



HAL
open science

**Les karstifications eocène et plioquaternaire dans les
Bauges, la Chartreuse septentrionale et les chaînons
jurassiens voisins (Savoie, Haute Savoie, Isère) - Alpes
françaises**

Claude Mugnier

► **To cite this version:**

Claude Mugnier. Les karstifications eocène et plioquaternaire dans les Bauges, la Chartreuse septentrionale et les chaînons jurassiens voisins (Savoie, Haute Savoie, Isère) - Alpes françaises. Géomorphologie. Université de Grenoble, 1963. Français. NNT: . tel-00795556

HAL Id: tel-00795556

<https://theses.hal.science/tel-00795556>

Submitted on 28 Feb 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

• LES KARSTIFICATIONS EOCENE ET PLIOQUATERNAIRE
DANS LES BAUGES , LA CHARTREUSE SEPTENTRIONALE
ET LES CHAINONS JURASSIENS VOISINS
(Savoie, Haute-Savoie, Isère)

Octobre 1963

MUGNIER Claude

FACULTE DES SCIENCES DE GRENOBLE
LABORATOIRE DE GEOLOGIE ET MINERALOGIE

-:-

MUGNIER CLAUDE
Octobre 1963

LES KARSTIFICATIONS EOCENE ET PLIOQUATERNAIRE
DANS LES BAUGES, LA CHARTREUSE SEPTENTRIONALE
ET LES CHAINONS JURASSIENS VOISINS
(SAVOIE, HAUTE-SAVOIE, ISERE)

Memoire présenté devant la Faculté des Sciences de Grenoble
en vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes Supérieures

Au seuil de cette étude, je viens remercier Monsieur le Doyen et Messieurs les Professeurs du Laboratoire de Géologie qui se sont vivement intéressés au travail que je présente aujourd'hui : Monsieur Léon MORET, Messieurs R. BARBAER, J. DEBELMAS, R. MICHEL. C'est à Monsieur le Professeur DEBELMAS, qui a bien voulu en assurer la direction, que va plus particulièrement ma reconnaissance.

Je ne saurais non plus oublier Messieurs Bruno CABROL, Pierre CHEVALLIER, Louis CONDUCHÉ, Georges MERCIER, Jean VERTUT et Marcel BAILLIOT qui m'ont aimablement communiqué les résultats de leurs explorations et m'ont permis de reproduire ici des topographies inédites de cavités.

INTRODUCTION ET HISTORIQUE.

Comme l'indique le titre de cette étude, la région étudiée comprend les Bauges, la Chartreuse au Nord du Guiers Vif et les chaînons jurassiens compris entre ces deux derniers massifs à l'E et le Rhône à l'W (pl. 1).

Depuis longtemps, d'éminents géologues se sont intéressés aux problèmes karstiques de ces régions : DOLOMIEU [1785], HERBERT de THURY [1832], Ch. LORY [1860], PILLET [1863], DEPERET [1863], W. KELLIAN [1896], DOUXAMI [1896], LUGEON [1899], REVIL [1909], GIGNOUX [1930] et M. le Doyen MORET [1930].

Depuis la fin du siècle dernier, de nombreux spéléologues ou groupes spéléologiques sont venus explorer les cavités qu'on trouve dans ces karsts : MARTEL, FERRAND, FONNE, DUPARC, BURET, GACHE, HAMARD, de JOLY ; des spéléologues d'Aix, d'Annecy, le Groupe des Boueux (Genève), P. CHEVALIER et son équipe du SC Lyon (= Spéléo-Club Alpin de Lyon), le Clan de la Verna des Eclaireurs de France (Paris) le SC Paris, le SC Armoricain, le SC Lutèce, le GSACCDF (= Groupe spéléo-archéologique du Camping-Club de France de Paris), le Groupe Spéléologique de Rouen, des scouts de Tourcoing, la Section du C.A.F. des Ardennes, les Eclaireurs de France section Mirecourt du GSP Vosgien, Bruno CABROL et son équipe du C.D.S. (Centre Départemental de Spéléologie de la Savoie, Chambéry et Aix).

Envisageant d'abord la question d'un point de vue purement spéléologique (Chap. I), nous parlerons ensuite de l'hydrogéologie karstique (Chap. II), puis des remplissages des cavités (Chap. III) et enfin nous essayerons d'établir les relations entre la karstification actuelle et la karstification éocène (Chap. IV).

CHAPITRE I.-

INVENTAIRE DES CAVITES.

Parmi les cavités dont le développement est important on peut citer : Grotte de Banges (500 m), Grotte des Picherins (500 m environ), Grotte de Vérel (560 m), Tanne Georges Cher (650 m), Grotte de l'Ours (672 m), Grotte 1 de Settenex (740 m), Grotte de la Doria (800 m environ), Fontaine Noire (1,300 km environ), Grotte supérieure des Echelles (1,400 km environ), Grotte de Prérouge (3 km environ), Grotte du Biolet (près de 4 km).

Parmi les cavités les plus profondes nous avons : Grand Glacier (-110), Grand Ragne (-111), Gouffre 4 de l'Outhéran (-117), Puits Mollard (-123), Grotte de l'Ours (-155), Tanne Georges Cher (-175), Tanne à Raffut (-180 environ), Gouffre Chevalier (-195), Grotte du Biolet (350 m de dénivellation totale : +13 à -338), Tanne aux Cochons (-400 environ), Tanne aux Enfers (-500 environ).

Les 260 cavités répertoriées ci-dessous sont classées par massif.

Pour chaque cavité on trouvera dans l'ordre : le ou les noms, la commune, le département (S = Savoie, HS = Hte-Savoie, I = Isère), la carte indiquée par une abréviation, X.Y.Z (coordonnées Lambert et altitude), les caractéristiques, les dates d'exploration, la bibliographie (B).

Les cartes utilisées sont les plans directeurs I G N 1/20 000^e : Albertville XXXIV-32 (= A), Annecy-Ugine XXXIV-31 (= AU), Chambéry XXXIII-32 (= Ch), La Tour du Pin XXXII-32 (= LP), Montmélian XXXIII-33 (= M), Rumilly XXXIII-31 (= R), Seyssel XXXIII-30 (= S) et Voiron XXXII-33 (= V).

Pour chaque cavité j'ai relevé tout ce que disaient les auteurs indiqués dans la bibliographie B, sauf quand je renvoie

à ceux-ci. Je renvoie toujours aux auteurs pour la Préhistoire.

Toute la bibliographie indiquée à la fin de cette étude a été dépouillée, sauf les volumes de LACHENAL [1897] et de GLO-
RY (S.D.), le premier contenant de nombreux faits incontrôlables
et le second étant un récit d'exploration anecdotique.

Dans la bibliographie B d'une cavité, la mention
"C D S inédit" (par exemple), signifie que le C D S possède des
renseignements non publiés sur la cavité.

N I V O L E T - B A N G E S

(Peney, Nivolet, La Cha, Revard, Prépoullain, Banges).

Source du Bout du Monde

St-Jean-d'Arvey (S), Ch 7, autour du point 884,10.
71,20.340.- B : d'ARSONVAL... 1930, p. 54.

Gouffre du Trintanier.

St-Jean-d'Arvey (S), Ch 7, vers le point 885,00.
73,50, Z = 1250 environ, versant N boisé du Mont Pennay, près
de la crête. Puits (2.3) de 25 m ; SC Lyon ; B : CHEVALIER, 1937,
p. 90, 1942, p. 17.

Perte de Léchat.

St-Jean-d'Arvey (S) Ch 7, vers le carré 885.73, au
sommet du cantonnement de Léchat. Perte (vaste entonnoir) de
petits ruisseaux circulant dans le voisinage d'un chalet.
B : REVIL 1909, p. 104 ; 1911, p. 170 ; 1925, p. 113.

Fontaine Noire = Fontaine Froide.

St-Jean d'Arvey (S) Ch 7, 887,00. 74,22.725. Plan fait
par le C.D.S. Galerie de 150 m avec ruisseau souterrain, siphon.
SC Lyon 9-5-1937, C.D.S. 21-9-1961. B : REVIL 1909, p. 104 ;
1911, p. 170 ; 1925, p. 112 ; d'ARSONVAL... 1930, p. 54 ; GIGNOUX e
MORET 1930, p. 58 ; CHEVALIER 1937, p. 90 ; 1942, p. 17 ; C.D.S
inédit.

Grotte (Source, Trou) de la Doria (Doire).

St Jean-d'Arvey (S), Ch 7, 884,24.74,28.1015. Résurgence
pérenne importante et résurgence temporaire à flanc de falaise.
Accès de la seconde par une vire. Plan publié [CHEVALIER, 1942, p.1
Un plan plus complet a été fait par le C.D.S. La résurgence tem-
poraire a un développement de 800 m environ et comporte princi-
palement 3 étages de galeries (actif, semi-fossile, fossile).
SC Lyon 11-11-1936 et 10-3-1937 ; C.D.S. 20 au 24-12-1960.
B : LUCANTE, 1882, p. 87 ; REVIL 1909, p. 103 ; 1911, p. 170 ;
1925, p. 112 ; MARTEL, 1928, p. 223 ; d'ARSONVAL... 1930, p. 57,

GIGNOUX et MORET 1930, p. 58 ; CHEVALIER 1937, p. 90 ; 1942 p. 15 ; C.D.S., inédit.

Grotte Carret = Grotte (Barma) du Nivolet.

St Jean-d'Arvey (S) Ch 7, 884,07.74,29.1050. Plan fait par le C.D.S. Galerie (20.20 au départ) dont le plafond rejoint le plancher à 100 m de l'entrée. Une désobstruction a été entreprise au fond de la galerie par le C.D.S. Préhistoire [SCHAUDEL 1903, p. 19]. B : SCHAUDEL 1903, p. 19 ; MARTEL 1928, p. 223 ; CHEVALIER 1942, p. 17 ; C.D.S., inédit.

Gouffres 1 et 2 de la Dent du Nivolet.

Les Déserts (S), Ch 7, vers le carré 883.75,z = 1500 environ ; Gouffre 1 : - 52 ; SC Lyon 11-9-1938 ; B : CHEVALIER 1942, p. 17.

Trou des Corneilles = Grotte de la Forêt de la Charvette.

Les Déserts (S), Ch 7, 883,46.75,42.1470. Puits (3.8 à l'entrée) de 25 m ; C.D.S. 20-6-1961.

Perte de la Féclaz.

Les Déserts (S), Ch 3, 883,88.77,41.1315. Perte pérenne (2 l/s en saison sèche). B : d'ARSONVAL... 1930, p. 53.

Perte entre Rethiède et Le Sapey.

Les Déserts (S) Ch 3, vers le carré 884.79. "Petit béttoire". B : d'ARSONVAL... 1930, p. 53.

Pertes des Marais de la Croix.

Les Déserts (S) Ch 3, 883,88.79,25.1385. Petites pertes pérennes dans de petits entonnoirs. B : d'ARSONVAL, .. 1930, p. 53.

Entonnoir de Rethiède = Creux de Rethiède.

Les Déserts (S) Ch 3, 883,94.79,28. 1385. Perte temporaire. B : MARTEL 1928, p.223 ; d'ARSONVAL... 1930, p. 53, 56 ; GIGNOUX et MORET 1930, p. 58.

Creux-Froid.

Les Déserts (S) Ch 3, 884,50. 79,66. 1365 (position erronée sur Ch 3) - 15. C.D.S. 23-9-1959. B : d'ARSONVAL... 1930, p. 4 ; GIGNOUX et MORET 1930, p. 58. C.D.S., inédit.

Trou de Souffle-Cendre.

Drumettaz-Clarafond (S) Ch 3, 882,93.79,77. 1590 (position erronée sur Ch 3). Puits (diamètre 3 à 8 m) de 53 m, puits de 15 m. Equipe Gaché 11-1936. B : GIGNOUX et MORET 1930, p. 60 ; GACHE 1936.

Source de Leduy (Laduy).

St François-de-Sales (S) Ch 4, 888,31.80,76. 990.
B : d'ARSONVAL... 1930, p. 54.

Creux de la Cavale.

Les Déserts (S) Ch 3, 884,96.80,53. 1360 (position erronée sur Ch 3). Diaclase profonde de 10 m. C.D.S. 10-1962.
B : GIGNOUX et MORET 1930, p. 58.

Creux-qui-sonne.

St-François-de-Sales (S) Ch 3, 887,10.81,00. 1370.
A voir. B : d'ARSONVAL... 1930, p. 4 ; GIGNOUX et MORET 1930, p. 58.

Creux de Marcoutier.

Les Déserts (S) Ch 3, carré de 884.80. 400 m au Sud du Creux de l'Olette. "Petit point d'eau". B : d'ARSONVAL... 1930, p. 53 ; GIGNOUX et MORET 1930, p. 60.

Creux (Entonnoir) de l'Olette (Lolette, La Lolette).

Les Déserts (S) Ch 3, 884,26.81,39, Z = 1370 au fond. Entonnoir de 100 m de diamètre et 40 m de profondeur avec un point d'eau pérenne au fond. B : DELEBECQUE 1898, p. 102 ; MARTEL 1923, p. 223 ; d'ARSONVAL 1930 p. 53 ; GIGNOUX et MORET 1930, p. 60.

Perte du Chemin de Crolle.

Les Déserts (S) Ch 3, 883,66.81,87. 1445. Perte temporaire dans un entonnoir, boyau exploré sur 7 m, à continuer. C.D.S. B : d'ARSONVAL... 1930, p. 64.

Trou de l'Observatoire.

Les Déserts (S) Ch 3, 883,59.81,92. 1460. S'est ouvert pendant l'hiver 1925-1926. Puits (diamètre 4-5 m) de 13 m, puits de 13 m, puits de 7 m, au fond lac de boue avec sur le côté une coulée stalagmitique et un petit puits d'1,5 m. Equipe Gaché 11-1936.

B : MARTEL 1928, p. 223 ; d'ARSONVAL... 1930, p. 52 ; GIGNOUX et MORET 1930, p. 60 ; GACHE 1936.

Trou de la Soucoupe.

Le Montcel (S) Ch 3, 884,08.82,32. 1430. A été ouvert par la route du Revard. Puits de 23 m, parcours difficile de 50 m en pente assez rapide, salle (L = 150, h = 30) remontant en forte pente (30°). Equipe Gaché 11-1936. B : GACHE 1936.

Source de la Meunaz (Meune).

Le Montcel (S) Ch 3, 884,09.84,10. 920. Résurgence importante. Grotte au-dessus (plan partiel fait par le C.D.S.) : galerie de 300 m de long environ dont le parcours compliqué et difficile comporte en particulier un gour siphonnant à 80 m de l'entrée (nécessité de désamorcer celui-ci pour pouvoir passer). C.D.S. 29-12-1963 et 1963. B : d'ARSONVAL... 1930 p. 54 ; GIGNOUX et MORET 1930, p.60 ; C.D.S. inédit.

Perte de la Fontaine de la Benoîte, Perte de la Fontaine de l'Ane, Perte de la Source de la Cochette, Pertes du Creux de Lachat, Pertes I et II de la Revêcho, Pertes I et II du Loret. Voir HUGNIER 1961 b p. 345 et 349.

Creux de la Neige, Grotte des Curés = Grotte de La Culaz, La Grande Gorge.

[voir HUGNIER 1961 b p. 349 et 350].

Grotte(s) de Prérouge.

Arith (S) R 8, 892,39.87,42. 590. Plan fait par Louis CONDUCHÉ (pl. 2) sur lequel figurent 4 cavités : la résurgence de la grotte, l'excavation, l'auvent. Développement de la grotte : 3 km environ. Liaisons au son : 32-auvent, thalweg -66. Deux continuations ont été trouvées après que le plan a été dressé - la chatière du trou souffleur (. agrandie donne sur la base d'un puits (15-20. 4-5) de 45 m de hauteur au sommet duquel (+ 90 environ) il y a des galeries dont l'exploration est à terminer (SC Paris, SC Armoricain 1953) - en temps de sécheresse, le siphon de l'égoût désamorçé et permet de voir une diaclase qui serait à escalader (C.D.S. 1962).

Hydrologie : Température de la résurgence e2 le 2-9-1950 : 8°
En étiage, pour que la grotte se mette en crue, il faut 4 à 5 h de très forte pluie. Mais en période humide, 2 h d'un violent orage suffisent à provoquer la crue. Lorsque le lac des touristes (5) est en forte venue, on entend des détonnations ; lorsqu'il est en décrue, on perçoit des bruits très impressionnants de bulles énormes et de gargouillements. Lors de crues exceptionnelles, l'eau sort de l'excavation. Le trajet des eaux souterraines en crue dans la grotte (pl. 2) a pu être bien étudié par un camp souterrain fait par le SC Paris et le SC Armoricaïn.

En 1942, le SC Lyon découvre le réseau Chevalier, de 1946 à 1949 des spéléologues d'Aix découvrent le réseau d'Aix, de 1950 à 1953 le SC Paris et le SC Armoricaïn explorent à fond les réseaux Chevalier et Aix et découvrent le SuBer. B : Anonyme 1951 b. C.D.S. inédit.; MUGNIER 1961 b.

Perte de la schizorie d'Arith.

Arith (S) Ch 4, vers le point 892,00.86,90. Perte temporaire, toujours impénétrable.

Grotte de la route d'Arith.

Voir MUGNIER 1961 b, p. 350.

Pertes 1....9 du Mariet.

Arith (S) R 8, 1 (889,60.88,26. 990), 2 (889,70.88,43. 985), 3 (889,67.88,54. 985), 4 (889,66.88,60. 985), 5 (889,66. 88,64. 985), 6 (889,66.88,70. 985), 7 (889,72.88,86.985), 8 (10 m à l'W du Trou des Casses), 9 (889,55.88,44. 985). Pertes pérennes ou temporaires impénétrables. La Perte 7 est celle du "lac du Mariet". B : MUGNIER 1961 b.

Trou des Moines = Gouffre 1 du Mariet.

Arith (S) R 8, 889,66.88,32. 990. Plan fait par MUGNIER (pl. 3). Développement : 20 + 30 = 50 m. SC Lyon 13.8.1938. B : CHEVALIER 1938 p. 14 ; 1942 p. 17.

Trou des Casses = Gouffre 2 du Mariet.

Arith (S) R 8, 889,72.88,91. 990. Plan fait par MUGNIER (pl. 4). Développement 105 + 70 + 45 = 220 m. SC Lyon 13-8-1938.

B : CHEVALLER 1938 p. 14, 1942 p.17.

Trou du Père.

Arith (S) R 8, 389,63.89,09. 1'000. Puits (6.4) de 4 m.
Il existerait une communication (obstruée actuellement ?) entre
Trou du Père et le Trou des Casses). MUGNIER, 3-3-1961.

Résurgence du Pont de Bange, Grottes I (Grotte de la Science
II, III (= le Bourbouillon = la Boîte aux Lettres), IV du Pont de
Bange, Résurgence de la route d'Arith.

Voir MUGNIER 1961 b, p. 347, 348.

Grotte du Bois des Rochettes = Grotte en face d'Allèves.

Plan publié [MUGNIER 1961 b, p. 346]. Voir MUGNIER
1961 b, p. 345.

Grotte I du couloir de la Balme = Grotte de la Balme.

voir MUGNIER 1961 b, p. 342.

Résurgence du Nant du Taret

voir MUGNIER 1961 b, p. 342.

S E M N O Z

Grotte de la Charnia

Bellecombe-en-Beauges (S) R 8, 392,62.87,42. 580.

A voir.

Grotte de l'Eau Morte.

Allèves (HS) R 8, 392,83.88,42. 625. Galerie haute de
60 m de long (creusée dans une faille) avec siphon sur le côté.
Porte résurgence après les orages. S.C. Lyon, 5-6-1938. B : CHEV-
VALLIER 1938, p. 14 ; 1942 p. 20.

Grotte de Banges (des Balmes) = caverne(s) (calcaires) de
Cusy = Grotte touristique de Bange.

Allèves (HS) R 8, 392,99.88,38. 700 (entrée sud). Plan pu-
blié [CHEVALLIER 1942, p. 21]. Développement 500 m. Deux galeries
descendantes (venant des entrées sud et nord) se rejoignent à
- 26 formant un seul couloir qui rencontre à - 58 une rivière et
siphons amont et aval. Préhistoire [SCHAUDEL 1933, p. 20]. S

10-7-1937. B. : HERICART de THURY 1832, LUCANTE 1882 p. 85, 1894 p. 416, Anonyme 1900 p. 48, SCHAUDEL 1903 p. 20, M... p. 223, CHEVALIER 1937 p. 90, HAMARD 1938 p. 15, CHEVALIER p. 20, C.D.S., inédit.

Grotte de l'Ours = Grotte de l'Ours du Semnoz.

Leschaux (HS) R 8, 892,98.94,49. 1500. Plan fait par CHEVALIER (pl. 5). Développement : 672 m, - 155. Touristes, Dr DUPARC d'Annecy 1904, Groupe des Boueux de Genève 1930, Lyon et des speléologues d'Annecy 14-8-1938. B : HARTTEL 18... 416 ; 1928 p. 223 ; HAMARD 1938, p. 13 ; CHEVALIER 1937 p. 90 1938 p. 15 ; 1942 p. 18.

Danne (Danne, Aven) de Gonvie (Gonvy, Jouvie) = Grotte de la Dent de Gonvi.

Leschaux (HS) R 8, 893,18.95,02. 1585. Plan publié [CHEVALIER 1942, p. 19]. Puits de 41 m aboutissant sur un cône d'éboulis au centre d'une vaste salle d'effondrement (38,90 m) avec étroit couloir remontant à l'W (L = 55) et large galerie SE descendant à - 67 (L = 35). SC Lyon 11-7-1937. B : HAMARD p. 15 ; CHEVALIER 1937 p. 90, 1942 p. 18.

Fosse du Gonvy.

"Sur la montagne de Leschaux".

"Vaste cavité de 150 m environ de profondeur". "La fosse est large de 4 m environ au sommet. A 10 m de profondeur, l'ouverture se resserre et n'a plus que 1,30 m, puis s'élargit pour atteindre à la base une largeur de 5 m. Cette base est constituée par une plateforme dont le sol est uni et recouvert de gravier. Il existe une fissure de 80 cm de largeur dans la direction de Leschaux et une autre fissure de 60 cm de largeur du côté de d'Annecy".

M. SIMON d'Annecy, 22-9-1899.

B : Anonyme 1899 p. 70.

Grottes 2 des Fours.

Gruffy (HS) R8,1 (891,74-95,32. 1320), 2 (891,76-95. 1320). A voir.

Grotte de Quintal.

Vieille (HS) R4, 891,95-100,72. 790. A voir.

Source des Fontaines.

Annecy (?) (HS). Captée par Annecy. B : REVIL 1909 p. 103 ; 1911 p. 169.

Source du Var.

Saint-Jorioz (?) (HS) AU 1 ou 5,10 m environ au-dessus de la route d'Annecy-Leschaux. Captée par Annecy. B : REVIL 1909 p. 103 ; 1911 p. 169 ; 1925 p. 119.

Grotte de Sévrier.

Sévrier (HS) AU1, 894,83-102,93. 565. A voir.

Source sous-lacustre de Létraz.

Sévrier (HS) AU1, carré 895.104, sur la beine du lac d'Annecy (entre - 2 et - 4), près de Létraz.

Au fond d'un entonnoir ne dépassant pas 10 m de profondeur. T° : 11°4. B : DELEBECQUE 1898, p. 81, 162.

Sources sous-lacustres 1 et 2 de la Puya.

Annecy (HS) AU1, carrés 894.106 et 895.106, sur la beine du lac d'Annecy (entre - 2 et - 4), près de la source sous-lacustre du Bourbioz. Au fond d'entonnoirs ne dépassant pas 10 m de profondeur. T° le 18-3-1891 : 10°6 et 10°4. B : DELEBECQUE 1898, p. 81, 162.

Source sous-lacustre du Bourbioz.

Annecy (HS) AU1, 895,10, 106,36.364,4. Entre 25 et 30 m sous la surface du lac d'Annecy. Entonnoir elliptique (200.250) à parois de vase très raides (40° par endroits) avec fissure rocheuse au fond (- 80,6) d'où sort la source. Profondeur de l'entonnoir : 50-55 m.. T° : 11°8 (2-1891). A été trouvée par Sadi CARNOT en 1870. Pour plus de précisions voir DELEBECQUE 1898, p. 31,80,90,102,103,117 à 119, 160 à 162. B : DELEBECQUE 1892 ; 1892-1896 pl. 3 ; 1898 ; REVIL 1911, p. 162 ; MARTEL 1911 p. 223.

MARGERIAZ.

(Mont de la Croix, REPLAT, MARGERIE).

Grotte de la Forêt du Replat = grotte du Pré-de-Roche,
Trou au Tarin, Cheminée du Mont de la Croix = Trou de la Schouster,
Couffres n° 1, 2, 2', Grotte-glacière n° 3, Tanne aux Cerfs,
Grotte Blanche (1 et 2), Grottes n° 1, 2 de la Combe d'Averne,
Gouffre n° 3 de la Combe d'Averne.

GSACCDF. Voir MERCIER, 1954 ; PAKALSKI 1958, 1960,
Anonyme 1960.

Tanne Georges Cher.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 8, 890,39.75,93. 1410. Plan
publié [MERCIER 1954, p.14]. Plan plus complet fait par le
GSACCDF et Groupe Spéléologique de Rouen (pl. 6). - 175, développe-
ment 650 m. GSACCDF 1949, 7-1952, 8-1955. GSACCDF et Groupe spé-
léologique de Rouen 8-1957, 8-1958. B : MERCIER 1954 p. 14 ; A-
nonyme 1957 ; Anonyme 1960 ; PAKALSKI 1960.

Grotte des Fées.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 8, 890,96. 76,52. 1344.

A voir.

Tanne à Raffut = Tanne du Grand Refou.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 8, 889,86.76,52. 1560.
Coupe publiée [CHEVALIER 1942, p. 23]. - 180 environ. Puits de
30 m (7.2), galerie SW ascendante (L= 35), au bas du puits de
30 m, puits (diamètre 10 m) de 40 m, puits de 25 m, méandre
très étroit avec nombreux ressauts jusqu'à - 180 environ, puits
de 30 m à explorer. SC Lyon 31-7-1938 : - 111 ; SC Lutèce, SC
Paris 1957 : - 180 environ. B : CHEVALIER 1938, p. 15 ; 1942
p. 22 ; BALLIOT 1958.

Tanne du Petit Refou (Raffut).

Aillon-le-Jeune (S) Ch 8, 60 m au NW de la Tanne à
Raffut, à gauche du sentier Chalet Margérianz - Tanne à Raffut.
Puits de 30 m ; SC Lyon 1938.

Gouffre des Enfers : Gouffre des Enfers.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 4 ; - 500 environ. A continué.
B : BALLIOT 1958 ; VILA 1962 ; SC Lutèce inédit.

Grotte des Six.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 4. A -30 point d'eau. SC Lutèce 1956 ; B : BALLIOT 1958 ; SC Lutèce inédit.

Perte du Chalet de Margerie.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 4, 889,58.77,02. 1580. Perte p. renne impénétrable.

Grotte au chemin.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 4, carré 890.77 à mi-distance de la droite et sous le chemin Place à Babou-Tanne aux Cochons. carré 890.77 à l'entréede de 30 m de long.

Grotte aux Cochons.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 4, 890,01.77,30. 1495. Plan fait par le SC Lutèce en 1957, 1962 et 1963 jusqu'à - 250 - 400 environ en tout. SC m de puits. méandre amont (L = 150), méandre descendant (L = 3 km ?) avec cascades, grandes salles avec éboulis, puits et arrivées d'eau. A continuer. SC Lyon 1953 : - 108. SC Lutèce - SC Paris 1957 : - 140 ; 1958 : - 400 environ. B : PERRIER 1958, p. 35 ; BALLIOT 1958, 1959 ; SC Lutèce - SC Paris inédit.

Grotte (Golet) de l'Agneau.

B : REVUE 1911, p. 135 ; SC Lutèce - SC Paris inédit.

Grotte des Bûcherons.

GSACCF. Voir MERCIER 1954, p. 16.

Grotte Freido.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 4, 890,99.77,71. 1275. Puits de 15 m environ, gros cône de neige à l'W haute salle (- 25 environ) au bas du cône de neige. GSACCF 1952. B : MERCIER 1954 p. 16 ; PERRIER 1958 p. 36.

Gouffre du Grand Glacier.

Aillon-le-Jeune (S) Ch 4, 890,12.77,99. 1428.

B : SC Lutèce - SC Paris inédit.

Tanne Pardon.

Aillon-le-Vieux (S) Ch 4, 890,50.79,79. 1380.

Trou (diamètre 2 m) de 1 m de profondeur avec eau en période humide. C.D.S. 6-10-1959.

Source (résurgence, fontaine) du Pissieux.

Le Châtelard (S) Ch 4, 82,25.893.43, 680. Longueur 30 m environ, diaclase impénétrable inclinée à 60° d'où vient l'eau. B : LUGEON 1899-1900, p. 23 ; MARTEL 1905-1906, p. 176 ; REVIL 1909, p. 103, 1911 p. 136 et 170, 1925 p. 112 ; CHEVALIER 1942, p. 22 ; PERRIER 1958 p. 35 ; BALLIOT 1959.

GALOPPE.

(Galoppe, Buffe).

Abri sous Roc des Sources de Combe Noire.

La Thuile (S) Ch 8, 889,71. 68,11. 1025. A voir.

Gouffres 1 et 2 du Mont de la Buffe, les Grandes Cheminées, Exurgence temporaire =exurgence de Fontaine Noire, Exurgence de la Scierie.

GSACCDF. Voir MERCIER 1954 p. 13, PAKALSKI 1958.

COLOMBIER

(Colombier, Dent de Rossane).

Grotte du Nant de Rossane.

Plan publié [MERCIER 1954, p.12]. GSACCDF; .

.Voir MERCIER 1954, p. 12 ; Anonyme 1960, CONTANT 1957 ; PAKALSKI 1960.

Grotte-Gouffre du Colombier, gouffre du Col de la Cochette.

G.S.A.C.C.D.F. Voir MERCIER 1954, p. 11 et 12.

Perte du Col de la Cochette.

Aillon-le-Vieux (S) Ch 4, 894,15.77,99. 1540.

Grotte du Mineur = Tanne Mineure.

Aillon-le-Vieux (S) Ch 4, 894,39.79,11.1780. Galerie de 60 m environ. A droite, galerie remontante communiquant avec la surface par une lucarne. Aurait été creusée par deux chercheurs d'or. GSACCDF 8-1958. B : PAKALSKI 1958, PERRIER 1958 p. 37.

Gouffre Baradat.

GSACCDF et Groupe spéléologique de Rouen. Voir PAKALSKI 1960.

Gouffre de la Dent de Rossane.

Coupe publiée [MERCIER 1954 p.11]. GSACCDF. Voir MERCIER 1954 p. 10.

ENTREVERNES.

(Mont Julioz, Mont Chabert, Roc des Bœufs, Entrevernes)

Source des Chevilly.

Lathuile (HS) AU5, 900,04.94,74. 600. B : LUGEON 1899-1900 p. 24 ; MARTEL 1905-1906 p. 176.

Source de Duingt = Source du Vivier.

Duingt (HS) AU1, 900,41.99,19. 430. B : REVIL 1909 p. 103, 1911 p. 170, 1925 p. 117.

Grotte Notre-Dame de Lourdes.

Duingt (HS) AU1, 900,47.99,23. 460. A voir.

JURASSIQUE DES BAUGES INTERNES.

Source du vallon de Sainte-Reine.

Ecole ou Sainte-Reine (S) A 1 ou 5, vers le carré 897.77, à la base de l'arête formant le versant occidental du vallon de Sainte-Reine, au sommet de l'Oxfordien, destinée à l'alimentation d'Ecole. B : REVIL 1909 p. 101, 1911 p.166, 1925 p. 100.

Source de Carlet = Source des Chaudannes.

Jarsy (S) A1, 900,63.78,23. 800. Débit important. B : LUGEON 1899-1900 p. 23 ; MARTEL 1905-1906 p. 176 ; REVIL 1909 p. 101, 1911 p. 166, 1925 p. 100.

Sources du vallon de Précherel.

Jarsy (S) A 1 et 2, vers le carré 901.32, une sur le versant gauche de la vallée (très importante), d'autres non loin de là, dans un petit vallon descendant d'Arcalod. B : LUGEON 1899-1900 p. 24 ; MARTEL 1905-1906 p. 176.

Source des Etarpey.

Jarsy (S), A 1 ou 2, vers le carré 901.32 en contrebas du Col de Chérel. Sort des éboulis. Captée par Prescherel. B : REVIL 1925 p. 100.

A R C L U S A Z

(Dent d'Arcluse, Pécloz, Arcalod)

Grotte de la Dent d'Arcluse

St Pierre d'Albigny (S) A5,899,65.73,11.1470; à voir.

Source de la chapelle de Sainte-Fontaine

Ecole (S) A 1,5 ou 6, carré 901.77. Sort du Sénonien et est alimenté par les calcaires du Crétacé supérieur du synclinal des Arbets. B : LUGEON 1899-1900 p.23., MARTEL 1905-1906 p. 176., REVIL 1925 p.124.

Grotte du cristal

Ecole (S) A2,903,52. 78,47.1510; à voir.

C H A R B O N

(Dent de Pleuven, Trélod, Dent des Portes, Charbon)

Grotte de la Dent des Portes

Doucy-en-Beauges (S), carré 899,86,z = 1800, sous le sommet de la Dent des Portes. "Petite galerie ascendante d'une centaine de mètres en tout montant de 32 m par des cheminées verticales". Dr Duparc 1908, SC Lyon 16-8-1938. B : REVIL 1911 p 139., CHEVALIER 1938 p.15, 1942 p.22.

Grotte des Portes

Doucy-en-Beauges (S) A1, carré 899.86, "dans le roc appelé la Dent de charbon, non loin de l'arête de la montagne".

"Longue galerie encombrée sur plusieurs points par des rochers détachés de la voûte qui rétrécissent le passage et le rendent difficile ou dangereux. Une chambre spacieuse qui termine cette galerie. Préhistoire (Schaudel 1903 p.21.) B: SCHAUDDEL 1903 p.21.

Source du vallon des Bornettes

Doucy-en-Beauges (S) A1, vers le carré 900.86, sous la Dent des Portes, forme un marécage. B : LUGEON 1899-1900 p.23.

Perte 1 du Charbon.

Chevaline (HS) AUS, 900,90.90,30. 1503. Perte d'une source au fond d'une dépression fermée. A voir.

Perte 2 du Charbon.

Chevaline (HS) AUS, 900,74.89,36. 1566. Grande dépression fermée au fond de laquelle viennent se perdre de nombreux ruisseaux temporaires. A voir.

SAMBUY

(Sambuy-Seythenex.)

Grotte 1 de Settenex (Seythenex) = grottes touristiques de Seythenex.

Seythenex (HS) AU7, 908,25.88,97. 600. Plan fait par MUGNIER (pl. 7). Développement 740 m, dénivellation totale : + 43 à - 5 : 48 m. B : Anonyme [1900], p. 48 ; MARTEL 1905-1906 p. 176 ; REVIL 1911, p. 142 ; MARTEL 1928 p. 224 ; HAMARD 1938 p. 15, ROCHET 1950 p. 6 ; GEZE 1961 p. 7.

Grotte 2 de Settenex. = Forges de Vulcain.

Favergeres (HS) AU7, 908, 13,88.95. 590. "Peu profonde, est haute de 50 m". B : MARTEL 1905-1906, p. 176 ; 1928 p.22.

CORNICHE TITHONIQUE

Grotte de l'Ermite.

Chignin (S) M 3-4, 888,30.64,92. 1010. A voir.

Source de Lourdens.

Cruet (S) M 3-4, 892,28.64,63. 391. Sort d'une fissure. B : REVIL 1925, p. 98.

Résurgence de Montmélian = Source de Domperroud.

Cruet (S) Ch 8, 894,04.67,09. 435. Sort d'un éboulis. Débit supérieur à 125 l/mn. B : REVIL 1909 p. 100 ; 1911 p. 166, 1925 p. 97.

Abri sous roc du Col de Maroca.

Cruet (S) Ch 8, 892,75.68,25. 1050. A voir.

Résurgence(s) le St-Jean de la Porte

St-Jean de la Porte. (S) A5?, vers le carré 895.69.

B: REVIL 1909p.100, 1911p.166.

Source de St-Pierre d'Albigny = Source de La Croisette.

St-Jean de la Porte(S) ch 8?, vers le carré 894.71,
versant gauche du vallon situé en contrebas du col de la Sciaz.

Importante. Sort d'un éboulis.

B: LUGEON 1899-1900p.23, MARTEL 1905-1906p.176, REVIL 1909p.
100, 1911p. 166, 1925p. 98.

Glacière-Crevasse du Col du Frêne.

St-Pierre d'Albigny (S) A5, 896, 27.71, 60.930. A voir.

Sources de Fréterive (Source de Trosloü...)

Fréterive (S) A5 et 6, vers le carré 902.73.

Sortent des éboulis dominant le village, source de
Trosloü captée par la Tronche.

B: REVIL 1925p.98.

Source des Moulins = source captée de Cayan.

Fréterive (S) A6, 902,75. 74,01.300.

Belle résurgence pérenne.

B: REVIL 1925p99.

Résurgences de Cléry = source de la Balme = source du
Rocher des Tailles.

1 : Montailleu ou Cléry (S) A2, vers le carré 906.78

2 : Montailleu (S) A2, 906,69. 78,62. 940.

Débit important, alimentent le nant Fornieu.

B: REVIL 1909p. 100, 1911p. 166, 1925p. 99.

Grottes du Grand Roc.

Cléry (S) A2, 905,69.79,65. 1710. A voir.

Source du Gorret.

Verrens-Arvey (S) A2 ou 3, vers le carré 908.8I, se déverse dans le torrent voisin, au-dessus du plateau des Boulies.

" Sort d'un joint largement ouvert dans les bancs calcaires de l'Oxfordien".

B: REVIL 1925, p. 99.

Source de Maijon.

Verrens-Arvey (S) A 3, carré 909.8I, près de Maijon.

Importante. B: LUGEON 1899-1900, p. 23, MARTEL 1905-1906. p. 176.

Grottes du Col du Haut du Four.

Verrens-Arvey (S) A 2, 906, 10.8I, 76.1530. A voir.

Source vaclusienne des Terres grasses.

Mercury-Gémilly (S) A 3, en contrebas de l'un des contours de la route stratégique du fort de Tamié.

Sort des éboulis. B: REVIL 1925, p. 100.

GRANIER - ALPETTE

(Alpe, Finet, Alpette, Granier.)

Grotte (Grotte-gouffre) du Riolet.

St-Pierre d'Entremont (S) N 5-6, 878, 98.352, 33. 1740.

Plan fait par CHEVALIER (Pl. 3). Nouveau plan fait par le CDS.

SC Lyon 1947-48: développement 2 km. environ (réseaux fossiles), -338.

CDS 1961-62-63: développement 3 à 4 km. (réseaux actifs et fossiles avec puits de 100m. et de nombreuses continuations), dénivellation totale: 35Im. (+ 13 à 338).

B: Anonyme 1948 a, b, c, 1951 a, Noir 1950, CDS inédit.

Gouffres 1 et 2 des Haberts de Saint-Vincent.

Ste-Marie-du-Mont (I) M 5-6, carré 880.352, 1 (au N du 2, au S de la grotte de 110 mètres), 2 (200m. au N des Haberts).

1: -15

2: puits (2.8) de 36 m. avec neige.

SC Lyon 19-8- 1937. B: CHEVALIER 1937. p 88, 1942

p 13.

Grotte de 110 mètres = grotte n° 71.

Ste-Marie-du-Mont (I) M 5-6, 880, 81.351, 97.1710.

Plan fait par le C D S. S C Lyon 19-8-1937.

B: CHEVALIER 1937, p.88, 1942, p. 13, C D S inédit.

Grotte n° 72.

Ste-Marie-du-Mont (I) M 5-6, 880, 67.353,05. 1690.

Plan fait par le C D S. Puits de 4m, galerie remontante (6.3) se divisent en 2 branches, la branche de gauche la plus importante ressort au jour au bout de 60 m. C D S 1962.

B: C D S inédit.

Grotte n° 73.

Ste-Marie-du-Mont (I) M 5-6, 880,67; 353,07. 1690.

Plan fait par le C D S; Puits de 6m, galerie descendante (2.2) de 100m. environ avec puits de 18 m.

C D S 1962. B: C D S inédit.

Le Grand Ragne = Trou 1 de l'Aragne.

Ste-Marie-du-Mont (I) M 5-6, 880,28.353,36.1630.

Plan publié (CHEVALIER 1942,p. 14). Puits (8.15 en moyenne) aboutissant dans une grande salle (40.95) avec cône d'éboulis à -99 et point bas à -III.

SC Lyon 19-8-1937. B: CHEVALIER 1937, p.88, 1942, p 15.

PETIT Ragne= Trou 2 de l'Aragne.

Ste-Marie-du-Mont (I) M 5-6, 880,33.353,46.1610.

Gouffre se divisant en 3 puits parallèles, l'un se termine à -66, les deux autres se rejoignent au point bas -95. SC Lyon 16-7-1950. B: CHEVALIER 1937, p. 88, Anonyme 1951 a
Gouffre René Cartanae.

Ste-Marie-du-Mont (I) M 5-6, 879, 18.354, 02.1840.
Puits de 45 m., éboulis de 3 m. G S ACCO E 1959-1960.
B: FAKALSKI 1961.

Gouffre n° II.

Chapareillan (I) M 5-6, 880, 38.354, 36. 1580. Puits de 3 m., méandre amont E-T de 30 m. de long environ. C D S 1959.

Gouffre du Grand Glacier.

Chapareillan (I) M 5-6, 879, 95.354, 38. 1600.

Plan fait par le C D S. Salle ébouleuse, méandre aboutissant à 15 m. du fond d'un puits de 60m., au bas du puits on trouve une "rivière" de glace qu'on peut suivre dans un méandre un peu en amont mais surtout en aval jusqu'à - 110.

C D S 1959. B: C D S inédit.

Grotte n° 28.

Chapareillan (I) M 5-6, 879, 87.354, 39. 1630.

Méandre (S N en gros) de 30 à 40 m. possédant 2 entrées et dont le plafond est percé de trous communiquant avec la surface. C D S 1959.

Source du Cernon = Grotte du Serre Nom = Source du Mont Granier.

Chapareillan (I) M 3-4, 881, 75.56, 50. 1160.

Plan fait par le C D S. Siphon presque à l'entrée. A été capté avant 1900 par une Société d'Electricité. S C LYON
B: Anonyme 1896, p. 39, CHEVALIER 1937, p. 88, 1942, p. 13.
Anonyme 1951 a, Fakalski 1961, Tisserant 1963, p. 203, C D S inédit.

Balme à Colon = Tunnel - Glacière du Mont Granier.

Entremont-le-Vieux (S) M 142, 880,06. 56,35. 1705.

Plan fait par le C D S. La grotte comporte essentiellement une vaste galerie de 100m. de long environ se terminant par un trou souffleur. B: MARTEL 1905-1906, p.61, 1928, p. 210, DURIEU 1932, p. 59, CHEVALIER 1937, p. 88, 1942, p. 15, RENAULT 1953, p. 65, TISSERANT 1963, p. 203, C D S inédit.

Grotte des Fincherins (Fin Chérin)

Entremont-le-Vieux (S) M 1-2, 880, 28. 56,77. 1710, difficile à trouver.

Plan fait par Chevalier (pl.9) Nouvelles continuations non explorées trouvées par le C D S. Nouveau plan fait par le C D S. Développement 500 m. environ. S C Lyon 1942. CDS 10-1962. B: CHEVALIER 1937, p. 88, 1942, p 15, RENAULT 1953, p 65, TISSERANT 1963, p.203, C D S inédit.

Grotte Gandhi.

Scouts de Tourcoing (Nord). B: RENAULT 1953, p.65.

Gouffres n° 101 à 118 et 121 à 123.

Coupes de tous ces gouffres publiées. Club Alpin Français, section Ardennes, -Eclaireurs de France: 7-1962. Voir TISSERANT 1963.

Gouffre de la paroi N du Granier.

CHAPAREILLAN (I) M 1-2, 880,59. 58,32. 1785.

Gouffre de gros diamètre recoupé par la paroi du Granier. Crifice supérieur à 1785 (105m sous le plateau), orifice inférieur 135 m sous le plateau. C D S 4-7-61.

CUTHERAN

(Roche Veyrand, Cutheran, Corbeley, Bonne Allée)

Source tuffeuse des Gorges du Grand Frou.

M 3-4, 100 m. environ avant l'entrée W des gorges, au pied de la falaise urgonienne N.

Coulée de tuf de 50 m de long, 30 m de haut et 10m d'épaisseur. Nombreuses pétrifications. B: BROCHET 1952, p. 36.

Gouffre de Combalavera.

St-Pierre d'Entremont ? (S) M 5-6, vers le carré 875.354, Z= 1350 environ, à une heure des Gandy par les granges de Cucheron, 60 m environ sous la crête. Puits (1.3) de 31 m., puits et boyau de 15 m., (fond à -47). S C Lyon 17-4-1938. B: CHEVALIER 1938, p.12, 1942 p,II.

Gouffre de la Vuillette.

Entremont-le-Vieux (S) M 1-2, vers le point 874.57, Z = 1450 environ, 500 m. au S du col du Grapillon. Puits (3.8) de 27 m. S C Lyon. B: CHEVALIER 1938, p. 12, 1942, p 10.

Source de Côte Barrier.

St-Jean-de-Couz ? (S) M 1-2, flanc W Outheran, base urgonien supérieur, captée par côte Barrier. B: REVIL 1909, p.104, 1911, p. 171, 1925, p.123.

Gouffre 1 de l'Outheran = Puits Mollard.

Entremont-le-Vieux (S) M 1-2, 875,31. 59,81 . 1565.

Coupe publiée (CHEVALIER 1942, p.9) - 123. Puits de 45 m., cône d'éboulis, 2 étroitures, 2 puits jusqu'à -30, galerie (L=30), puits de 30 m., puits de 10m. S C Lyon 1-11-1937. B: CHEVALIER 1937, p.88, 1938, p. II, 1942, p 9.

Gouffre 3 de l'Outheran.

Entremont-le-Vieux (S) M 1-2, z= 1500, 500m au S du gouffre 1, près du bord oriental du plateau. -94. Puits de 42 m (2.3) avec neige, puits (3.4) de 52 m. S C Lyon 18 Juin 1938. B: CHEVALIER 1938, p.12, 1942, p.10.

Gouffre 4 de l'Outheran.

Entremont le Vieux (S) M 1-2, 500m. environ au S du gouffre 3, à mi-chemin entre la crête et la bordure orientale du plateau.

-117. Puits (4.8) de 15 m., névé, puits (3.5) jusqu'à -115, salle (diamètre 3, -117) étroite fenêtre donnant sur une diaclase impénétrable. S C Lyon 10-9-1938. B: CHEVALIER 1938, p.12, 1942 p.10.

Gouffres 2,5,6,7 de l'Outheran.

Entremont-le-Vieux (S) M 1-2, 2(-44), 5(-24), 6(-20) 7(-33). S C LYON 1938. B: CHEVALIER 1938, p.11, 1942, p.8.

Sources 1, 2, 3 de la Cascade de Couz (1= source du jet d'eau, 2 et 3: sources du Bout de la Cascade)

1: St-Cassin (S) M 1-2, 876,00. 65,22. 570. Sort d'une fente assez large. Débit variable. B: BEVIL 1925, p.109.

Source du Nant-Clair

M 1-2, E Corbelet, en contrebas du col du Mollard, Urgonien. Sort des éboulis. B: BEVIL 1925, p.113.

Source des Huires.

M 1-2, E Corbelet. Captée par St-Cassin, sort d'une diaclase de l'Urgonien. B: BEVIL 1925, p.113.

Source de Fontaine-Froide.

M 1-2 ?, E Corbelet, au bord de la route Combaz-Roche Furgère. Captée par S-Cassin -Urgonien. B: BEVIL 1925, p.113.

R O C H E D U R O I

SOURCE Alun et Grotte des Serpents = cavernes des eaux d'Aix.

Aix-les-Bains (S) ch 2, 878,91. 82,84. 283,89.

Plan publié (Moret 1946,p.10)

La source sort par un siphon au fond de la grotte des Serpents. Débit 271/s environ, température 44 à 47°. B: B. RICART de THURY 1832, BEVIL 1911, p.173 à 177, 1925, p.114, MARTEL 1928, p.210, D'ARSONVAL.. 1930, FILLIAN 1930, MORET 1946.

Source Soufre.

Aix-les-Bains (S) ch 2, 878, 8I. 82, 9I. 267. Débit
101/s environ. Température 43 à 45°. B: Voir Source Alun.

G R O S - F O U G

(La Biolle, Corsuet, Cessens, Clergeon, Gros-Foug)

Grotte des Fées:

Brisons-St-Innocent (S) R 6, 877, 56 .87, 98 .600.

Galerie (NW-SE) étroite de 31 m. de long. Préhistoire (Schaudel 1903, p.15). B: LUCANTE 1882, p.87, SCHAUDEL 1903, p 15.

Grotte I de la Biolle (ou de Savigny) = Grande Barne (Balme, Borne)

Au-dessus de Savigny (commune de la Biolle). Galerie (15.8) montant de 4 à 5m. et de 82 m. de long, source pérenne se perdant dans le plancher. Préhistoire (Schaudel 1903, p.3). B: LUCANTE 1882, p.87, SCHAUDEL 1903, p.3 à 14.

Grotte II de la Biolle (ou de Savigny)

25 m. au-dessus de la grotte I. Galerie (2 à 4.3) de 5m. d'où il sort de l'eau. Pilier à l'entrée.

Préhistoire (Schaudel 1903, p. 12) B: Voir grotte I.

Grotte III de la Biolle (ou de Savigny) = Petite Barne (Borne, Balme)

A 300 m. et 40 m. environ plus bas que la grotte I. L = 12, l = 8-9 à l'entrée, h = 4. Préhistoire (Schaudel 1903 p. 13) B : voir grotte I.

Grotte IV de la Biolle (ou de Savigny) = Goulette jaune.

600 m. en amont et au même niveau que la grotte I Galerie (h 2 à 3) avec à 7-8m. de l'entrée une trémie de blocs.

B: Voir grotte I.

Source de la Pierre-du-Quart. (S) 36 vers le carré 874.92, au bord du Bourget, entre le passage à niveau de la Pierre-du-

Quart au S et Champfleury au N. B: REVIL 1911, p. 160.

Grotte de St-Germain.

St-Germain-la-Chambotte (S) R6, 875,53. 93,02. 600.

Plan fait par Hugnier (..pl. 10). Longueur: 40 m.

Grotte de Chaudieu.

Chindrieux (S) R 2, 873,82. 96,12. 585. A voir.

Source de la Dioie = la Diaur.

Moye (H S) R 2, 876,10. 103,11. 560. Gros débit.

B: REVIL 1909, p. 104, 1911, p. 171, 1925, p. 119.

Grotte du Cul de Sac.

Moye (H S) R 2, 875,69. 103,44. 720. A voir.

E P I N E - C H A T

(la Ravoire, Mt Beauvoir, Mt Grelle, Epine, Chat, Charve).

Fontaine Noire = Grotte Ferret.

St-Christophe-la-Grotte (S) M 5-6, 870,25. 354,54. 450.

Plan (jusqu'au "lac terminal") publié (Fonne 1903, pl. II). L=315 m. jusqu'au "lac terminal", 40m après: siphon miné, 1000m de galerie avec galeries latérales et ruisseau souterrain. Résurgence temporaire d'un gros débit.

FONNE 31-8-1900 jusqu'au "lac terminal" - DE JOLY 1932 et 1936 exploration complète. B: FONNE 1903, MARTEL 1928, p.219, de JOLY 1932, p.104, 1936, p.136.

Fontaine Vive = fontaine froide = fontaine chaude.

St-Christophe-la-Grotte (S) M 5-6, 870,40. 354,50. 420.

Galerie (6 à 8.4) de 10m. environ, joint de stratification noyé. Débit pérenne constant. Température 11° le 24-I-1904. FONNE 24-I-1904. B: FONNE 1903, REVIL 1909, p.103, 1911, p. 170, MARTEL 1928, p.219, de JOLY 1932, p.105, 1936, p.136.

Le Clavet.

St-Christophe-la-Grotte (S) M 5-6, carré 869.354.

Entre le Pont St-Martin et la bifurcation du sentier qui va à la

grotte Terret, 40m. environ au-dessus du torrent. Source fonctionnant tous les 8 ou 10 ans. B: FONNE 1903, p.23.

Bouche du Four = Trou du Four.

St-Christophe-la-Grotte (S) M 5-6, 869, 75.355, 2°. 430, à 30m. du pied de la falaise. Galerie basse de 30m., siphon. Fonctionne comme résurgence une fois par an. de JOLY 1932. B: FONNE 1903, p.6, de JOLY 1932, p.106, 1936, p.138.

Champignonnière de St-Christophe.

St-Christophe-la-Grotte (S) M 5-6, 869, 78.355, 48. 450. Feu profonde, fermée par une porte. B: FONNE 1903, p.7.

Le Grand Goulet.

St-Christophe-la-Grotte (S) M 5-6, 869, 95.355, 62. 430.

Plan publié (FONNE 1903, pl.12). Tunnel de 200 m. de long, -30. Ferte et résurgence des eaux du défilé de la route Charles Emmanuel II. Aménagée pour les touristes en 1885. MARTEL et FERRAND 1899. B: LUCANNE 1882, p.88, MARTEL 1894, p.416, Anonyme 1898, p.128, FONNE 1903, MARTEL 1905-1906, p.62, 1928, p.219, de JOLY 1932, p.102, GEZE 1961, p.7.

Grotte supérieure des Echelles.

St-Christophe-la-Grotte (S) M 1-2, 870, 24.56, 04. 520.

Plan publié (FONNE 1903, pl.13). Galerie S à terminer, boyau de la galerie N à voir, galerie N se continue par une cheminée verticale et se termine par des passages impénétrables (le JOLY). Aménagée en partie pour les touristes. Fonctionne une fois par an comme résurgence. Arrivée d'eau par une cheminée de la galerie N. FONNE 5-8-1900. de JOLY 1932. B: LUCAUTE 1928 p.219, de JOLY 1932, p.102, GEZE 1961, p.7.

Ferte de Côte Barrier.

St-Jean-de-Couz (S) M 1-2, autour du point 871, 3. 57, 00, Z = 600. Grande dépression où se rassemblent les eaux de pluies et les eaux d'un ruisseau temporaire (la Folatière),

formant un lac karstique temporaire qui s'assèche en quelques jours. B: FONNE 1903, p.36.

Le Grand Trou.

St-Thibaud-de-Couz (S) M 1-2, 870,50.60,60. 1300(environ), au lieu dit Le Plane, sur la crête. Puits de 5m, long éboulis jusqu'à -20 environ. S C Lyon 30-7-1938. B: CHEVALIER 1938, p.13, 1942, p.4.

Le Crébou.

St-Thibaud-de-Couz (S) M 1-2, carré 87I.62, z= 1400 environ. Près de la crête de l'Epine, à mi-chemin entre les granges de Grobet et le sommet du Mont Grelle, à la base de la première grande prairie située sur la gauche du sentier. Puits (diamètre 4) de 23 m. S C Lyon 30-7-1938. B: CHEVALIER 1938, p.14, 1942, p.5.

L'Evette.

St-Thibaud-de-Couz (S) M 1-2, carré 87I.62, z= 1400 environ, 20m à l'W du sentier de crêtes du Mont Grelle, 150m au N du Crébou. Fissure Tectonique (orientation N; 1 0,4 à 0,5, L= = 20, -53). S C Lyon 30-7-1938. B: CHEVALIER 1938, p.14, 1942, p.5.

Sources du Fontani, de Pierre Borne, du Gaz de Nance

1: Aiguebelette ? (S) M 1-2 ?, vers le carré 87I.65, près d'Aiguebelette.

2: Aiguebelette (S) M 1-2, 87I,26.65,69. 390.

3: Nances (S) ch 5, carré 870.70, à la pointe NE du lac d'Aiguebelette. B: BEVIL 1911, p.158.

Caverne d'Aiguebelette.

Aiguebelette ? (S) M 1-2 ?

Préhistoire (SCHAUDEL 1903, p.20) B: SCHAUDEL 1903, p.20.

Grottes 1 et 2 de François ler.

St-Sulpice (S) ch 5, 1 (872,74.67,19.860), 2 (872,73.67,23.860). A voir.

Source de la Doie (Dhuy).

St-Sulpice (S) ch 5, 873, 24.68, 01. 660. Sort des éboulis. B: REVIL 1925, p.109.

Source de Grange Withieux.

Vimines (S) ch 5?. Sort des éboulis, captée. B: REVIL 1925, p.109.

Source de la Diehz.

Vimines ? (S) ch 5. Sort des éboulis, captée pour les villages du Lard et de Mollard. B: REVIL 1925, p.109.

Grotte de Nances = grotte de la Conche.

Nances (S) ch 5, 870, 60.71, 00. 600 (environ).

Flan publié (Choppy 1950). Développement 375m. Deux galeries avec voûtes mouillantes. Fonctionne comme résurgence, tous les 2 ou 3 ans à la suite de fortes pluies, avec un très fort débit accompagné d'un sourd grondement préliminaire durant 24 h. SC Lyon 13-12-1936 exploration partielle.

Clan de la Verna (Eclaireurs de France) 11 et 12-1949 exploration complète après désamorçage de 3 voûtes mouillantes. B: CHEVALIER 1937, p.89, 1942, p.5, CHOPPY 1950.

Sources de Nances.

Nances (S) ch 5, "au flanc de la montagne". 7 à 8 sources temporaires. B: CHEVALIER 1942, p.6.

Trou du Frêne.

Nances (S) ch 5, carré 871.71, Z= 900, au bord de la route Novalaise -col de l'Épine, 1 km avant le col, près de la maison cantonnière. Faits de 21 m. S C Lyon 1-1-1937. B: CHEVALIER 1937, p.89, 1942, p.5.

Source des Trois Burgers.

La Motte-Servolex (S) ch 5, carré 873.73, en amont du hameau de Barbizet. Sort des éboulis. B: REVIL 1925, p.109.

Résurgence de la cascade de la Serraz = Sources du Varon.

Le Bourget-du-Lac (S) ch 5 ,873,06.75,5. 525.
Sort des éboulis . REVIL 1909,p.103, 1911,p.169, 1925,p.108.
Grotte de Vacheresse.

Verthemex (S) ch 1, 869,74.76,33.725. A voir.
Trou du Repos du Conservateur.

Meyrieux-Trouet (S) ch 1, vers le carré 871.77,
E= 1325. Puits de 18m. S C Lyon 17-7-1938. B: CHEVALIER 1933,p.
14, 1942,p.6.

Gouffre Chevalier.

Bourget-du-Lac (S) chl,vers le carré 871.79, E= 1400,
non loin du sommet du Mont du Chat, en contrebas de la crête.

Coupes publiées (CHEVALIER 1942,p.7). -195. S C Lyon 1 et
15 - 11 - 1936 (-130), 4 - 9 - 1937 (-195). B: CHEVALIER 1937,
p. 89, 1942, p. 6.

Résurgences de Bourdeau (Source du Gerle...)

Bourdeau (S) ch 2, Source du Gerle: 873,68.81,16. 380.
"Sources vauclusiennes". B: REVIL 1911,p.160, C D S inédit.
Grotte Parin.

Bourdeau (S) Ch 1, 873,31.81,53. 700. Abri-sous-roche,
galerie remontante de 30m. environ.C D S

Grotte de Servagette = grotte de Chevelu.

St-Jean-le-Chevelu (S) Ch1, 871,77.82,08. 500.

Abri-sous-roche profond de 10m. situé en réalité 100m. au
SW des coordonnées indiquées ci-dessus (position indiquée par
la carte). C D S 1952.

Grotte de Lamartine.

Bourdeau (S) Ch2, 874,31.82,48.240. A voir.

Fontaine (source) des Merveilles = Fontaine d'Hautecombe.

St-Pierre de Curtille (S) E 5, 872,4. 89,4.290.

Résurgence intermittente. B: REVIL 1911,p.160, MARTEL 1928
p. 223.

Grotte de Raphaël

St-Pierre-de-Curtille (S) 35, 871, 98. 91, 12. 230, 9

A voir.

M O N T T O U R N I E R

(Chailles, Dullin, Mont Tournier, la Balme)

Grotte de Vérel de Montbel = Grotte de Mandrin.

Vérel-de-Montbel (S) L T 8, 365, 22. 67, 43. 470.

Plan publié (Chevalier 1942, p.3) Plan fait par le C D S Développement = 560m. Galerie avec ruisseaux souterrains. Préhistoire (Schaudel 1903, p.20). S C Lyon 23-5-1937. B: LUCANTE 1882, p.37, Anonyme 1898, p.129, Schaudel 1903, p.20, Chevalier 1937, p.91, 1942, p.2, C D S inédit.

Grotte de la Balme = grotte de Larcanière.

Yenne (S) L T 4, 864, 87. 84, 12. 240. Galerie de 15m, siphon. B: LUCANTE 1882, p.37, C D S inédit, S G C A F inédit.

D I V E R S

Grotte de Curienne (ou de Challes) = grotte des Fées.

Curienne (S) Ch 7, 886, 00. 68, 45. 730.

Boyau (L=2) en V, galerie haute et étroite tournant à gauche (L= 7-8 pas), ressaut stalagmitique de 1m,50, même galerie (L = 12-15 m.), ressaut moins haut, chatière, même galerie (petit puits au début) montante avec éboulis, ressaut important, galerie (L = 4-5m), diaclase étroite à continuer.

Société savoisienne d'Histoire et d'Archéologie 9 - 1873.

Préhistoire (Schaudel 1903, p.15, Carret 1873)

B: CARRET 1873, LUCANTE 1882, p.37, SCHAUDEL 1903, p.15, MARTEL 1905 - 1906, p. 176.

Grotte II de Challes.

10 m. plus bas que la grotte de Challes. Boyau, diaclase

étroite impénétrable presque aussitôt. B: CABRET 1873.

Grotte III de Challes.

"Un peu plus à droite" de la grotte II. "Grotte minuscule"
B: CABRET 1873.

Source Chaberth.

St-Baldoph (S) M 3-4?, vers le carré 881.56, au fond
d'un vallon situé entre St-Baldoph et le versant dit de la Co-
che, à la base du Valanginien supérieur calcaire.

Grottes avec ruisseaux souterrains trouvées en 1908 par
M. Chaberth en creusant le sol. B: REVIL 1909, p.101, 1911, p.167,
1925, p.105.

Source de Rousselet.

Apremont (S) M 1-2, carré 879.61, E = 900 environ, à
quelques m. de la route du col du Granier, rive droite du
torrent du Rousselet. Sort des éboulis recouvrant le calcaire
valanginien supérieur. B: REVIL 1925, p.108.

Source de Faverges.

Faverges ? (HS) A U 7 ?, dans le torrent de Tanié,
sort du Sénonien. B: LUGEON 1899 - 1900, p.24, MARTEL 1905 -
1906, p.176, REVIL 1925, p.124.

Source de Champ-Candi.

Ch 3 ou 7, carré 880.73, dans la gorge de St-Saturnin,
sort d'une diaclase assez large. B: REVIL 1925, p.101.

Fontaine St-Martin.

Près de Chambéry. L'eau sort d'une large diaclase dans
les calcaires tithonique supérieur. B: REVIL 1909, p.101, 1911,
p.166, 1925, p.102.

CHAPITRE II.-

HYDROGEOLOGIE KARSTIQUE.

GENERALITES.

Vers 1785, Déodat de DOLONIEU, afin d'expliquer la présence des paillettes d'or du Chéran à proximité de la "caverne de Cusy" (Grotte de Banges - Semnoz) considère le "creusement des grandes cavernes de nos Alpes calcaires comme produit par l'action simultanée de violents tremblements de terre et de quelque grand courant acide qui aura surgi de ses entrailles". MERICART de THURY [1832], sans rejeter l'hypothèse de DOLONIEU, émet cependant des objections au sujet de cette théorie sur l'origine volcanique des grottes. On sait aujourd'hui que c'est surtout la corrosion et l'érosion des eaux d'infiltration qui sont responsables du creusement des cavités karstiques.

LACHENAL [1897 p. 4 et 203], parlant des résurgences des Bauges et de la Chartreuse, affirme que celles-ci sont "continuellement alimentées par les glaciers et les neiges éternelles ; par l'altitude des glaciers et lacs (de Belledonne) il n'y a pas à douter de la pression qui fait monter l'eau à des altitudes de près de 1700 m à la chaîne de Granier et du mont Joigny traversant l'Isère par syphonement". Cette ancienne théorie n'est évidemment plus admissible aujourd'hui et on sait que les résurgences de notre région sont alimentées par les eaux de pluie, les eaux de fonte des neiges, les eaux de fonte des névés souterrains et éventuellement par les eaux dues à la condensation de l'humidité de l'air sur les parois des galeries.

REVIL [1911 p. 165] parle, à propos des sources du calcaire, de sources vaclusiennes jurassiennes (provenant des calcaires fissurés) et de sources vaclusiennes mixtes (provenant de calcaires fissurés recouverts d'une formation perméable filtrante).

Aujourd'hui on parle surtout de résurgences, la distinction entre résurgence et exurgence étant assez théorique et d'un emploi peu commode.

REVIL [1909 p. 99, 1925 p. 44] classe les sources en leur donnant le nom du terrain imperméable qui en provoque l'émergence. Actuellement on classe plutôt les résurgences en leur donnant le nom du terrain perméable sur lequel est situé leur bassin d'alimentation. C'est ce dernier classement que nous adoptons ci-dessous.

NIVOLET - BANGES.

Circulation urgonienne.

C'est la plus importante du massif car l'Urgonien calcaire y forme de grands plateaux ondulés et très peu faillés, ce qui favorisera la mise en place de gros collecteurs. Vers la Féclaz on note un placage de Tertiaire (Eocène continental et Sannoisien).

1) Source de la Doria : celle-ci est située à la base de l'Urgonien et il semble qu'elle soit dans la charnière d'une "légère inflexion synclinale", ce qui lui a valu son rôle de collecteur [GIGNOUX et MORET 1930, p. 61]. Le 8 mai 1927, à la fonte des neiges, 10 kg de fluorescéine, dissoute dans 42 l d'eau, étaient versés à 12 h dans l'entonnoir de Rethiaude. Le lendemain vers 12 h également, le colorant ressortait à la Doria, 5 km plus au S [d'ARSONVAL... 1930 p. 53, 56]. Le bassin d'alimentation de cette résurgence s'étend donc fort loin et malgré l'échec de la coloration faite à la Perte de la Féclaz (500 g de fluore, injectés le 27.7.1926 et qui ne sont pas ressortis, d'ARSONVAL ... 1930 p. 53) on peut considérer que celle-ci, la Perte entre Rethiède et le Sapey et celles des marais de la Croix, toutes trois situées dans l'Urgonien et entre Rethiaude et la Doria, alimentent aussi cette résurgence. Sans parler des gouffres et entonnoirs de l'Urgonien, on trouve aussi, sur le bassin d'ali-

mentation de la résurgence, de nombreux entonnoirs creusés dans les bancs inférieurs des terrains tertiaires ; ils proviennent d'effondrements qui se sont produits dans les calcaires urgoniens sous-jacents et qui ont provoqué l'écroulement de la couverture tertiaire ici relativement mince" [GIGNOUX et MORET 1930, p.58].

2) Fontaine Noire. Bien que cette résurgence d'aval pendage sorte à la base de l'Hauterivien supérieur calcaire, son bassin d'alimentation est constitué par un plateau urgonien séparé de celui de la Doria par le pli-faille du Mont Pennay qui fait remonter en surface les marnes hauteriviennes [GIGNOUX et MORET 1930 p. 61]. La Perte de Léchat située sur ce plateau contribue certainement pour une bonne part à alimenter Fontaine Noire.

3) Source de Leduy.

4) Grotte de Prérouge. Comme l'on rencontre à l'intérieur de la grotte une faille, digitation de la grande faille séparant le plateau de Prépoullain et le synclinal du Mariet, on peut se demander si cette résurgence ne draine pas à la fois ces deux éléments de la surface urgonienne.

Les Pertes de la Fontaine de l'Ane, de la Fontaine de la Benoîte et de la source de la Cochette, situées au sommet de Prépoullain ressortent très probablement à Prérouge qui se trouve en bas de ce plateau. En effet, les eaux n'ont qu'à suivre le plongement des couches depuis les pertes jusqu'à la résurgence.

Pour les pertes 1... 9 qu'on trouve au fond du synclinal du Mariet, cuvette d'origine à la fois tectonique et karstique, il y a deux possibilités de résurgence situées toutes deux à 3 km en ligne droite: Prérouge d'une part et la résurgence du Pont de Bange (et ses trop-pleins) d'autre part. En effet, cette dernière, située à la base des calcaires valanginiens et qui a un très fort débit en temps de crue, ne possède pas de plateau d'alimentation valanginien sus-jacent. On pouvait donc penser que la cuvette urgonienne de Mariet contribuait à son alimentation bien que cela suppose que les eaux aient à traverser les marnes hauteriviennes. D'autre part les ruisseaux souterrains issus des pertes du Mariet

et qu'on rencontre au Trou des Moines et au Trou des Casses n'avaient pas des trajets suffisamment longs permettant de décider pour l'une ou l'autre des deux résurgences possibles.

C'est donc pour élucider cette question qu'a été effectuée une expérience de coloration à la fluorescéine. 5 kg de colorant, aimablement fournis par l'Institut Dolomieu, furent confiés par moi-même à Bruno CABROL qui, se trouvant souvent sur place et familier des pertes, a bien voulu se charger de réaliser l'expérience en temps opportun. Le 15 avril 1963, à 9 h, en période de fonte des neiges, les 5 kg furent injectés à la perte 4 qui débitait alors 10 à 20 l/s. Ils furent préalablement dissous dans 100 l d'eau additionnée de 10 l d'alcool (permettant une bonne dilution) et de 1 l d'ammoniaque (réalisant un milieu basique favorable). Malgré une surveillance constante durant les 15 jours qui suivirent, par Bruno CABROL d'abord, puis par les habitants du pays ensuite, nous n'avons pas vu réapparaître de colorant aux résurgences.

Les observations ultérieures permettent de penser que la résurgence du Pont de Bange, située sur le flanc E du synclinal du Mariet, est alimentée par le flanc W de celui-ci : les calcaires valanginiens y forment une croupe lapiazée et on note une série de pertes au contact marnes-hauteriviennes - calcaires urgoniens (pertes du Creux de Lachat, I et II de la Revêche, I et II du Loret).

Quant aux pertes du Mariet, elles alimentent probablement Prérouge. Si la fluorescéine n'y est pas ressortie c'est que, d'une part le colorant a pu être fixé par l'argile des remplissages glaciaires qui encombrant les cavités du Mariet et que, d'autre part, il a pu subir une dilution énorme et une fixation par l'argile dans les lacs souterrains du réseau noyé de Prérouge.

Circulation valanginienne.

Formant des surfaces peu étendues à l'W des plateaux urgoniens, les calcaires valanginiens donnent lieu à une circula-

tion souterraine moins importante qui n'est cependant pas négligeable.

Les bassins d'alimentation des Sources de la Meunaz et du Bout du Monde nous sont très peu connus. Sous les hôtels du Revard on trouve de nombreux effondrements alignés ; ils s'ouvrent dans les marnes hauteriviennes mais sont provoqués par des affoulements sous-jacents de calcaires valanginiens. L'un de ces entonniers (perte du chemin de Crolle) fut coloré le 20 avril 1928 vers 13 h avec 10 kg de fluorescéine en solution ; mais cette coloration n'est jamais ressortie [d'ARSONVAL... 1930, p. 64]. On peut penser que la fluorescéine a été absorbée par les marnes hauteriviennes et éventuellement par l'argile des calcaires marneux sous-jacents. Là aussi, il y avait essentiellement deux possibilités de résurgence (la Meunaz et le Bout du Monde).

Pour la résurgence du Pont de Bange, nous avons vu (paragraphe : circulation urgonienne) qu'il fallait rechercher son alimentation dans le flanc W du synclinal du Mariet.

SEMNOZ

C'est un long anticlinal urgonien laissant seulement apparaître au SW en boutonnière, les terrains hauteriviens, valanginiens et berriasiens. On aura donc une circulation urgonienne importante.

Circulation urgonienne.

1) Grotte de l'Eau Morte : située dans une faille et à la base de l'Urgonien, elle est probablement le trop-plein temporaire du cours d'eau souterrain qu'on rencontre non loin de là à - 58 dans la grotte de Banges, la résurgence pérenne étant une petite source d'éboulis voisine.

2) Source du Var et des Balmettes : elles sont situées

en aval pendage à la base de l'Urgonien supérieur et sur le flanc E de l'anticlinal.

3) La source sous-lacustre du Boubioz se trouve au point de convergence de deux failles. Si on calcule pour le lac d'Annecy le rapport entre la quantité d'eau qui s'écoule par l'émissaire et la quantité d'eau qui tombe sur le bassin versant, on trouve 95 %, ce qui donnerait 5 % d'évaporation. Or pour ce lac, l'évaporation est probablement de l'ordre de 50 %. On peut donc en conclure que 50 % environ de l'eau du lac est fournie par des sources sous-lacustres [DELEBECQUE, 1898]. Parmi celles-ci figurent le Boubioz, celle de Létraz et celles de la Puya qui sont toutes trois alimentées par l'Urgonien du Semnoz (à noter que Létraz est également déterminée par une faille).

Circulation hauterivienne.

Un ruisseau souterrain circule dans la Grotte de l'Ours en suivant le pendage E jusqu'à - 155. On ne connaît pas sa résurgence.

MARGERIAZ.

C'est un grand plateau urgonien de pendage E représentant le flanc normal d'un pli-faille chevauchant. On aura donc ici une circulation urgonienne très importante.

1) Source du Pissieux : étant située dans l'axe d'un long repli synclinal affectant le monoclinale, on pouvait prévoir que cette résurgence drainerait une grande partie du plateau [PERRIER 1958, p. 36]. En effet, le 14-8-1960, en période de fortes eaux, le SC de Lutèce versa à 17 h 5 l de fluorescéine solution dans le ruisseau souterrain qu'on trouve à - 86 dans la Tanne aux Cochons. Le lendemain à 11 h, à 6 km de là, le Pissieux était coloré. Le

ruisseau des Cochons a probablement pour origine la porte du chalet de Margerie, toute proche.

2) Le ruisseau souterrain qui circule dans la Tanne Georges Cher, vers le SE jusqu'à - 175, traverserait l'Urgonien vers - 50 pour circuler ensuite dans l'Hauterivien. Sa résurgence est inconnue.

GALOPPE

L'Urgonien ne forme ici qu'une étroite lame presque verticale flanquée à l'W de terrains tertiaries et à l'E d'Hauterivien marneux. On aura donc ici une circulation urgonienne réduite (Exurgence temporaire.).

COLOMBIER.

Il est formé par l'anticlinal urgonien de la Dent de Rossane et par le synclinal du Colombier dont l'Urgonien n'apparaît que sur des flancs très redressés et très faillés. Donc pas de possibilité de collecteur (Grotte du Nant de Rossane : résurgence temporaire).

ENTREVERNES.

C'est un long synclinal perché à flancs urgoniens redressés à la verticale et dont l'axe est encombré de Crétacé supérieur et de Tertiaire. Donc circulation urgonienne réduite (sources de Duingt et des Chevilly).

JURASSIQUE DES BAUGES INTERNES.

Entre le Colombier et l'Arclusaz, on a un gros anticlinal dont la voûte crevée fait affleurer de chaque côté deux lanières de Tithonique et Kimméridgien calcaires. Quelques sources sortent au contact du Séquanien imperméable : sources du vallon de Sainte-Reine, de Carlet, du vallon de Précherel, des Étarpey.

ARCLUSAZ.

L'Urgonien très redressé de ce synclinal perché apparaît peu sur les flancs de celui-ci, ne formant que des sommets (Arcluze, Pécloz, Arcalod...). Par contre, tout le centre est occupé par le Sénonien inférieur calcaire qui alimente la source de la chapelle de Sainte-Fontaine.

CHARBON.

Ici encore, synclinal perché à flancs urgoniens très redressés avec au centre du Crétacé supérieur et un peu de Tertiaire. La circulation urgonienne y est donc peu importante (source du vallon des Bornettes). Les pertes 1 et 2 du Charbon qui se font dans le Crétacé supérieur alimentent probablement l'Urgonien sous-jacent.

SAMBUY

C'est un plateau urgonien de pendage général NE, très faillé et recouvert en grande partie par du Crétacé supérieur et du Tertiaire. La grotte 1 de Settenex, creusée dans le Sénonien, comporte un ruisseau temporaire dont la résurgence est inconnue.

CORNICHE TITHONIQUE.

Le Tithonique et le Kimméridgien calcaires forment une corniche dominant la vallée de l'Isère, donnant naissance à de nombreuses petites résurgences sortant la plupart du temps dans les éboulis (voir chapitre I). Les autres niveaux calcaires du Jurassique supérieur sont beaucoup moins importants. REVIL [1925, p. 99] mentionne que la source des Moulins est alimentée par des sources du Berriasien qui s'infiltrent dans la falaise tithonique pour ressortir plus bas.

GRANIER-ALPETTE.

Le synclinal perché de l'Alpette fait largement apparaître l'Urgonien sur ses flancs peu redressés, le Crétacé supérieur n'occupant que le fond sous forme de placage. Cette structure est très favorable à la formation d'un grand collecteur. En effet, on a, en bout de synclinal, une belle résurgence utilisée par l'E.D.F., la Source du Cernon, qui sort dans une faille. Les ruisseaux souterrains qu'on rencontre dans la grotte du Biolot se dirigent dans l'ensemble vers l'E, c'est-à-dire vers le fond du synclinal, et alimentent probablement la Source du Cernon 5 km plus loin.

Le Granier, par contre, ne favorise pas la mise en place d'un collecteur car c'est une table urgonienne monoclinale qui est séparée de l'Alpette par une grande faille.

OUTHERAN

J'ai groupé sous cette dénomination une série de petits plateaux urgoniens monoclinaux (Roche Veyrand, Outheran, Corbeley, Bonne Allée) qui ne donnent lieu qu'à de petites sources (voir chapitre I). Il est à noter que les gouffres

1, 3 et 4 de l'Outheran, dont le fond atteint le contact Urgonien-Hauterivien, ne rencontrent aucun ruisseau souterrain.

ROCHE DU ROI

Le petit anticlinal urgonien de la Roche du Roi est plus ou moins recouvert par du Glaciaire et de la molasse. On y trouve deux sources thermominérales (sources Alun et Soufre) qui sont deux émergences distinctes d'un même courant souterrain, la bifurcation se faisant très bas. Sortant des calcaires urgoniens, elles ont été longuement étudiées et leur origine a été très discutée : Ch. LORY les fait venir de la faille bordant la zone subalpine, GODDARD [1901] du synclinal des Déserts, MICHEL-LEVY [1902] de la Dent du Chat, REVIL [1903] de la charnière anticlinale du Revard, GORCEIX [1919] de pertes du Rhône vers Cressin, KILIAN [1924] et MARTEL [1928] du plateau du Revard. Actuellement on admet [MORET et SCHNEIDER 1933] qu'elles sont alimentées par les plateaux urgoniens de la Balme et de Lovagny, 30 km au Nord.

GROS-FOUG

C'est un long anticlinal urgonien faillé dont la voûte attaquée par l'érosion ne fait apparaître ce terrain que sur le flanc. E sous forme d'un plateau très peu large (source de la Dioie à la base de l'Urgonien supérieur). Au centre, on trouve des bandes de Crétacé supérieur et de Jurassique.

EPINE-CHAT

C'est un très long anticlinal complexe, très redressé et faillé, faisant apparaître une série de bandes de terrains longitudinales plus ou moins parallèles, allant du Lias supérieur à l'Urgonien. De ce fait, on n'y trouvera pas de grosses circulations

souterraines, à l'exception de l'Urgonien qui forme un plateau à l'extrémité sud.

Circulation urgonienne

1) Fontaine Vive : résurgence pérenne de débit constant. Lors des crues tout un réseau de galeries communiquant entre elles se met en charge derrière Fontaine Vive, trois cavités jouant alors successivement le rôle de trop-plein : Fontaine Noire (+ 30 par rapport à Fontaine Vive.), puis la Bouche du Four (+ 60) et enfin la Grotte supérieure des Echelles (+ 100).

Au XIXe siècle, Fontaine Noire avait été murée, ce qui provoqua à la Grotte supérieure une énorme arrivée d'eau. En 1936, le ruisseau qu'on trouve dans Fontaine Noire fut coloré et cette coloration ressortit à Fontaine Vive toute proche. Ces deux faits prouvent encore qu'il existe des communications entre les 4 cavités citées ci-dessus.

En basses eaux, la grotte supérieure est un affluent de Fontaine Vive alors qu'en hautes eaux elle joue le rôle de trop-plein (inversion de circulation des eaux souterraines).

La Perte de Côte Barrier qui, en période^{de} pluie, donne lieu à un lac karstique temporaire, ressort probablement à Fontaine Vive, 2,500 km plus au Sud. En effet, la galerie de Fontaine Noire se dirige vers le Nord.

2) Fontaine des Merveilles : résurgence intermittente de faible débit.

Circulation valanginienne.

Les calcaires valanginiens donnent lieu à de nombreuses résurgences pérennes (sources de la Doie, de Grange Mithieux, de la Diehz, des Trois Murgers, de la Cascade de la Serraz).

Circulation dans le Kimméridgien-Portlandien :

Grotte de Nances (résurgence temporaire fonctionnant tous les deux ou trois ans), sources de Nances (temporaires), résurgences de Bourdeau.

MONT TOURNIER

C'est le flanc E d'un anticlinal jurassique et crétaqué dont la voûte urgonienne a disparu. A la base du Portlandien on trouve la grotte de Vérel (dans laquelle on rencontre un ruisseau souterrain) et la grotte de la Balme qui est une résurgence.

Le tableau ci-dessous indique les différentes caractéristiques des circulations souterraines mises en évidence.

Massif	Perte ou ruis. sout ⁿ	Résurgence présumée	Distance	Dénivel- lation	Pente
Nivolet-Banges	Rethiaude	Doria (coloration)	5 km	370 m	7,4 %
"	Ane, Benoîte, Cochette	Prér rouge	4,500km	750 m	16,4 %
"	Mariet	"	3 km	395 m	13,1 %
"	Revêche, Loret, Lachat	Pont de Bange	3,600km	668 m	18,5 %
"	Crolle	Meunaz ?	2,300km	525 m	22,8 %
"	"	Bout du Monde ?	10,600km	1105 m	10 %
Semnoz	Ours		0,672km	155 m	23 % (réelle)
Margeriaz	Cochons	Pissieux (coloration)	6 km	729 m	12,1 %
Alpette	Biolet	Cernon	4,800km	580 m	12 %
Epine-Chat	Côte Barrier	Fontaine Vive	2,500km	180 m	7,2 %

CONCLUSIONS.

L'étude hydrogéologique que nous venons de faire va nous permettre de dégager plusieurs caractéristiques des circulations souterraines karstiques de notre région :

- les cours d'eau souterrains y ont de fortes pentes : 7,2 à 23 %, celles-ci étant rarement inférieures à 10 % (voir tableau ci-dessus) ;

- la circulation urgonienne est la plus importante. Parmi les circulations secondaires on peut citer celles du Portlandien-Kimméridgien, du Valanginien et du Sénonien inférieur ;

- on peut avoir deux circulations souterraines superposées : dans le massif Nivolot-Banges, les circulations de l'Urgonien et du Valanginien sont séparées par l'Hauterivien marneux.

Le rôle de la tectonique est primordial pour les circulations souterraines karstiques :

- les grands plateaux urgoniens peu inclinés et peu faillés donnent lieu à de grosses rivières souterraines ;

- les synclinaux perchés à flancs peu inclinés sont favorables à la formation de grosses résurgences ;

- les synclinaux perchés à flancs très redressés et dont le centre est occupé par du Tertiaire n'ont qu'une circulation souterraine embryonnaire.

CHAPITRE III.--

LES REMPLISSAGES DES GROTTES ET L'INFLUENCE DES GLACIERS SUR LA KARSTIFICATION.

1) Le Concrétionnement actuel.

Les concrétions classiques de calcite sont peu abondantes dans les grottes de nos régions, pour ne pas dire assez rares. Cependant, dans les grottes de la Doria et de Prérouge, on peut voir des stalagmites, stalagmites, draperies, coulées de calcite et gours ; mais ces formations sont très localisées.

A Prérouge, on peut observer une recristallisation de la calcite des stalagmites depuis les couches de calcite concentriques jusqu'aux cristaux automorphes, en passant par le stade de calcite fibreuse.

A Prérouge également, ainsi qu'à la Grotte de la Scierie (Nivolet-Banges) certaines stalactites et stalagmites présentent une curieuse altération centrifuge qui part du centre (où la calcite a été transformée en mondmilch) vers les couches plus externes (où la calcite est partiellement transformée et devient blanchâtre) pour atteindre quelquefois les couches externes qui sont restées en général intactes (calcite d'origine). Parfois on observe (grotte de la Scierie) une altération centripète des stalactites : celle-ci va de l'extérieur (où la calcite devient poreuse) vers l'intérieur (où la calcite est en général restée intacte).

On rencontre un peu dans toutes les grottes une concrétion d'un type spécial : le mondmilch, "pâte" blanchâtre imbibée d'eau qui a déjà été étudiée au point de vue minéralogique.

Dans la salle terminale de la grotte de l'Ours (- 155 - Pernoz) on observe des cristaux de gypse sur les parois.

2) Glaces et neige souterraines.

A l'Alpette et à Margériaz, les gouffres au fond desquels on rencontre en toute saison de la neige et de la glace sont très fréquents. Ce sont quelquefois d'énormes névés. Au fond du gouffre du Grand Glacier un véritable glacier souterrain s'est installé dans une longue galerie fossile, glacier alimenté par le névé du fond du gouffre. Il est probable qu'une partie de ce glacier est constitué par de la glace fossile.

3) Coulées stalagmitiques fossiles.

CHEVALIER [1942, p. 18] signale que la galerie E de la Dard de Gonvic (Semnoz) est obstruée au fond par des "débris de dalles stalagmitiques".

J'ai retrouvé un peu partout de nombreux témoins de coulées de calcite fossiles morcelées par l'érosion :

- grotte du Bicolet (Alpette) : des planchers stalagmitiques discontinus dans la galerie fossile, dans l'affluent du premier méandre et au début du second méandre ;

- grottes n° 71, 72, 73 (Alpette) : le sol est jonché de plaques de calcite très épaisses (jusqu'à 60-70 cm) provenant de planchers stalagmitiques effondrés dont on voit parfois les traces sur les parois ;

- Balne à Solen (Granier) : épais débris de plancher de calcite trouvé sous l'entrée ;

- Trou des Moines (Nivolet-Bange) : nombreuses plaques de calcite dans les plans d'eau ;

- au milieu des méandres de certains gouffres de Margériaz, on trouve de vieux planchers de calcite suspendus.

Parmi ces restes de coulées de calcite il en est de deux âges. Certains ont leur calcite intacte alors que la calcite de certains autres est très corrodée, difficilement reconnaissable. Dans la grotte n° 73, j'ai pu observer des plaques stalagmitiques.

où l'on voit les coulées de calcite de deux âges différents superposées et en discordance.

A deux reprises on a donc eu d'énormes dépôts de calcite dans les grottes de notre région. Ces époques étaient caractérisées par des conditions climatiques bien spéciales, totalement différentes des nôtres puisqu'on a vu que les coulées de calcite actuelles y étaient insignifiantes et très localisées.

4) Dépôts fossiles d'argile litée.

Ce sont des dépôts où l'argile se présente en lits continus alternativement clairs et sombres et dont l'épaisseur constante est de l'ordre de 1/10 de mm. Je les ai retrouvés dans trois grottes :

- Trou des Casses (Nivolet-Banges) : épais de 1 à 2 m ce dépôt forme sur toute la longueur du méandre amont un plancher suspendu discontinu (pl. 15). On le retrouve encore dans le méandre aval sous forme de témoins isolés ;

- Grotte de Banges (Semnoz) : épais de 1,50 m, ce dépôt a colmaté autrefois toute la galerie à certains endroits (pl. 15) ;

- Tanne des Cochons (Margérianz) : on retrouve aussi cette formation au fond du méandre où elle forme deux banquettes (pl.15).

5) Les moraines des grottes.

FONNE [1903] signale dans la grotte supérieure des Echelles (z = 520) des ponts en poudingue (pont d'Avignon et Pont St-Esprit du plan).

REVIL [1909, p. 101] mentionne que l'entrée des grottes de la source Chaberth (z = 300 environ) était "entièrement obstruée par des matériaux glaciaires ; un énorme bloc erratique fermait complètement l'entrée de la plus importante".

de JOLY [1932] demande à M. GANDILLOT du Laboratoire de Géophysique de la Sorbonne, de faire une étude pétrographique

des galets de la grotte supérieure des Echelles : il s'agit d'amphibolites, de gabbros, de roches vertes, de calcaires roussâtres et noirs (ceux-ci très cristallins). Cette étude a été confirmée par M. GIGNOUX.

De 1950 à 1953, les SC de Paris et Armoricaïn commencent l'étude des moraines de la grotte de Prérouge (z = 590). Celles-ci sont constituées surtout de galets granitoïdes et autochtones parfois striés. On observe des galeries sans galets, à demi ou totalement comblées et des témoins de poudingue à diverses hauteurs. Dans cette grotte on a deux types de remplissages morainiques :

- des galets dans une argile pâle, non consolidée ;
- des galets dans une argile très rouge, consolidée en poudingue par des oxydes de fer.

J'ai pu observer des remplissages morainiques dans de nombreuses autres cavités :

- grotte Carret (Nivolet-Bange) z = 1050. A 100 m de l'entrée la suite de la galerie est totalement comblée par de l'argile et des blocs calcaires qui ont été bourrés vers l'intérieur, puisqu'on a trouvé au milieu d'eux une grosse stalactite cassée ;
- grotte de la route d'Arith (z = 700) : colmatée dès l'entrée ;
- Trou des Moines (z = 990) : conglomérats plaqués au plafond de la salle supérieure ;
- grotte II du Pont de Bange (z = 570) : sable et argile glaciaires ayant obstrué complètement l'entrée de la grotte ;
- grotte des Rochettes (z = 395) : sable, gravier et argile formant le plancher de la grotte ; témoins d'argile à toutes les hauteurs ;
- grotte 1 de Settenex (z = 600) : conglomérat, sable et argile ; le fond des galeries 2 et 3 est colmaté ; le boyau supérieur était complètement colmaté (il a été désobstrué artificiellement) ;

- grotte de St Germain (z = 600) : fond de la galerie colmaté par des galets.

6) Les argiles glaciaires des grottes.

On a vu (paragraphe 5) que les remplissages morainiques des grottes pouvaient être : des galets de roches métamorphiques, plutoniques ou autochtones, des blocs calcaires, du gravier, du sable ou de l'argile ; le tout meuble ou consolidé et plus ou moins mélangé.

Dans la grotte du Biolet (z = 1740) nous avons par contre uniquement de l'argile comme remplissage morainique. A l'exception de quelques rares passées sableuses et graveleuses on en trouve partout et à toutes les hauteurs de nombreux témoins et elle a colmaté de nombreux départs de galeries.

7) Etude des remplissages du Trou des Casses.

C'est une étude très intéressante qui nous permettra d'établir un lien entre tous les remplissages fossiles des grottes de la région et de dater ceux-ci.

Situé à 990 m d'altitude, dans le fond du synclinal perché du Mariet encombré de moraines, c'est une ~~partie~~ fosse fossile dans laquelle on peut pénétrer aisément.

On trouve, plaqué au plafond et sur les parois un peu partout dans la grotte, un conglomérat et un microconglomérat à passées sableuses plus ou moins consolidé selon les points. Les galets morainiques qu'on trouve dans le lit du ruisseau souterrain sont recouverts d'un enduit noir (manganèse ?). On peut dater ces moraines de la dernière phase glaciaire (II) puisqu'on en trouve de nombreux témoins. Ayant remarqué dans cette moraine un galet constitué par un microconglomérat morainique remanié (pl. 15) j'ai pensé qu'on pourrait trouver en place des témoins d'une phase glaciaire antérieure (I).

Dans la salle du carrefour, on peut voir (pl. 15), protégé par une coulée de calcite 2, un témoin morainique 1 (conglomérat dont les galets situés directement sous la coulée 2 sont pris dans celle-ci). Un témoin 3 de la dernière phase glaciaire se trouve situé au-dessus de la coulée de calcite épaisse de 5 à 10 cm. Cette coulée fossile n'est pas un accident local, car on peut en voir une autre sur les parois du méandre amont et on la retrouve sous forme de galets dans le lit du ruisseau. La formation 2 était donc un fait général dans toute la grotte.

On peut mettre cette coulée fossile en parallèle avec les coulées de calcite récentes (paragraphe : coulées stalagmitiques fossiles) et dater celles-ci d'un Interglaciaire, puisqu'ici ce type de coulée est située entre des moraines I (1) et des moraines II (3).

L'argile litée 4 qu'on trouve surtout dans le premier méandre est postérieure à la moraine II (3) car on trouve des éléments de cette dernière pris dans la formation 4 (pl. 15). Ce dépôt d'argile litée, qu'on peut paralléliser avec ceux qu'on trouve dans toute la région, est donc postglaciaire.

CONCLUSIONS.

L'étude des remplissages de nos grottes va nous permettre de voir quelle a été l'influence des glaciers sur la karstification :

- les glaciers venant des zones internes des Alpes ont apporté des éléments variés (autochtones et exotiques) dans la majorité des grottes de 300 à 1050 m d'altitude ;
- les glaciers locaux y ont apporté au contraire de l'argile très homogène (Alpette - Grotte du Biolet) (alt. 1470);
- la majorité des grottes de la région ont été totalement comblées par des moraines, puis redéblayées ensuite après chaque glaciation.

Ainsi l'arrivée des glaciers a abouti à une fossilisation complète des karsts, de façon momentanée (fossilisation du lapiaz par dépôt de moraines en surface et fossilisation des conduits par remplissage des grottes).

CHAPITRE IV.--

LA KARSTIFICATION EOCENE.

On connaissait depuis longtemps les dépôts de sables bigarrés et de fer sidérolithique dans de nombreuses poches de toute la zone subalpine. Ces dépôts furent d'abord considérés comme d'origine éruptive ou hydrothermale [LORY 1860-1864, p. 390 ; PILLET 1863, p. 63].

En 1897, une portion de maxillaire supérieur droit fut découverte dans la poche des Echelles qui était alors exploitée. Il s'agissait d'un reste de Lophiodon larteti Filhol datant de la partie supérieure de l'Eocène et postérieur au Sparnacien supérieur [PAQUIER, 1896-1897].

KILIAN [1896-1897] considère les sables bigarrés comme les résidus de la décalcification sur place des assises du Gault et du Sénonien. La découverte du Lophiodon et leur position stratigraphique permettait de les dater de l'Eocène.

On avait donc eu émergence de la zone subalpine durant l'Eocène, émergence accompagnée d'une "décalcification partielle ou totale" du Crétacé supérieur et du remplissage des cavités du substrat par les produits de cette décalcification.

Afin d'examiner plus en détail la karstification éocène de la région étudiée, j'ai dressé un inventaire des poches datant de cette époque, ne signalant évidemment pas ici les innombrables fissures sidérolithiques qu'on y trouve.

Poches du Mont Pennay.

Saint-Jean d'Arvey (S), Ch 7, autour du point 884,50. 73,40, dans le bois, au-dessus de la falaise. Poches de l'Urgonien revêtues d'argile ferrugineuse rouge. Exploitées autrefois.
B : BELLON 1943, p. 7.

Poches des Déserts.

Ch 7 ou Ch 3, sur le Plateau des Déserts, dans une forêt voisine de la prairie de Pralong. Poches et fentes de l'Urgonien remplies d'argiles rouges. B : REVIL 1911, p. 534.

Poches de St François de Sales.

Ch 4, dans une petite carrière, sur la route forestière de St François de Sales, cote 890. "Urgonien creusé de minuscules réseaux karstiques remplis de grès sableux" B : PERRIER, 1958, p. 19.

Poche d'Arith = Poche de Montagny.

Arith (S) Ch 4, 890,48.86,82. 850. Sables blancs siliceux, très fins, à teneur nulle en calcite ; minéraux lourds : tourmaline, zircon, staurotide, chloritoïde, grenat rose (mêmes minéraux lourds que le Gault). Reposant dans une poche de l'Urgonien et présentant quelques parties ferrugineuses, ces sables blancs furent longtemps attribués à l'Eocène ; en fait ils sont sannoisiens [PERRIER]. B : DOUXAMI 1896, p. 24 ; REVIL 1911 p. 534 ; PERRIER 1958, p. 20, 26, 37.

Poche du Pont-du-Diable.

R 8, vers le point 830,50.87,80. Dépôts sidérolithiques "dans la vallée de Leschaux, près du Pont-du-Diable, dans la vallée haute du Colombier du Châtelard. Ils forment une poche dans le Gault". B : DOUXAMI 1896, p. 25.

Poche du Colombier

A1. Dépôt sidérolithique "dans la vallée haute du Colombier du Châtelard. Ils forment une poche dans le Gault". B : DOUXAMI 1896, p. 25.

Poche de Grésy-sur-Aix.

Grésy-sur-Aix (S) Ch 2, point 878,50.86,00. Urgonien, Sidérolithique, fente N-S coupée en deux par la carrière ("3 m de profondeur sur 0,50 m de largeur moyenne"). Pour les détails voir PILLET [1863 p. 57 à 60]. B : PILLET 1863, p. 57 à 60 ; DOUXAMI 1896, p. 183.

Galerie éocène de St Christophe.

St Christophe-la-Grotte (S) M 5-6, 869,78.355,46. 450.
Urgonien. Vaste galerie qui a été vidée, sur 30 m de long environ, des sables quartzeux mêlés d'argile réfractaire qu'elle contenait. Au fond la galerie est complètement colmatée par un sable blanc très compact. B : LORY 1860-1864, p. 387 ; DEPERET 1894, p. 706 ; KILIAN 1896-1897, FONNE 1903, p. 7.

Poche des Echelles.

Les Echelles (S) V 8, 867,47.354,58. 430.
Puits de 5 à 6 m de profondeur et de 10 m de diamètre environ qui a été rebouché en partie récemment. On y avait exploité des sables quartzeux grossiers (translucides, grisâtres ou rosés, charriés, certains atteignant presque la grosseur d'une noisette et sont arrondis et roulés) mêlés avec de l'argile grise et des silices sénoniens. B : KILIAN 1896-1897, PAQUIER 1896-1897, REVIL 1911 p. 532.

Poches de St-Béron.

(S) V 4, carré 866.62, vers le hameau de Roche, près St-Béron. Sidérolithique. "En poches dans le Valanginien grès argileux rouges donnant par décomposition une argile également rouge. En septembre 1890, ce gisement se voyait à la faveur d'une excavation assez profonde creusée au milieu d'une prairie. Un autre gisement existait près d'un sentier situé au-dessus, où l'on observait des sables siliceux d'une grande pureté". B : REVIL 1911, p. 532.

L'étude de nos poches éocènes, telle que nous venons de la faire, nous permet d'établir un certain nombre de constatations :

- 2 se trouvent dans le Gault, 6 dans l'Urgonien et 1 dans le Valanginien ;

- 8 sont des gouffres et 2 des galeries.

A l'Eocène, l'Urgonien a donc été largement mis à nu et profondément karstifié puisqu'on y trouve des gouffres et des galeries de cette époque et il est curieux de constater que cette

profonde karstification urgonienne se situe précisément dans la zone qui a été émergée durant tout l'Eocène (pl. 16). En effet, dans la zone qui a été envahie par la mer dès le Lutétien et le Priabonien, seul le Gault a été atteint par la karstification. Ceci est d'ailleurs tout à fait normal car dans cette dernière zone, l'érosion karstique n'a agi que pendant l'Eocène inférieur. Ainsi nous pouvons avoir une idée sur la vitesse de cette érosion karstique. A noter qu'à l'W de la zone urgonienne karstifiée c'est le Valanginien qui a été atteint par la karstification après décapage de l'Urgonien (poches de Saint-Béron).

L'étude de nos poches éocènes nous permet aussi de dire que toutes sont situées sur des plateaux qui, à l'échelle géologique, "viennent" d'être dégagés de leur couverture oligo-miocène. En effet, on retrouve toujours celle-ci non loin de là. On a donc affaire à de véritables karsts fossiles et cela signifie que l'érosion n'a pas pu encore vider ces poches de leur remplissage puisque celles-ci étaient protégées par leur couverture.

Sur certains plateaux qui ont été karstifiés à l'Eocène et sur lesquels on ne trouve pas de sédiments oligo-miocènes, on ne rencontre pas non plus de poches éocènes. On peut donc penser que le contenu de celles-ci a été vidé par l'érosion. En effet, l'érosion karstique est intense sur ces plateaux d'altitude élevée et ceux-ci sont percés de gouffres et de galeries que les spéléologues peuvent explorer. Les galeries et poches éocènes ayant été vidées de leur remplissage, elles peuvent de ce fait devenir accessibles à l'explorateur et on devrait en rencontrer au cours des explorations.

Cas de la grande galerie fossile de la Grotte du Biolet
(pl. 16).

La grotte du Biolet s'ouvre à 1740 m d'altitude sur le flanc W du synclinal perché de l'Alpette. Creusée dans l'Urgonien, elle débute par une vaste galerie fossile de fort diamètre (4 à 5 m en

moyenne), longue de 500 m et qui descend jusqu'à la cote - 68. Sa direction générale est presque perpendiculaire au pendage. Non loin de l'entrée et au fond, on trouve deux méandres qui ont recoupé cette galerie, l'un dans le plancher et l'autre au plafond. La direction générale de ces deux méandres est orientée suivant le pendage et ceux-ci, s'ils sont fossiles au départ, comportent plus bas des parties actives.

L'étude des réseaux karstiques se creusant actuellement dans la région étudiée montre qu'on a deux types de galeries qui sont en relation avec la tectonique (pendages...):

- en amont : des galeries étroites et tortueuses (méandres) à pente forte. Les ruisseaux qui y circulent ont un faible débit et approfondissent leur lit très rapidement ;

- en aval et à la résurgence : une galerie de fort diamètre à faible pente : c'est le collecteur dans lequel circule une rivière souterraine dont le débit est important.

On voit donc que la grande galerie de la grotte du Biolet a quelque chose d'insolite et qu'elle n'est pas conforme aux lois hydrogéologiques qui président au creusement des conduits karstiques de la région :

- elle est située en altitude dans la zone de creusement des méandres alors que c'est une galerie de type collecteur ;

- elle n'a aucune relation avec l'hydrologie actuelle puisque les méandres subactuels la recoupent de façon quelconque et tout à fait par hasard ;

- elle a une pente forte (13,6 %) alors que c'est une galerie de type collecteur.

Trois hypothèses se présentent à nous pour expliquer la présence de cette galerie :

- 1) le creusement à une époque où, dans cette partie de la Chartreuse, l'ossature urgonienne était continue et non morcelée en synclinaux perchés (pl. 16) ;

- 2) le creusement lors de la fonte des grands glaciers quater-

naires ;

3°) le creusement de cette galerie à l'Eocène.

Nous ne pouvons retenir la première hypothèse, car il faudrait admettre la théorie de l'inversion du relief en Chartreuse et nous verrons plus loin pour quelles raisons on ne peut souscrire à celle-ci.

Quant aux glaciers, nous avons vu que leur rôle a surtout été de remblayer les conduits karstiques.

Il nous reste donc la troisième hypothèse qui, elle, permet d'expliquer pourquoi cette galerie n'a aucune relation avec l'hydrologie actuelle. En effet, la tectonique anténummulitique qui a provoqué l'émersion de la région à l'Eocène était totalement différente de la tectonique mio-pliocène qui a provoqué le soulèvement général de la chaîne subalpine. De ce fait, les conditions de circulation des eaux souterraines étant devenues totalement différentes de ce qu'elles étaient à l'Eocène, on voit pourquoi cette galerie éocène n'a pas été réutilisée et pourquoi elle est recoupée par des galeries actuelles.

Cas de la grotte n° 28 à l'Alpette.

C'est un vieux méandre N-S serpentant sous le lapiaz urgonien et dont le plafond a été recoupé par endroits par la surface topographique. On ne peut donc l'assimiler à un "méandre de sous-lapiaz" creusé par la fonte des neiges, comme c'est le cas des méandres orientés E-W dans les fissures du lapiaz. De plus, ce vieux méandre est perpendiculaire à la direction du méandre subactuel du gouffre du Grand Glacier situé à proximité.

Ainsi ce curieux méandre entre, comme la grande galerie du Biolet, dans la catégorie des conduits sans relation avec la tectonique et l'hydrologie actuelles. L'hypothèse d'un creusement éocène semble là aussi être la seule satisfaisante.

Cas de la Grotte des Pincherins au Granier.

La galerie principale de cette grotte, perpendiculaire au pendage de l'Urgonien, se termine sur une faille marquée par une zone broyée ayant provoqué à cet endroit l'effondrement de la galerie.

La faille elle-même, marquée par des amorces de galeries, et large de 1 m en moyenne, est très localisée car on ne la retrouve pas à la surface du plateau.

Pour expliquer qu'une si petite faille ait déterminé dans la grotte une zone broyée de près de 40 m de large, on est obligé d'admettre que le creusement de la galerie est antérieur à la faille. En effet, on connaît des grottes plio-quadernaires qui sont creusées en partie dans des failles (grotte de Prérucge - Nivolet-Bange - grotte de l'Eau Morte - Semnoz). Le passage de ces failles est seulement marqué par une galerie haute et étroite.

Il est logique de penser que le recoupement d'une large galerie éocène par une faille pliocène a provoqué une rupture d'équilibre des roches autour de la galerie, par conséquent un effondrement du toit de celle-ci de part et d'autre de la faille.

La preuve semble donc faite que la grotte des Pincherins a été creusée à l'Éocène.

Ainsi il est donc possible de parcourir actuellement de vieilles galeries éocènes. Si celles-ci, sauf au voisinage des failles, semblent avoir fort bien résisté au plissement alpin mio-pliocène, c'est qu'elles étaient probablement complètement colmatées. De plus, le rayon de courbure du synclinal perché de l'Alpette dans laquelle elles se trouvent est très grand par rapport aux 500 m qu'on peut parcourir dans ces conduits éocènes.

En fait, au sujet des trois cas examinés ci-dessus, on peut affirmer qu'on a affaire à des conduits creusés lors de karstifications antérieures à la nôtre, mais on ne peut affirmer de façon certaine que ceux-ci sont bien éocènes.

INFLUENCE DES EROSIONS EOCENES
SUR LE STYLE TECTONIQUE DE CHARTREUSE.

Pour expliquer le relief en synclinaux perchés si typique de notre Chartreuse, M. BLACHE avait formulé l'hypothèse de l'inversion du relief dans laquelle les anticlinaux érodés profondément laissaient les synclinaux perchés à plus haute altitude. Plus récemment ceci a été remis en question : M. BLACHE [1960] maintient l'hypothèse qu'il avait formulée, M. VEYRET [1960 a,b] considère les synclinaux perchés de Chartreuse comme d'anciens récifs d'Urgonien et M. DEBELMAS [1960] invoque la formation, lors du plissement, de "crevasses tectoniques" au niveau des charnières anticlinales.

Mon rôle ne sera évidemment pas de critiquer l'une ou l'autre des trois hypothèses formulées mais seulement d'examiner l'importance de l'érosion éocène en Chartreuse septentrionale et de voir l'influence de cette érosion sur la tectonique de cette région.

Nous avons vu précédemment que l'Urgonien avait été largement mis à nu et profondément karstifié durant tout l'Eocène. Nous avons même trouvé des galeries éocènes dans la masse urgonienne inférieure (grottes du Biolet et des Pincherins). On peut donc dire qu'à cette époque toute l'épaisseur de l'Urgonien était déjà le siège de circulations souterraines et il semble logique de penser que ces grands plateaux urgoniens étaient entaillés par des vallées profondes au fond desquelles venaient ressortir les eaux souterraines.

En effet, BROCHET [1952, p. 31], étudiant les terrains tertiaires de la vallée de Couz, remarqua que sur un parcours de 6 km ceux-ci reposaient d'abord sur le Sénonien, puis sur l'Urgonien et enfin sur l'Hauterivien. De plus on a vu qu'à St Béron, c'est-à-

dire dans la zone jurassienne bordant la Chartreuse, l'Urgonien avait été complètement érodé et que le Valanginien lui-même avait été karstifié.

Ainsi, on peut dire que le plissement alpin a affecté dans cette région un Urgonien fortement entamé par l'érosion et creusé de vallées profondes atteignant l'Hauterivien et, par endroits, le Valanginien.

Si on peut affirmer que l'érosion éocène a été très importante, on ne peut pas en dire autant de l'érosion plio-quaternaire. En effet, on trouve encore de nombreux témoins de terrains tertiaires : à l'W de l'Epine, dans la vallée de Couz (entre l'Epine et l'Outheran), à l'E de l'Outheran, ceci pour le Nord de la Chartreuse. Dans les Bauges, pour ne citer qu'un exemple, le plateau urgonien de La Féclaz (altitude 1300 m) est recouvert d'Oligocène sur une très grande surface. Il semble donc difficile d'attribuer le démantèlement des anticlinaux crétacés (hypothèse de l'inversion du relief) à une érosion qui n'a pas encore pu dégager complètement les massifs de leur couverture tertiaire.

On peut donc être tenté de considérer le relief actuel de la Chartreuse comme une surface d'érosion éocène dont l'allure générale a été modifiée par la tectonique pliocène. Cela revient à dire que le morcellement de l'Urgonien était sensiblement le même à la fin de l'Eocène qu'actuellement.

Cette façon de voir pourra paraître quelque peu hardie mais elle s'accorde très bien avec le style tectonique de la Chartreuse. En effet, lors des mouvements pliocènes on a eu formation d'anticlinaux dans les zones où la charge des sédiments était moindre, c'est-à-dire là où l'Urgonien avait déjà disparu (vallée d'Entremont-le-Vieux à l'W de l'Alpette par exemple - pl. 16, figure du bas). Au contraire, là où il existait, l'Urgonien a été plissé en synclinaux puisque pris entre des zones anticlinales (Alpette, par exemple).

C O N C L U S I O N .

LES KARSTIFICATIONS EOCENE ET PLIOQUATERNAIRE.

A la suite des mouvements anténummulitiques de la fin du Crétacé, la région est émergée durant l'Eocène.

Un climat humide s'installe, favorisant une karstification intense. Puis on voit apparaître un climat subdésertique qui aboutit à la fossilisation des karsts par les résidus de la décalcification sur place du Sénonien que les eaux devenues rares ne sont plus capables d'emporter très loin. Ces résidus finissent par colmater le lapiaz et les gouffres, la circulation souterraine étant devenue insignifiante.

A l'Oligocène et au Miocène, une partie de la région est occupée par des lacs, puis par la mer. Il faut noter la possibilité de karstifications à ces époques.

Après le soulèvement général des Alpes, l'érosion attaque les reliefs jeunes ainsi formés. Mais avant d'atteindre les karsts éocènes, elle doit dégager la couverture tertiaire qui les recouvre. Les conduits éocènes sont vidés de leur remplissage, mais ne sont pas réutilisés, les conditions de circulation n'étant plus les mêmes. Ainsi de nouveaux conduits se creusent pouvant recouper les premiers. Les glaciers, par les moraines qu'ils apportent, aboutissent à la fossilisation des conduits karstiques (qu'ils soient éocènes ou plioquaternaires). A chaque Interglaciaire et après la dernière glaciation, ces moraines sont déblayées par les eaux souterraines qui viennent réutiliser les conduits plioquaternaires, les conditions de circulation souterraine restant les mêmes.

En résumé, la réutilisation d'un karst fossile aboutit :

- à la réutilisation des mêmes conduits si les conditions de circulations souterraines n'ont pas changé, c'est-à-dire s'il n'y a pas eu de mouvements tectoniques (cas des fossilisations par les moraines) ;

- au creusement d'autres conduits si les conditions de circulations souterraines changent, c'est-à-dire s'il y a eu mouvement tectonique (cas des karsts éocènes dont les galeries ne sont pas réutilisées par la karstification plioquaternaire).

BIBLIOGRAPHIE

ABREVIATIONS

C.N.S. = Comité National de Spéléologie

Ann. Spél. = Annales de Spéléologie.

- ANONYME 1896.- Informations et chronique. Spelunca, Bull.n° 5,
p. 35-48.
- ANONYME 1898.- Informations et chronique. Spelunca, Bull. n° 15,
p. 123-150.
- ANONYME 1899.- Informations et chronique. Spelunca Bull.n° 17-20,
p. 55-89.
- ANONYME 1900.- Informations et chronique. Spelunca Bull. n° 21-22,
p. 59-74.
- ANONYME 1948.- a) Grottes et Gouffres. C.N.S. n° 1, p. 10.
b) Grottes et Gouffres. C.N.S. n° 3, p. 10.
c) Grandes explorations. Ann. Spél., III, 4, p.
243-244.
- ANONYME 1951.- a) Spéléo-Club Alpin de Lyon. Bull. C.N.S., I, n° 1,
p. 31-33.
b) Spéléo-Club Armoricaïn. Bull. C.N.S. I, n° 4,
p. 79.
- ANONYME 1957.- Groupe spéléologique et archéologique du Camping-
Club de France (Paris), Bull. C.N.S., VII, 1, p. 11-12.
- ANONYME 1960.- Recherches spéléologiques dans les Bauges (Savoie).
Ann. Spél., XV, I, p. 81-82.
- ANONYME 1962.- Echos des expéditions de l'été 1962. Spelunca Bull.
II, 4, p. 53-54.
- ARSONVAL (d'), BORDAS, TOUPLAIN (F.), GUILLERD (A.), BESSON (M.L.)
1930.- Étude des sources thermales d'Aix-les-Bains. Ann.
de l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie, 80 p.

- BALLIOT (H.) 1958.- Spéléo-Club de Lutèce, Paris. Bull. C.N.S., VIII, p. 27-28.
- BALLIOT (H.) 1959.- Spéléo-Club de Lutèce, Paris. Bull. C.N.S., IX, p. 37-38.
- BARBIER (R.) 1960.- Le rôle des paléokarsts dans la formation des réseaux karstiques actuels et leurs répercussions sur l'hydrogéologie de ces régions. C.R. somm. Soc. Géol. France, n° 5, p. 59-60.
- BELLON (F.) 1945.- La vallée des Déserts, près Chambéry (Savoie). D.S.S. inédit, Institut de Géologie de Grenoble, 25 p.
- BESSON (H.L.) Voir ARSOVAL (d')...
- BLACHE (J.) 1960.- A propos de l'inversion du relief en Chartreuse. Rev. Géogr. Alpine, XLVIII, 4, p. 565-569.
- BORDAS Voir ARSONVAL (d')...
- BROCHET (L.) 1952.- La vallée de Couz et ses bordures. D.S.S. inédit, Institut de Géologie de Grenoble, 60 p.
- BURRE (C.A.) 1932.- Explorations en Dauphiné : Vercors et Chartreuse. Spelunca Bull., n° 3, p. 57-59.
- CARRET (J.) 1873.- Explorations à la grotte de Challes. Mém. Soc. savoisienne Hist. et Arch., XIV, p. 281-380.
- CHEVALIER (P.) 1937.- Explorations dans les Alpes de Savoie et du Dauphiné en 1936 et 1937. Spelunca Bull., n° 8, p. 85-93.
- CHEVALIÈRE (P.) 1938.- Explorations dans les Alpes de Savoie et du Dauphiné en 1938. Spelunca Bull., n° 9, p. 11-13.
- CHEVALIÈRE (P.) 1942.- Explorations souterraines dans les Alpes de Savoie et du Dauphiné de 1935 à 1938. Trav. scientifiques du C.A.F., Trillard, Bergerac, I, p. 1 - 51.
- CHOPPY (J.) 1950.- La grotte de la Conche à Nances (Savoie). Ann. Spél., V, 4, p. 137-139.
- CONSTANT (R.) 1957.- Groupe spéléologique de l'Appel de la Route. Bull. C.N.S., VII, 1, p. 12-13.
- DEBELMAS (J.) 1960.- Réflexions sur la genèse du relief subalpin. A propos d'un article récent de P. VYRET, Rev. Géogr. alpine, XLVIII, 4, p. 571-584.

- DELEBECQUE (A.) 1892.- Cartes hydrographiques des lacs de Savoie. C.R. du 5e Congrès Internat. des Sc. Géographiques, 2 p.
- DELEBECQUE (A.) 1892-1896.- Atlas des Lacs français. Erhard, Paris, II pl.
- DELEBECQUE (A.) 1898.- Les Lacs français. Chamerot et Renouard, Paris, 436 p.
- DEPERRET (C.) 1894.- Note sur les groupes Eocène inférieur et moyen de la vallée du Rhône. Bull. Soc. Géol. France, XXII, p. 683-712.
- DOUXAMI (H.) 1896.- Etudes sur les terrains tertiaires du Dauphiné, de la Savoie et de la Suisse occidentale. Masson, Paris, 318 p.
- FONNE (R.J.) 1905.- Les Grottes des Echelles (Savoie). Spelunca Bull. & Mém., n° 34, 52 p.
- GACHE (R.) 1936.- Gouffres du Plateau du Mont Revard. Spelunca Bull., n° 7, p. 10-14.
- GEZE (B.) 1961.- Cavernes de France aménagées pour les touristes. Spelunca Bull., I, 3, p. 5-10.
- GIGNOUX (M.) et MORET (L.) 1930.- Note sur les conditions géologiques de l'expérience à la fluorescéine faite en 1927 dans le Plateau du Revard, au creux de la Rethiède. Ann. Institut d'Hydrologie & de Climatologie, p. 57-64.
- GIOT (P.R.) 1943-1944.- Contribution à l'étude des terrains tertiaires du Royans (Isère et Drôme). Trav. Lab. Géol. Grenoble, 24, p. 49-68.
- GLORY (A.) S.D. Au pays du grand silence noir, Alsatia, Paris, 272 p.
- GUILLERD (A.) Voir ARSONVAL (d')...
- HANARD (A.) 1938.- Indications historiques et spéléologiques sur plusieurs grottes de la région d'Annecy (Haute-Savoie) et diverses Communications. Bull. trim. Soc. Spél. Fr. n° 7, p. 11-17.
- MERICART de THURY, 1832.- Notice sur les cavernes calcaires de Cusy dans les Bauges, en Savoie et sur les sables aurifères du Chéran. Bull. Soc. Géol. France, III, p. 229-234.
- JOLY (R. de) 1932.- Compte rendu sommaire des explorations faites par divers groupes du Spéléo-Club. Spelunca Bull., n° 3, p. 77-112.

- JOLY (R. de) 1936.- Compte rendu sommaire des explorations faites par divers groupes de la Soc. Spél. de France en 1936. Spelunca Bull., n° 7, p. 153-157.
- KILLIAN (W.) 1896-1897.- Sur la découverte de restes de Lophiodon dans les sables siliceux des Echelles (Savoie). Trav. Lab. Géol. Grenoble, t. 4, fasc. 1, p. 143-155.
- KILLIAN (W.) 1930.- Sur l'origine probable des eaux thermales d'Aix-les-Bains (Savoie) et le rôle des accidents tectoniques dans la thermalisation et la minéralisation des sources. Ann. de l'Institut d'Hydrologie et de Climatologie, p. 44-51.
- LACHENAL (P.) 1897.- Origine des eaux du Bassin de Chambéry. Comment elles arrivent des glaciers et s'écoulent dans la plaine. Imprimerie savoisienne, Chambéry, 343 p.
- L O R Y (Ch.) 1860-1864.- Description géologique du Dauphiné. Savy, Paris, 747 p.
- LUCANTE ; 1882.- Essai géographique sur les cavernes de la France et de l'Etranger. France : régions de l'Est, du Centre, du Nord et de l'Ouest. Germain et Grassin, Angers, 202 p.
- LUGEON (M.) 1899-1900.- Les dislocations des Bauges (Savoie). Bull. Carte Géol. France, n° 77, XI, 116 p.
- MARTEL (E.A.) 1894.- Les Abîmes. Delagrave, Paris, 578 p.
- MARTEL (E.A.) 1905-1906.- La Spéléologie au XXe siècle. Spelunca Bull. et mém., n° 41-46, 310 p.
- MARTEL (E.A.) 1928.- La France Ignorée ; Sud Est de la France. Delagrave, Paris, 290 p.
- MERCIER (G.) 1954.- Recherches dans les Bauges par le Groupe spéléologique et archéologique du Camping-Club de France (Section Paris), Campagne 1952. Ann. Spél., IX, I, p. 10-16.
- MORET (L.) Voir GIGNOUX(M.) et MORET (L.).
- MORET (L.) 1946.- Les sources thermominérales : Hydrogéologie, Géochimie, Biologie. Masson, Paris, 145 p.
- MORET (L.) 1951.- Précisions sur les rivages de la mer nummulitique dans les Alpes de Savoie, pendant l'Éocène moyen. Trav. Lab. Géol. Grenoble, t. 29, p. 117-120.

- MUGNIER (C.) 1961 a.- Distinction entre deux types de galeries en méandre. Spelunca Mem. I, p. 33-37.
- MUGNIER (C.) 1961 b.- Etude d'ensemble des réseaux hydrographiques souterrains de la Montagne de Bange-Prépoullain (Savoie, Haute-Savoie). Ann. Spél. XVI, 4, p. 341-355.
- N O I R (J.) 1950.- Liste des Gouffres les plus profonds du monde. Soc. Spél. France, Bull. trim. n° 4, p. 14.
- PAKALSKI (E.) 1958.- Groupe spéléologique et archéologique du Camping-Club de France, Paris, Bull. C.N.S., VIII, p. 29-31.
- PAKALSKI (E.) 1960.- Recherches dans les Bauges (1958). Bull. C.N.S., X, 3, p. 37-38.
- PAKALSKI (E.), 1961.- Groupe spéléologique et archéologique du Camping-Club de France (section Paris), Spelunca Bull., I, 2, p. 42-43.
- PAQUIER (V.) 1896-1897.- Note sur le Lophiodon des sables bigarrés des Echelles (Savoie). Trav. Lab. Géol. Grenoble, t. 4, fasc. 1, p. 139-142.
- PERRIER (R.) 1958.- Etude géologique des synclinaux du Noyer et des Aillons, des anticlinaux du Margériaz et du Colombier (Massif des Bauges, Savoie). D.E.S. inédit, Institut de Géologie de Grenoble, 53 p.
- PIELET (L.) 1863.- Description géologique des environs d'Aix (Savoie). Puthod, Chambéry, 2e éd., 124 p.
- RENAULT (P.) 1953.- Centre National de Spéléologie des Scouts de France, Bull. C.N.S., III, 3, p. 62-66.
- REVIL (J.) 1909.- Le régime des sources dans les chaînes calcaires de la Savoie. Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie, XIV, p. 97-106.
- REVIL (J.) 1911.- Géologie des chaînes jurassiennes et subalpines de la Savoie, I. Impr. générale savoisienne, Chambéry, 626 p.
- REVIL (J.) 1925.- Hydrogéologie des massifs savoisiens (Savoie, Haute-Savoie). Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie, XX, p. 1-164.
- ROCHELET (J.) 1950.- Etude tectonique et stratigraphique de la région de Faverges (Haute-Savoie). D.E.S. inédit, Institut de Géologie de Grenoble, 54 p.

- SCHAUDEL (L.) 1903.- Le Préhistorique en Savoie. Bull. Soc. Hist. Nat. Savoie, IX, p. 1-81.
- TISSERANT (J.) 1963.- Contribution à l'inventaire des cavités de la Chartreuse septentrionale. Ann. Spél., XVIII, 2, p. 201-214.
- TCUPLAIN (F.) : Voir ARSONVAL (d')...
- VEYRET (P.) 1960 a.- Le problème de l'inversion du relief en Chartreuse (et des Préalpes françaises du Nord). Rev. Géogr. alpine, XLVIII, 2, p. 227-266.
- VEYRET (P.) 1960 b.- L'inversion du relief en Chartreuse ; précisions et compléments. Rev. Géogr. alpine, XLVIII, 4, p. 585-592.
- V I L A (G.) 1962.- Les gouffres les plus profonds. Spelunca Bull., II, 4, p. 55-56.

TABLE DES ILLUSTRATIONS.

- Pl. 1.- Les massifs étudiés
Pl. 2.- Grotte de Prér rouge (Nivolet-Banges)
Pl. 3.- Trou des Moines (Nivolet-Banges)
Pl. 4.- Trou des Casses (Nivolet-Banges)
Pl. 5.- Grotte de l'Ours (Semnoz)
Pl. 6.- Tanne Georges Cher (Margérianz)
Pl. 7.- Grotte 1 de Settenex (Sambuy)
Pl. 8.- Grotte du Biolet (Granier-Alpette)
Pl. 9.- Grotte de Pincherins (Granier-Alpette)
Pl.10.- Grotte de Saint-Germain (Gros-Foug)
Pl.11.- Fontaine Noire (Epine-Chat)
Pl.12.- Grand Goulet (Epine-Chat)
Pl.13.- Grotte supérieure des Echelles (Epine-Chat)
Pl.14.- Circulations urgonienne et valanginienne dans la Montagne de
Banges.
Pl.15.- Les Remplissages
Pl.16.- La karstification éocène.
-

TABLE DES MATIERES

Pages

AVANT-PROPOS.....	1
INTRODUCTION ET HISTORIQUE.....	2
<u>CHAPITRE I.- INVENTAIRE DES CAVITES.....</u>	3 à 34
<p>Nivolet-Banges (5), Semnoz (10), Margérian (13), Galoppe (15), Colombier (15), Entrevernes (16), Jurassi- que des Bauges internes (17), Arclusaz (18), Charbon (18), Sambuy (19), Granier-Alpette (21), Outheran (24), Roche du Roi (26), Gros-Foug (27), Epine-Chat (28), Mont Tour- nier (33), Divers (33).</p>	
<u>CHAPITRE II.- Hydrogéologie karstique.....</u>	35 à 47
<p>Généralités, Nivolet-Banges..., Mont-Tournier, Conclusions.</p>	
<u>CHAPITRE III.- Les remplissages des grottes et l'influen- ce des glaciers sur la karstification.....</u>	48 à 54
<p>Le concrétionnement actuel, glace et neige souter- raines, coulées stalagmitiques fossiles, dépôts fossi- les d'argile litée, les moraines des grottes, argiles glaciaires des grottes, étude des remplissages du Trou des Casses, Conclusions.</p>	
<u>CHAPITRE IV.- La karstification éocène.....</u>	55 à 61
<p>Influence des érosions éocènes sur le style tecto- nique de Chartreuse.....</p>	
Conclusion : les karstifications éocène et plioquater- naire.....	62 à 63
BIBLIOGRAPHIE.....	64 à 65
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	66 à 71
TABLE DES MATIERES.....	72
	73