Ussat-les-Bains. De très nombreux auteurs se sont penchés sur ce problème et nous ne relèverons que les résultats les plus récents obtenus en 1961 par le Docteur Lestrade, actuellement médecin à Tarascon-sur-Ariège, qui fit sa thèse sur les propriétés sédatives des eaux d'Ussat-les-Bains. Qu'il nous soit permis de le remercier pour tous les renseignements qu'il nous a fournis avec sa gentillesse habituelle.

Voici donc les résultats de l'analyse de ces eaux, communiqués par le laboratoire d'hydrologie de Toulouse et empruntés à la thèse du Dr. Lestrade :

- Température des eaux : de 32° à 38°.
- Radio-activité en millimicrocuries par litre d'eau : de 3,96 à 3,72.
- Résistivité en Ohms par cm à 18° C : de 728,4 à 732,1.
- Résidu à 110° : 1470 g %.
- Ph. : 7,4.
- Degré hydrotimétrique total : 89,10.
- Degré hydrotimétrique permanent : 72,9.
- Matières organiques :
 - En milieu acide : 0,05 mg % d'oxygène.
 - 0,041 mg % d'acide oxalique.
 - En milieu alcalin : 0,080 mg % d'oxygène.
 - 0,063 mg % d'acide oxalique.

ANIONS

Chlorures	(en Cl)	.....30 mg %
Sulfates	(en SO ₄)	.....821 mg %
Nitrates	(en NO ₃)	.....1 mg %
Carbonates	(en CO ₃)	.....149 mg %
Silice non Colloïdale	(en Si O ₂)	..23 mg %
Silice Colloïdale	(en Si O ₂)	.....24 mg %

CATHIONS

Potassium	.....7 mg %
Sodium	.....33 mg %
Calcium	.....309 mg %
Magnésium	.....57 mg %
Aluminium	.....3 mg %

En outre, des traces de : Bromures, Iodures, Amoniaques, Nitrites, Phosphates, Borates, Fer et Manganèse.

Il est bien entendu que cette analyse concerne les eaux au captage et non celles que l'on trouve au siphon de l'Ermite. Si nous considérons la température de ces dernières nous voyons qu'elle est plus faible ; elle varie en effet de 18° à 20° C.

Cette variation de température serait, semble-t-il, due aux contacts avec les parois et au séjour de l'eau dans une cavité où l'air est à une température plus faible. Car si on veut envisager le mélange avec une eau d'infiltration, il faudrait pour cette dernière un débit qui ne serait guère possible, les lois d'hydrostatiques nous montrant que, dans des tubes communicants, le mélange ne s'effectue, entre eau froide ordinaire et eau chaude minéralisée, que si la hauteur respective des niveaux d'eau est en raison directe de leur densité.

En fonction de la position d'Ussat-les-Bains et de la minéralisation de ses eaux, nous allons analyser de plus près sa thermalité. Deux origines possibles avons-nous dit, la première étant dite juvénile, c'est-à-dire une eau de synthèse formée à partir de ses deux éléments : oxygène et hydrogène, dans les profondeurs de la lithosphère. Rappelons que le magma situé sous cette lithosphère se trouve, conséquemment aux fortes pressions et hautes températures qui règnent à ce niveau, dans un état physique particulier appelé "dynamomorphe". Les travaux de Garanson (1931) ont montré que, dans ces conditions, les silicates fondus contenaient, à l'état dissout, d'importantes quantités d'eau (ainsi un granite fondu à 900° sous 4000 atm. dissolvait 9 % de son poids d'eau).

Or, à la suite de phénomènes orogéniques, ce magma peut être amené à remonter légèrement et, par suite, à refroidir très lentement, provoquant la cristallisation des silicates et la libération de la vapeur d'eau. Cette dernière, si la lithosphère est suffisamment fracturée, aura tendance à monter, et cela très rapidement. Kampe montre, alors, que lorsque la température critique de l'eau (365°) et la pression critique (217,5 atm.) ne sont plus atteintes, l'eau peut se rencontrer à l'état liquide. Cette origine des eaux thermales a eu son heure de gloire, mais se trouve à l'heure actuelle discréditée.

Des auteurs comme P. Urbain ont démontré que les sources sulfatées de la zone N. pyrénéennes sont vadeuses donc d'origine météorique et étroitement liées aux terrains

gypsifères et marneux du Keuper. L'eau superficielle coulant sur ces terrains triasiques va s'enfoncer au contact d'une roche perméable, soit en grand, soit en petit, pour gagner par capillarité ou simplement par gravité, une grande profondeur. Les eaux vont se réchauffer, se minéraliser et remonter très rapidement (condition sine qua non) pour sourdre à la surface, à une température élevée. Il y a donc une branche descendante froide, une branche ascendante chaude avec au centre, la présence de terrains imperméables conditionnant en quelque sorte un siphon que l'on a qualifié de "thermosiphon". Ce qui est important, c'est que la branche ascendante devra être une faille ou une diaclase plus large que les autres et très longue ou encore la remontée brusque de la couche collective plissée en synclinal.

Voyons un des cas possibles pour Ussat-les-Bains : (cf. coupe géologique très schématisée) l'eau va s'infiltrer au contact du Trias, gagner une profondeur assez grande, la forme du thermosiphon étant conditionnée par le pli synclinal et la présence d'une couverture albienne imperméable (tout au moins suffisamment). Cette eau va se réchauffer, d'abord par le degré géothermique (1° par 33 m de façon moyenne) ce qui, pour une profondeur de 1500 m par exemple, expliquerait une température de 43°. De plus les couches triasiques de profondeur se sont montrées radioactives et ces réactions sont source de chaleur.

Cette eau donc, déjà plus ou moins chaude, va dissoudre un certain nombre de minéraux, provoquant un véritable électrolyte dont l'ionisation est accentuée par les phénomènes radioactifs, et c'est ainsi que l'on peut entrevoir des réactions chimiques exothermiques comme les oxydations. A cet égard nous citerons l'oxydation de la pyrite qui peut élever la température de 300° à 500°. En outre nous avons parlé de terrains gypsifères et la réduction des sulfates ainsi que l'hydratation de l'anhydrite pourrait justifier une température à elle seule inférieure à 60°.

Pour rester toujours en profondeur il serait, sans doute, raisonnable de se ranger à l'avis de l'américain Lindgren qui estime qu'il y aurait tout de même des influences d'eau juvénile. On aurait donc une origine mixte. Il ne faut pas oublier que ces thermalités sont en relation directe avec l'orogénèse pyrénéenne, et qu'à ce moment là, à la suite de fracturations du socle hercynien préexistant, des montées magmatiques ont eu lieu et que des réajustements ne sont pas encore réalisés, vu les nombreux tremblements de terre enregistrés dans ces régions ; et ainsi les magmas ascendants n'ont pas forcément fini de cristalliser.

Il faut dire, aussi, que la température élevée peut être la conséquence de la condensation de ces eaux sous fortes pressions : à 20 atm. par exemple, 1 kg de vapeur d'eau qui se condense cède 459,9 calories, la température de l'eau de condensation étant alors portée à 211° C.

Pour compléter l'exemple choisi, voyons maintenant la branche ascendante. Il y a redressement de la couche collectrice qui est, soit le Trias toujours, soit les marnes liasiques peut-être métamorphiques, soit tout simplement le socle cristallin et cristallophyllien lui-même ; ce redressement est la conséquence du pli synclinal. En

outre, au niveau de l'Ariège, existe une flexure ayant la même orientation que la vallée : si bien que les couches en direction de l'W.S.W. sont redressées à la verticale, le matériel ayant été porté en hauteur.

Si l'eau arrive chaude, il est nécessaire que les diaclases empruntées pour la remontée soient très larges et cette largeur peut être imputée à l'orogénèse pyrénéenne toujours qui, à cet endroit comme à d'autres d'ailleurs, aurait fracturé la couche de calcaire rigide.

Nous avons analysé très superficiellement les causes profondes de ces phénomènes qui sont à l'origine des dépôts gypseux de l'Ermitte.

En conclusion, nous pouvons dire qu'ici, comme dans tout ce qui touche la nature d'ailleurs, nous avons affaire à un tout qui ne peut être dissocié. Et c'est ainsi que nous avons, tout d'abord, éloigné l'origine triasique de ce Gypse pour faire ressortir l'action des eaux thermales. Or, ces dernières sont, comme nous l'avons dit, étroitement liées à ce Trias. De même, nous ne pouvons pas dire que les terrains albiens n'interviennent pas. Ce qui fait la

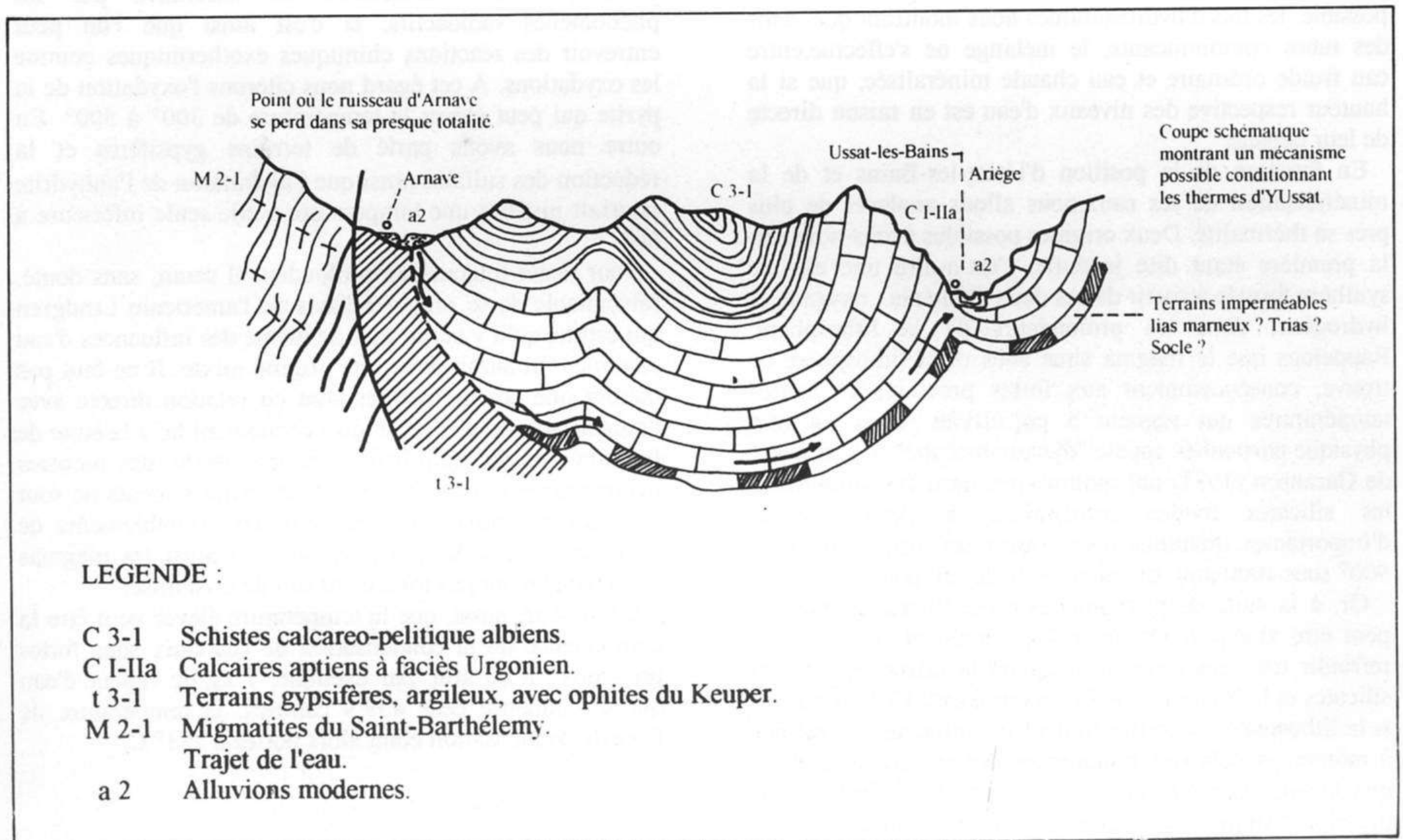
particularité du Gypse de l'Ermitte, c'est qu'entre l'origine conforme aux processus classiques et les dépôts eux-mêmes il y a un terme de passage formé par les eaux thermales.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

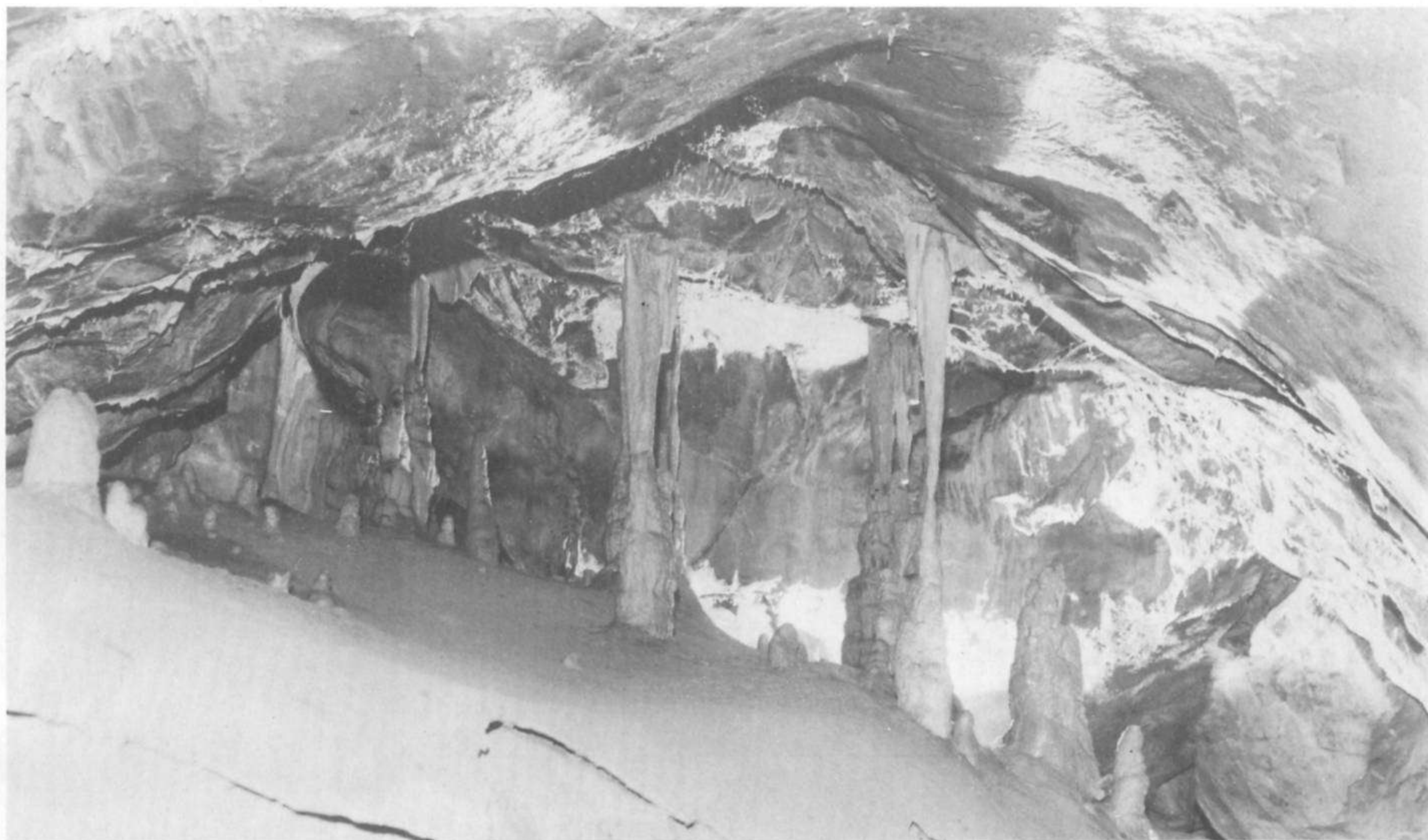
- F. TROMBE Traité de Spéléologie.
- L. MORET Précis de géologie.
- Dr. LESTRADE Considérations sur les eaux sédatives d'Ussat-les-Bains. Thèse médecine Toulouse.
- L. MORET Sources thermo-minérales.
- E. RAGIN Géologie des gîtes minéraux.
- G. et P. URBAIN De l'Hydrologie pyrénéenne.

A. MANGIN

S.M.S.P. Bull des Sections; T XI. Juillet 1964.

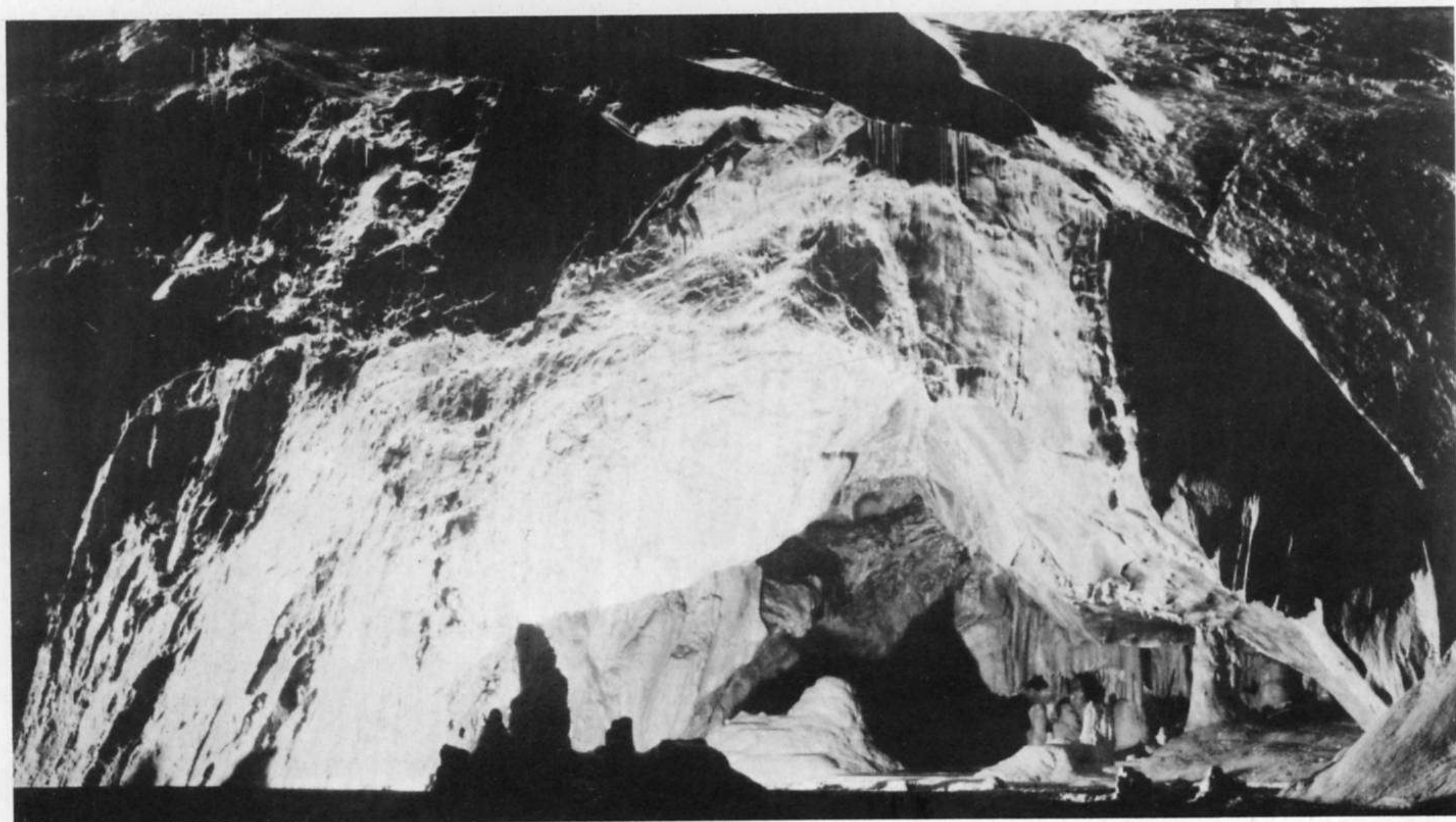
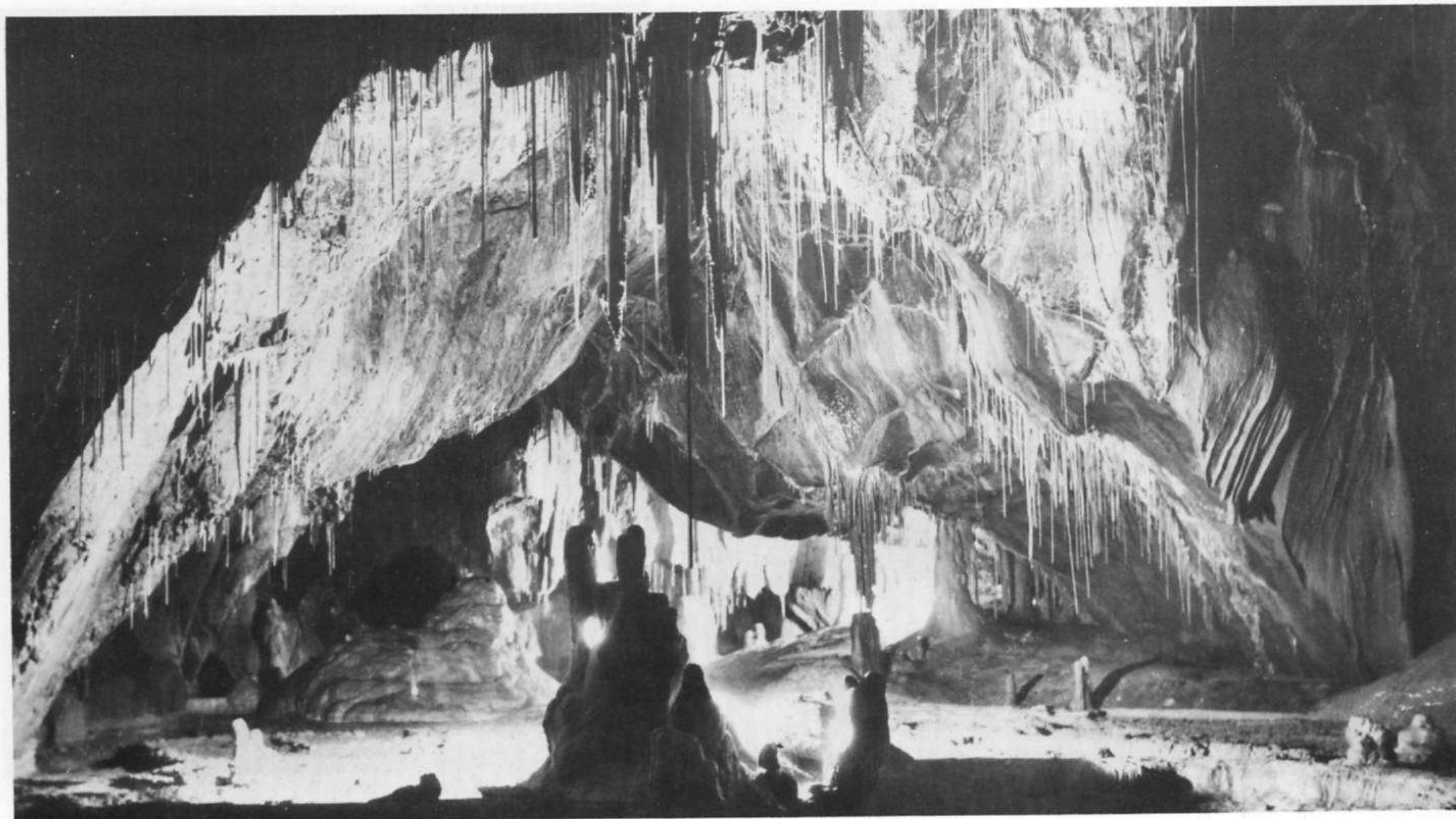


**Photo prise en 1949 par C. HOHWEILLER :
le fond de la salle des MERVEILLES,**



...le fond de la salle en 1991 (photo R. GUINOT).

**Photo prise en 1949 par C. HOHWEILLER :
le fond de la salle des MERVEILLES,**



...le fond de la salle en 1991 (photo R. GUINOT)

CONCLUSION.

Parmi les photos qui illustrent cet article, certaines montrent une différence entre deux époques peu lointaines :

- 1949 photos de Christian Hohweiller.
- 1991 photos de l'auteur.

Elles représentent quelques vues les plus concrétionnées de la "Salle des Merveilles". Mais, est-ce que ce nom se justifie encore aujourd'hui ? Que reste-t-il des "Merveilles" que "Dame Nature" avait façonnées durant de milliers d'années ? Cette casse irréversible a été commise il y a quelques années par des gens souvent irresponsables, voyant dans ces concrétions des trésors imaginaires. Ces vingt dernières années, l'Ermite n'a pas subi d'aussi graves dégradations. Il semblerait donc que l'information, faite à différents niveaux par la F.F.S. (voir page de protection des cavernes) et ses représentants, ait sensibilisé les "promeneurs cavernicoles" sur la fragilité du monde souterrain.

Amis spéléos et promeneurs, quand vous quitterez la clarté du jour, pour pénétrer dans les ténèbres de ce monde merveilleux, j'espère qu'une petite étincelle

allumera non seulement votre lampe mais aussi votre esprit et que vous vous souviendrez combien ce milieu est précieux...

BIBLIOGRAPHIE.

- Bulletin de la Société Archéologique du Midi de la France. Troisième série. Tome V. Quelques peintures ibériques dans l'Ariège par l'Abbé GLORY. Ed. Privat.
- A la découverte des hommes préhistoriques par l'abbé GLORY. Ed. Alsatia.
- Bulletin de la Société Préhistorique du Languedoc. N 1. 1^{er} semestre 1945.
- Congrès Préhistorique de France. Compte rendu de la douzième session. Toulouse - Foix. 1936.
- Préhistoire Tome X. 1949. Les peintures de l'âge du métal en France médiévale.
- Survivance de l'Art Pariétal par L. GRATTE.
- Caugno N°10. Bulletin du Spéléo Club du Haut Sabarthez.
- Caugno "Spécial Topo". Tome I.

M. MONGE
R. GUINOT

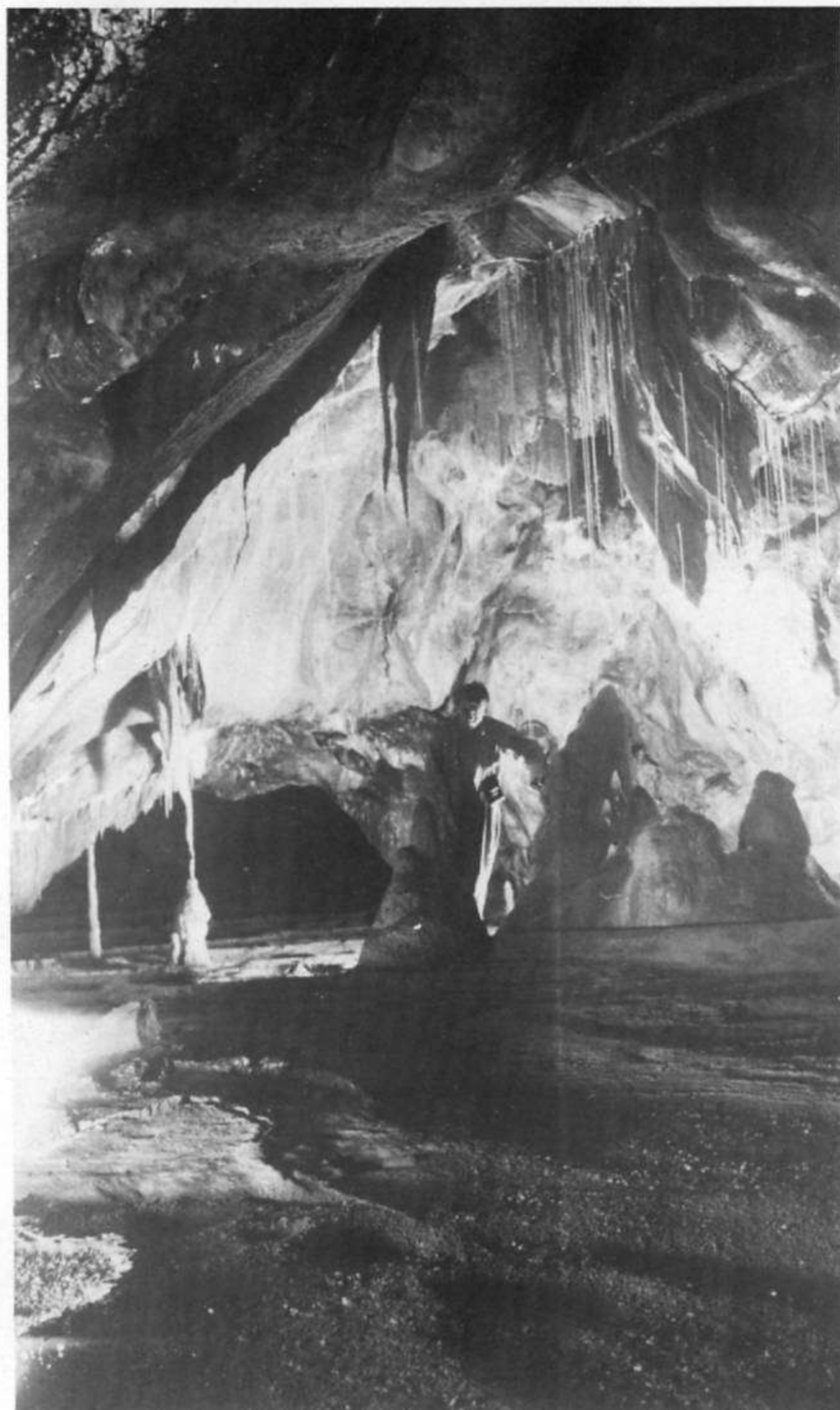
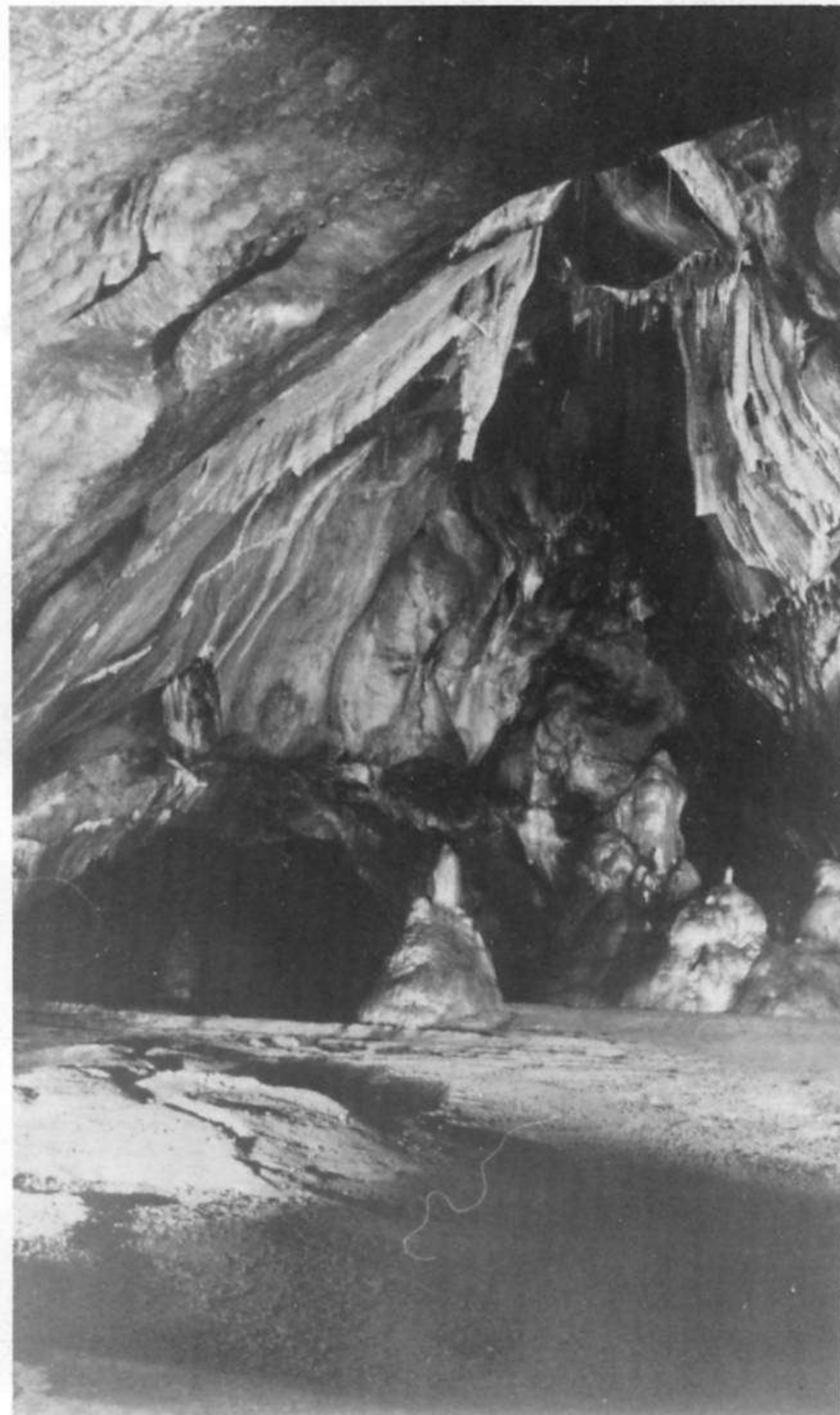


Photo prise en 1949 par C. HOHWEILLER :
le fond de la salle des MERVEILLES,



...le fond de la salle en 1991 (photo R. GUINOT).