

Spelunca

EXPLORATIONS SOUTERRAINES
SPÉLÉOLOGIE SCIENTIFIQUE



1975
N° 1

LE RESEAU MARCEL LOUBENS

par Maurice DUCHENE (G.S. Pyrénées)

SITUATION

Herran (Haute-Garonne) ; carte I.G.N. Aspet n° 2 au 1/20 000.

A) Clos de la Henne-Morte (Clos deras Ourtigas) : $y = 75,819$; $x = 480,060$; $z = 1\,357$.

B) Sarratch det Méné : $y = 75,495$; $x = 480,000$; $z = 1\,339$.

C) Puits supérieur : $y = 75,525$; $x = 480,000$; $z = 1\,357$.

ACCES A LA HENNE-MORTE

Du village d'Arbas, gagner le hameau de La Baderque, suivre la route forestière qui conduit à la Fontaine de l'Ours ; de la plate-forme aménagée en parking, redescendre vers le chemin de la Coume di Ouarnède et suivre celui-ci jusqu'à 1 220 m d'altitude. Prendre à droite juste après le Puits numéro 22 et continuer par le sentier des bûcherons vers la Coume Auère.

A l'entrée de la Coume Auère, traverser celle-ci plein Nord et remonter le talweg qui se dirige vers le col situé en-dessous de la pointe 1 380. La doline qui se trouve derrière le col est celle de la Henne-Morte. Pour le Sarratch, au fond de la Coume Auère, remonter le grand talweg de droite, plein Nord. L'entrée du Sarratch barre celui-ci. Le puits supérieur est à 30 m au Nord du Sarratch.

HISTORIQUE DES EXPLORATIONS A LA HENNE-MORTE

Dès 1873, G. Filhol, E. Jeanbernat et Timbal-Lagrave commencent l'étude botanique, paléontologique et préhistorique du massif d'Arbas. Le guide Joanne dans son édition de 1882 mentionne l'existence de différentes grottes dans le massif et en particulier celle de la grotte de Pèneblanque.

Martel, en 1908, vient dans les Pyrénées ; il entreprend une exploration systématique des cavités situées au-dessus d'Arbas, mais limite sa prospection au niveau supérieur des effondrements de la Coumonère (vers 1 200 m). « Plus haut, dit-il, existent selon Filhol, Ortet et Loubet (guide d'Arbas) des glaciers remplis de neige : leur accès est long et difficile, mais comme vraisemblablement elles seraient bouchées nous jugeons inutile d'y aller les voir ». Il néglige le gouffre de la Henne-Morte !

1930 — R. de Joly et N. Casteret explorent le gouffre du Pont de Gerbaut mais une période de mauvais temps les empêche d'entreprendre l'exploration de la Henne-Morte.

1931 — Début des campagnes dirigées par F. Trombe qui explore avec ses équipiers (dont P. Chevalier) la grotte de Coumo Nère, tête du réseau Marcel Loubens et les puits de Plantillet, de la Glacière et du Burtetch.

1940 — Première exploration par M. Loubens et J. Segouffin jusqu'à — 80.

1941 — N. Casteret et M. Loubens atteignent — 130 en octobre puis — 180 en novembre.

1942 — Après une désobstruction M. Loubens atteint — 225 en juillet. En août N. Casteret et H. Pellegrin découvrent la salle du Camp, — 250. En septembre N. Casteret atteint — 290.

1943 — N. Casteret descend le Puits de la Tentation (102 m) et laisse entrevoir la suite du réseau. Coloration négative.

1946 — Deux expéditions du Spéléo-Club de Paris, estivale et hivernale, ne permettent pas de dépasser — 250 et deux colorations de 4, puis de 25 kg de fluorescéine se révèlent négatives.

1947 — Expédition organisée par le Spéléo-Club de Paris dirigée par F. Trombe en collaboration avec l'équipe pyrénéenne de N. Casteret. N. Casteret et M. Loubens voient leur progression stoppée par un siphon à la cote — 446. Cette expédition voit la réalisation du premier camp souterrain du monde dans la grande salle à — 250.

Coloration positive avec 100 kg de fluorescéine : le colorant est ressorti visible à l'œil nu à la résurgence de la Hount Deras Hetchos 28 heures plus tard.

1971 — Deux expéditions des Groupes Spéléologiques de Provence et des Pyrénées : 1) Hivernale : le débit très important du torrent en provenance de Sarratch det Méné ne permet pas de dépasser la cote — 290. Une coloration à l'aide de 4,8 kg de fluorescéine fournie par le laboratoire souterrain de Moulis se révèle positive au Goueil di Her (un mois plus tard) et à la Hount deras Hetchos (2 mois plus tard).

2) Estivale : Deux équipes (R. Catino, M. Delail, J.P. Marchive, M. Duchène et J.L. Deplaye, P.A. Drillat, X. Goyet) atteignent successivement le fond du gouffre et participent au relevé topographique exact : — 358 m. Au niveau du siphon terminal une étroiture aspirante est découverte.

Dans la salle du camp, J.L. Deplaye découvre grâce à une escalade en libre de la paroi à l'opposé du puits une suite importante. Dans ce nouveau réseau, la cote — 340 est atteinte par J.C. Frachon qui est arrêté par un nouvel à-pic d'environ 6 m.

1972 — Deux équipes atteignent successivement le fond du nouveau réseau découvert en 1971. La cote — 353 est atteinte par J. Joffre et M. Duchène ; arrêt sur siphon. Une galerie fossile de 5 m au-dessus de celui-ci est explorée sur 120 m par P.A. Drillat, R. Catino et X. Goyet.

Cinq équipes successives tentent la désobstruction de l'ancien réseau. Alors qu'un résultat positif semblait proche, une période de pluie engendrant de fortes crues ne permet pas de terminer les travaux entrepris.

HISTORIQUE DES EXPLORATIONS AU SARRATCH DET MENE

1951 — N. Casteret et ses enfants atteignent la cote — 70 m.

1956 — Expédition du Groupe Spéléologique de Provence dirigée par G. Conrad et G. Propos et de l'Equipe Spéléo de la II^e Aix-en-Provence dirigée par P. Gicquel. G. Conrad, Frangin et P. Weydert réalisent la jonction avec le Gouffre de la Henne-Morte au niveau de la salle du Camp.

1970 — Les Groupes Spéléologiques de Provence et des Pyrénées découvrent 500 m de galeries à l'amont dont un affluent très important semble provenir du gouffre de la Cathédrale situé à 1 420 m d'altitude.

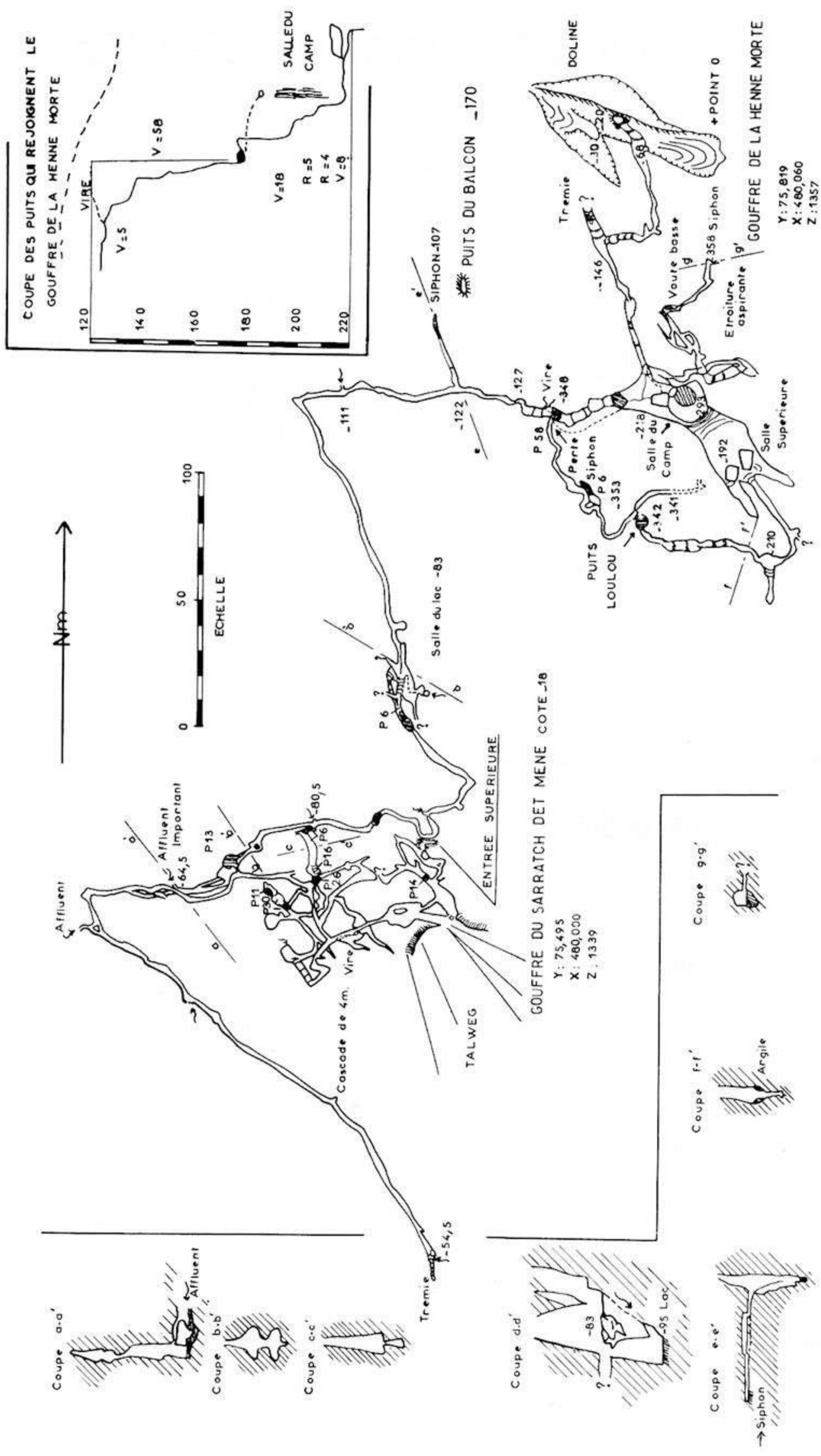
RESEAU MARCEL LOUBENS

MASSIF DE PALOUMERE HERRAN 31

DEVELOPPEMENT TOTAL 2642,70

VERTICAL 746 m
HORIZONTAL 1896,70 m

CARTE IGN ASPET N° 2



Y: 75,819
X: 480,060
Z: 1357

GOUFFRE DU SARRATCH DET MENE COTE -18
Y: 75,495
X: 480,000
Z: 1339

M. DELAIL M. DUCHENE JC. FRACHON X. GOYET
1970 - 1971 - 1972

1971 — Topographie totale du réseau (—198) et nouvelle descente jusqu'à la Henne-Morte par M. Delail, M. Duchène, P.A. Drillat, G. Heib, M. Leguader, J.P. Marchive et M. Pin (Groupe Spéléologique des Pyrénées et Spéléo-Club du Comminges). Découverte et exploration de nombreux affluents et d'une galerie fossile qui communique avec la surface par un puits de 20 m.

DESCRIPTION DU GOUFFRE DE LA HENNE-MORTE

L'orifice du premier puits (12 m) s'ouvre à droite de la Glacière, à 20 m de profondeur dans la vaste doline de la Henne-Morte. Nous prenons pied sur un éboulis instable qu'il est préférable de suivre par la droite ; un ressaut (3,50 m) précède le puits Segouffin (27 m).

L'équipement de ces puits d'entrée doit être très soigné, en particulier pour des descentes nombreuses. En hiver tous ces puits ont leurs parois recouvertes d'une épaisse couche de glace et il est nécessaire de ne faire qu'un seul train d'échelle. Signalons qu'en février 1971 à la suite du redoux, une avalanche qui provenait du sommet de la doline balaya sur son passage deux de nos camarades qui ne durent leur salut qu'à une bonne part de chance.

De la base du Puits Ségouffin, nous remontons de 8 m dans une haute diaclase qui plonge par un puits de 9,50 m où une corde fixe peut suffire. Nouveau ressaut de 5,50 m à la base duquel confluent deux ruisselets qui arrosent parfois copieusement le passage dit de la Chatière (agrandi à la charge creuse en 1947). Un nouveau puits de 6,50 m, pouvant être évité par une opposition par la droite, permet d'atteindre le sommet du P 35, lequel possède trois relais.

La diaclase initiale de la Henne-Morte recoupe à 90° une grande diaclase dont l'exploration à l'amont est stoppée au pied d'une trémie, remontée sur 20 m, d'où sort un ruisselet.

A l'aval, après quinze mètres de méandre s'ouvre le puits de la Morte (44 m). La diaclase s'élargit et atteint 4 m. Un ressaut (6 m) et un puits de 11 m précèdent la salle du Camp (—218). A droite, l'arrivée du Sarratch det Méné et à plus de 20 m de hauteur la cascade en provenance de ce même gouffre.

ANCIEN RESEAU (dit de 1947)

Sur la gauche de la salle du Camp (30 x 15), une vire étroite, équipée aux spits-rock en février 1971 permet après 6 m de traversée de descendre le Grand Puits de 75 m à l'abri de la cascade. Sa base est occupée par un petit lac, ainsi que la base du puits suivant (25 m). Après 25 m de galerie, le puits Raymond (32 m) coupe celle-ci. Descendu en août 71, aucun départ n'y a été remarqué. Nous évitons ce puits par une opposition et rejoignons la galerie en face, laquelle débouche dans la salle de la Boue par un puits de 17 m. Par un autre puits (9 m) nous retrouvons le ruisseau, à la base du puits Raymond.

Les voûtes deviennent basses et il est parfois nécessaire de se baisser. Quelques diverticules ensablés sont explorés sans succès. Une première voûte basse où le ruisseau se perd est franchie avec une revanche de 0,30 m. Les parois et la voûte sont recouvertes d'argile, 25 m plus loin, nous retrouvons le chemin de l'eau et le siphon par —358 m. Une étroiture qui aspire fortement laisse présumer une suite.

RESEAU 1971

Dans la salle du Camp (—218), il faut escalader 25 m en libre au-dessus du puits de 75 m pour atteindre une salle supérieure (35 x 18) où débute le réseau 1971.

Nous notons deux puits remontants d'où arrivent des ruisselets. Par un méandre fossile la progression se poursuit ; deux ruisselets en provenance d'affluents sur la gauche arrosent les puits qui font suite (11,50 m ; 9,50 m ; 7 m et en particulier le puits Loulou, 79 m).

La base du puits Loulou est recoupée par un méandre étroit (largeur : 0,80 m). A l'amont, après 20 m de progression, un puits remontant important n'a pu être escaladé.

A l'aval, après 30 m de parcours, une verticale de 6 m au sommet de laquelle l'exploration de 1971 fut interrompue. A la base de ce puits est le siphon terminal à —353 m.

Seul espoir, une galerie fossile étroite au sommet du P6 a été explorée sur 120 m et n'a pas été terminée. Aucun courant d'air notable n'y a été relevé.

DESCRIPTION DU GOUFFRE DE SARRATCH DET MENE

De l'orifice, par un couloir décline, nous atteignons la salle d'entrée grande de 10 x 8 m. Par une étroiture à droite, nous rejoignons une autre salle (15 x 6) d'où, par une galerie remontante, on voit le jour qui provient de l'orifice supérieur par un puits de 20 m.

De la salle d'entrée, par un couloir horizontal barré par un petit puits de 4 m que nous évitons par une vire, nous parvenons dans une zone d'effondrement où débute le réseau fossile labyrinthique. Ce réseau qui se développe dans un éboulis sous strate dont le pendage est de 55°, aboutit d'une part à de nombreux puits qui rejoignent le réseau principal et d'autre part à une galerie qui rejoint en divers points le ruisseau à l'amont de la cascade de 13 m.

Si nous poursuivons la galerie d'entrée après la vire, nous aboutissons après une série de petits puits et de méandres étroits à 50 m à l'aval de la cascade de 13 m.

De la cascade de 13 m, vers l'amont, le méandre, large de 1,50 m et haut de 15 (valeurs qui ne varieront plus sauf lorsque le méandre sera coupé par des puits remontants) se dirige plein ouest sur 60 m. A 25 m de la cascade, un affluent important de même débit que le ruisseau principal a été exploré sur plus de cent mètres, arrêté au pied d'un puits remontant de 15 m. Cet affluent pourrait provenir du gouffre de la Cathédrale situé à 1420 m d'altitude et exploré jusqu'à —47 m.

Le méandre prend une direction S-E. Plusieurs puits remontants coupent la galerie à 20, 65, 135 et 205 m. Tous les affluents proviennent de la gauche (par rapport à l'aval). La progression est arrêtée par une trémie qui obstrue complètement la galerie et d'où sourd le ruisselet qui provient vraisemblablement de la grotte de Coumo Nère.

L'AVAL

De la cascade de 13 m, le méandre ($l = 0,80$ m) en pente faible se poursuit sur cent mètres. Deux cascades de 3 m chacune permettent d'atteindre le lac. Il est possible d'éviter ce lac par un passage supérieur en escalade. La salle du Lac à 13 m au-dessus (15 x 6) est un confluent de trois galeries non explorées. Deux descentes à l'échelle permettent de rejoindre le ruisseau. Le méandre s'élargit ($l = 1$ à 2 m) ; les voûtes atteignent 30 m de hauteur. Diverses arrivées d'eau, toutes sur la gauche, augmentent sensiblement le débit du ruisselet. L'une d'entre elles, la plus importante, a été explorée sur 30 m, arrêté sur une étroiture siphonnante.

Depuis le lac, après 220 m de parcours, le méandre débouche dans la zone des puits terminaux. Pour équiper le premier, il est préférable d'escalader dans les voûtes où, par une vire surplombante, on évite la cascade de 58 m.

Le ruisseau se perd à la base de ce puits et réurge à 20 m de hauteur dans la salle du Camp de la Henne-Morte.

Par des puits fossiles de 18, 5, 4 et 8 m on atteint rapidement la salle du Camp au pied même de la cascade.

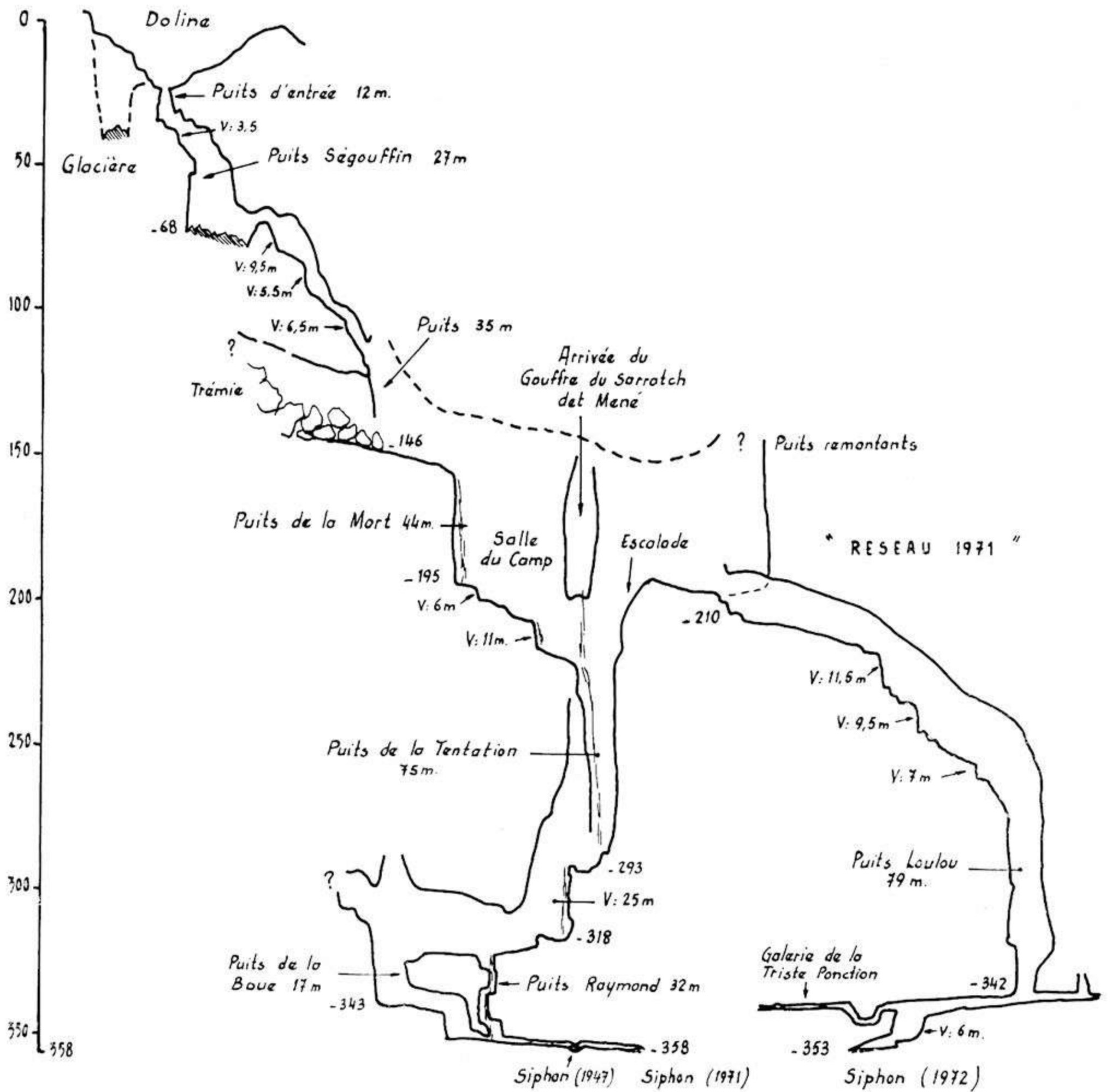
DONNEES GEOLOGIQUES DU BASSIN VERSANT D'ARBAS

Le bassin d'alimentation de la rivière d'Arbas se situe dans un vaste synclinal où les calcaires urgo-aptiens dominent en surface sur une grande épaisseur ; à leur base, les dolomies jurassiques constituent certainement le niveau de base des écoulements karstiques.

Ce synclinal est orienté du S-W au N-E et présente, au sud, des contacts anormaux et des failles ; l'ensemble des cavités se développe d'ailleurs selon l'axe du plissement.

GOUFFRE DE LA HENNE-MORTE

31 - HERRAN



Topo. : Delail - Duchêne - Frachon - Goyat 1970-71-72

Des diaclases perpendiculaires à cet axe ont fracturé les couches calcaires et favorisé la formation des réseaux karstiques.

Les résurgences de la vallée sont généralement situées au contact du calcaire urgo-aptien et de la dolomie jurassique.

Températures relevées :

Ruisseau du gouffre de la Henne-Morte : 3° le 28-8-71 à la salle du Camp.

Ruisseau du Sarratch det Méné : 4° le 28-8-71 à la salle du Camp et 3° le 31-10-71 à la cote — 58.

Ruisseau de l'affluent principal du Sarratch : 3° le 31-10-71 à la cote — 47.

LA COLORATION DU 26 FEVRIER 1971

L'intérêt d'une coloration dans cette cavité était le suivant : Nous voulions savoir s'il n'y avait pas de communication entre le réseau Marcel Loubens et le réseau Félix Trombe.

Il était intéressant de savoir si cette expérience allait corroborer les résultats obtenus en 1947 par le Spéléo-Club de Paris, résultats qui démontrèrent la relation gouffre de la Henne-Morte - résurgence de la Hount Deras Hetchos dans la vallée de Planque.

Travaillant sur le réseau Félix Trombe depuis de nombreuses années, l'idée s'était faite, d'après les derniers relevés topographiques et aussi d'après un certain sens de la caverne, que les deux réseaux principaux du massif de Paloumère pouvaient posséder des galeries communes ou des conduits noyés communs.

Le 25 février 1971, le Laboratoire Souterrain de Moulis nous fournit aimablement 4,8 kg de fluorescéine. Le 26 février 1971 à 4 h du matin, la fluorescéine est immergée au confluent des ruisseaux de la Henne-Morte et du Sarratch det Méné à la cote — 218. Le débit approximatif est de l'ordre de 40 à 50 l/s. Toutes les résurgences et sources des vallées de Planque et de Gourgue ont été équipées de fluocapteurs au charbon actif.

Il fallut attendre le 30 mars 71 pour qu'un fluocapteur se révèle positif à la grotte du Goueil di Her, résurgence du réseau Félix Trombe. Des fluocapteurs disposés dans le ruisseau à l'aval de la Hount deras Hetchos se révélèrent positifs le 30 avril et le 16 mai 71 prouvant ainsi la diffluence des eaux du gouffre de la Henne-Morte.

Données techniques de la coloration

Point d'injection : Gouffre de la Henne-Morte (Herran, Haute-Garonne). Cote — 218. Altitude 1 139 m.

Date : 26 février 1971 à 4 h.

Auteurs : Groupes Spéléologiques de Provence et des Pyrénées.

Traçeur : 4,8 kg de fluorescéine en poudre.

Observations : Crues violentes dans les heures qui ont suivi.

Premier point de réapparition : Goueil di Her (Arbas, Haute-Garonne) x : 77,050 ; y : 482,600 ; z : 465. Aspet n° 3 - 1/20 000.

Date : 30 mars 1971.

Mode d'observation : Par fluocapteurs.

Observateurs : Ph. Renault et M. Cabrol (Laboratoire de Moulis).

Distance : 1,750 m.

Dénivellation : 674 m.

Pente : 38,50 ‰.

Débit perte : 40 à 50 l/s.

Débit résurgence : 3 m³/s environ.

Temps de passage : 33 jours.

Vitesse : 56 m par jour en moyenne.

Conditions atmosphériques générales : Pluviosité forte durant tout le mois de mars. Redoux précoce provoquant la fonte des neiges et de violentes crues.

Deuxième point de réapparition : Hount deras Hetchos (Herran, Haute-Garonne) x : 76,800 ; y : 479,870 ; z : 736. Aspet n° 2 - 1/20 000.

Date : Première apparition le 30 avril 1971. Dernier traçage positif le 16 mai 1971.

Mode d'observation : Par fluocapteurs.

Observateurs : Ph. Renault et M. Cabrol (Laboratoire de Moulis).

Distance : 800 m.

Dénivellation : 403 m.

Pente : 50 ‰.

Débit perte : 40 à 50 l/s.

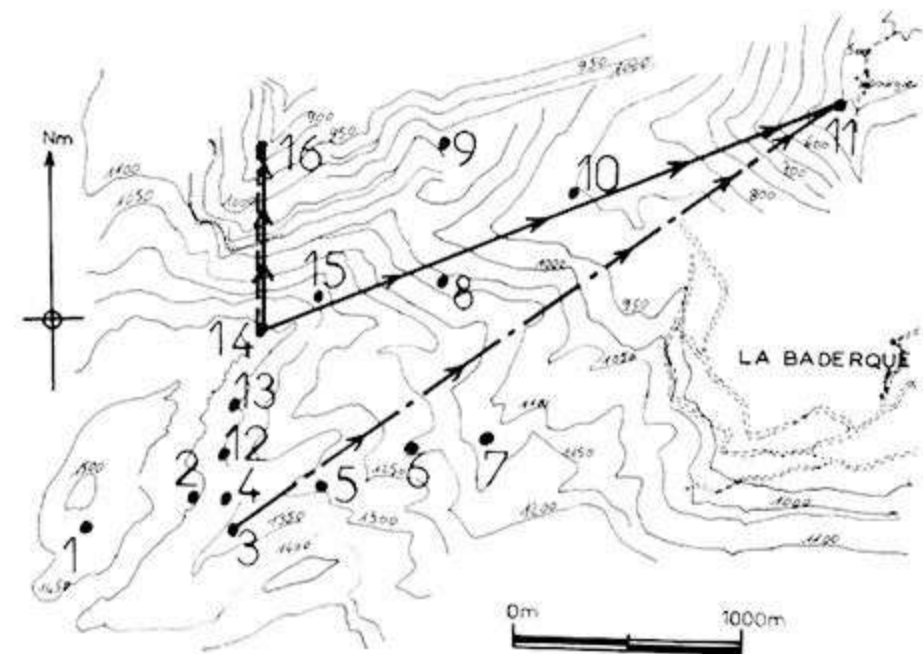
Débit résurgence : 2 m³/s minimum.

Temps de passage : 64 jours.

Vitesse : 14 m par jour en moyenne.

Conditions atmosphériques : Pluviosité forte en mars et moyenne en avril. Totale fonte des neiges en avril. Crues violentes.

TRAJET DES COLORATIONS



— 1956
- - - 1947
... 1971 } DATE DES COLORATIONS

1 .PLAN DE LIET .114

2 .PUITS DE L'IF

3 .TROU MILE (PERTE SUR DE LA COUME OUARNEDE)

4 .GOUFFRE RAYMONDE

5 .TROU DU VENT

6 .GOUFFRE PIERRE

7 .GOUFFRE BARNACHE

8 .GOUFFRE DU PONT DE GERBAUT

9 .GROTTE DE PENNE BLANQUE

10 .BUHADE DE GANDIL .140

11 .GUEIL DI HER (GROTTE RESURGENCE)

12 .GROTTE DE COUME NERE

13 .GOUFFRE SARRATCH DET MENE

14 .GOUFFRE DE LA HENNE MORTE

15 .GOUFFRE ODON .398

16 .HOUNT DERAS HETCHOS (GROTTE RESURGENCE)

RESEAU
FELIX
TROMBE -850

RESEAU
MARCEL
LOUBENS -358

L'HYDROLOGIE DU RESEAU 1971

Le réseau découvert en 1971 paraît être l'ancien chemin de l'eau, une capture s'étant ensuite produite au niveau de la Salle du Camp. Ce réseau n'est plus parcouru que par un ruisseau. Il est à noter cependant que la crue observée en septembre 1971 a été brutale, le débit décuplant en quelques minutes. Ces eaux seraient susceptibles de provenir d'une perte du vallon de Coume Auère.

Coloration du 26 février 1972

La lenteur de passage du colorant jusqu'aux deux résurgences principales du massif reste pour l'instant inexplicée.

Les colorations effectuées dans le réseau Félix Trombe n'ont jamais dépassé la quinzaine d'heures.

La coloration massive de la Henne-Morte en 1947 (100 kg de fluorescéine) n'avait jamais dépassé 30 heures, ce qui avait déjà paru fort long à Félix Trombe qui en avait déduit la théorie suivante : « Les eaux du gouffre, d'après la dilution du colorant, la variation de température et la variation de PH, passent probablement par de grandes cavités noyées et descendent, peut-être beaucoup plus bas que la résurgence de la Hount deras Hetchos ».

Les mises en charge au fond des deux réseaux

Les importants dépôts d'argile observés sur les parois et les voûtes des deux réseaux indiquent nettement une mise en charge ne dépassant pas 10 m et non 90 comme il avait été dit précédemment.

Dans l'ancien réseau, il est à noter que le réseau fossile évitant le puits Raymond peut être temporairement occupé par le ruisseau, lorsque celui-ci, en crue, « saute » le puits Raymond. Des laisses d'eau en témoignent.

Les deux puits terminaux de la Henne-Morte ne fonctionnent donc pas comme cheminées d'équilibre ; les remontées d'eau ne sont dues sans doute qu'au fait que les conduits à ce niveau sont de faibles sections et canalisent le débit parfois important de la Henne-Morte.

La crue observée en septembre 1971 n'était pas exceptionnelle. Cependant elle dépassait en ampleur celle observée par le Spéléo-Club de Paris en 1946 : Les explorateurs victorieux de 1947 auraient eu « les pieds dans l'eau » à leur bivouac et la descente, même avec un treuil, aurait été impossible.

Maurice DUCHENE

Groupe Spéléologique des Pyrénées
Le Floréal
105, rue Bonnat
31400 Toulouse

BIBLIOGRAPHIE

(complétée par C. Chabert)

- CASTERET (N.) - **Exploration**, Lib. acad. Perrin, 1949, pp. 3-135.
CASTERET (N.) - **Ma vie souterraine**, Flammarion éd., 1961, pp. 144-159.
CLAMAGIRAND (Dr) - 1947 : la victoire sur la Henne-Morte, in **Marcel Loubens, ses souvenirs, nos témoignages**, Gallimard éd., 1958, pp. 83-127.
CONRAD (G.) - **Le massif d'Arbas**, 1956 (inédit).
DUCHENE (M.) - Le réseau Marcel-Loubens, **Quarnède**, 1973, 1, 12 p.
FOUQUET (G.) - La Henne-Morte garde son secret, **Revue Camping**, oct. 1946 (photo, coupe).
GRIOSSEL (Y.) - **Pyrénées souterraines**, Flammarion éd., 1959, pp. 144-157.
LAVAUUR (G. de) - **Toute la spéléologie**, Amiont-Dumont éd., 1954, pp. 33-43.
LOUBENS (M.) - La Henne-Morte, in **Marcel Loubens, ses souvenirs, nos témoignages**, Gallimard éd., 1958, pp. 57-77.
SUSSE (J.) - X^e expédition à la Henne-Morte, **Revue Camping**, mars 1947 (ph., croquis).
SUSSE (J.) - La Henne-Morte vaincue, **Revue Camping**, oct. 1947 (coupe, plan, photos).
TROMBE (F.) - **Le mystère de la Henne-Morte**, Susse éd., 1948, 127 p.
TROMBE (F.) - L'exploration du gouffre de la Henne-Morte, Arbas (Haute-Garonne), **Annales de Spéléologie**, 1948, 3 (1) : 25-48 (plan, coupe, photos).
TROMBE (F.), E. Dresco, G. Halbronn, Ch. Henry la Blanchetais et J. Nègre - Recherches souterraines dans les Pyrénées Centrales 1945 à 1947, **Annales de Spéléologie**, 1947 2 (2-3) : 67-164.
Derniers échos de la Henne-Morte. Le camp le plus profond du monde, **Revue Camping**, nov. 1947 (photos).

NOTE SUR LES TOPOGRAPHIES

Gouffre de la Henne-Morte : Décamètre nylon et boussole Chaix reconnaissance. Degré d'erreur : 0,5 % (la topographie a été vérifiée trois fois). En 1974, le développement du réseau Marcel-Loubens s'établit à 2 019 m.

Chourums du plateau de Bure : Double décamètre, boussole Topo-Chaix, clisimètre à bille de cette boussole.

PUBLICATIONS ANCIENNES DISPONIBLES

(en vente à la F.F.S., frais de port en sus)

- 1 — **Annales de Spéléologie** (Spelunca 3^e série 1946-1958)
Fascicules séparés disponibles : 1947 (1-2-3-4), 1948 (1), 1949 (2-4), 1951 (4), 1952 (1-2-3-4), 1953 (1-2-3-4), 1954 (1-2-3-4), 1955 (1-2-3-4), 1956 (1-2-3-4), 1957 (fasc. unique), 1958 (fasc. unique) 20 F
Tarif réduit pour les membres de la FFS 10 F
- 2 — **Annales de Spéléologie** (depuis le tome XIV, 1959) Service des publications du C.N.R.S., 13 quai A. France, Paris-7^e.
- 3 — **Bulletin du C.N.S.** (2-3-1951 2-3 1960) sauf 4-1955, 1 et 3-1956 épuisés
Fascicules séparés 15 F
Tarif réduit pour les membres de la FFS 4 F
- 4 — **Spelunca Bulletin** (4^e série) depuis 1961, sauf 1-2-3-4 (1961), 1-2 (1962), 2 (1963), 2 (1964), 1-2 (1965), 1 (1966) épuisés.
Fascicules séparés 15 F
Tarif réduit pour les membres de la FFS 5 F

Table des matières (1951-1970)

- | | |
|--|------|
| Fascicule 1-2-1971 | 30 F |
| Tarif réduit pour les membres FFS | 20 F |
| 5 — Spelunca Mémoires (4 ^e série), actes des Congrès Nationaux depuis 1960.
n° 1 (Marseille, 1960), n° 2 (Belfort, 1962),
n° 3 (Millau, 1963), n° 4 Valence, 1964),
n° 5 (Bordeaux, 1966), n° 6 (Draguignan, 1968),
n° 7 (Dijon, 1970). Chacun | 30 F |
| Tarif réduit pour les membres de la FFS | 15 F |
| 6 — Actes du Premier Congrès Intern. de Spéléologie (Paris, 1953)
T. I - Actes du Congrès, 1 vol., 120 p., 58 fig. 20 F
T. II - Karstologie (épuisé)
T. III - Biologie, 1 vol., 300 p., 121 fig. 30 F
T. IV - Divers, table auteurs, 1 vol., 230 p., 64 fig. 20 F | |
| 7 — Inventaire spéléologique (F.F.S. - B.R.G.M.)
- du département du Jura (1967) | 40 F |
| - du département des Alpes-Maritimes (1967) | 40 F |
| En vente : B.R.G.M. B.P. 6009 - 45 ORLEANS 02 | |