

Alain Evelyse

65387

# SPELUNCA

---

BULLETIN ET MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DE SPÉLÉOLOGIE

---

TOME V. — N° 36. — MARS 1904

---

## EXPLORATIONS HYDROLOGIQUES

DANS LES RÉGIONS

DE LA CÈZE ET DU BOUQUET

(GARD)

(1902-1903)

PAR

Félix MAZAURIC

---



PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ

34, RUE DE LILLE, 34

1904

# EXPLORATIONS HYDROLOGIQUES

DANS LES RÉGIONS

## DE LA CÈZE ET DU BOUQUET

(GARD)

(1902-1903)

Par Félix MAZAURIC

---

### INTRODUCTION

Dans la partie septentrionale du département du Gard, entre de Rhône et les Cévennes proprement dites, le crétacé inférieur (*néocomien* et *barrémien*) occupe un important massif de collines et de plateaux calcaires dont le point culminant atteint 631 d'altitude au *Signal* ou *Guidon du Bouquet*.

Jadis de belles forêts de chênes couvraient toute l'étendue de cet immense pays. Mais, depuis longtemps, les défrichements et les coupes mal réglées les ont fortement entamées. Nombreuses sont aujourd'hui les landes pierreuses et désertiques n'offrant pour tout abri contre les ardeurs d'un soleil brûlant que quelques maigres buissons de genévriers.

C'est d'ailleurs une région toute crevassée, semée d'avens et de grottes, où les eaux de pluie disparaissent immédiatement comme à travers une écumoire.

Aux abords de la Cèze, il n'y a plus de route, plus de village, et le paysage revêt un caractère de sauvage et majestueuse grandeur.

Là, presque aux confins du département, une gorge étroite et profonde de plus 200 mètres, se déroule pendant 25 kilomètres, tantôt présentant d'inextricables fourrés de verdure, tantôt, au contraire, offrant d'immenses rochers à pic dont les formes pittoresques rappellent ceux des cañons voisins de l'Ardeche et du Gardon.

Et cependant, malgré ses sites grandioses, malgré ses belles grottes de Tharoux, du Serre de Barri et du Prével, le cañon de la

Cèze est resté jusqu'à maintenant à peu près ignoré. Rares sont les géologues et les chercheurs de dolmens qui se sont approchés de ses bords, et si l'on réunissait tout ce qui a été publié sur cette gorge, c'est à peine si l'on parviendrait à former cinq ou six pages de texte !

Deux voyages d'études effectués en 1893 et 1899<sup>1</sup>, à l'entrée et à la sortie des gorges, nous donnèrent de tels résultats que nous résolûmes d'entreprendre une exploration méthodique de toute la région. Par suite de circonstances diverses, ce projet n'a pu être réalisé qu'en 1902.

Nous reconnûmes tout de suite qu'il était impossible de séparer l'étude géologique et spéléologique de la Cèze de celle du Bouquet qui en forme comme le prolongement naturel. L'année 1903 fut donc consacrée à cette dernière.

C'est le résumé de toutes ces recherches que nous présentons ci-dessous. Nous n'avons pas la prétention d'avoir tout vu, tout exploré : il y a certainement beaucoup à glaner pour les chercheurs à venir. Néanmoins, les observations recueillies nous paraissent suffisantes pour donner un aperçu de ce curieux régime hydrologique souterrain.

## I

## GÉOLOGIE

La nature même du sol, et les mouvements qui l'ont affecté, étant des facteurs de premier ordre dans la formation des cavernes, il nous paraît nécessaire de résumer ce que nous savons concernant la *Stratigraphie* et la *tectonique* de la région du Bouquet.

*Stratigraphie.* — Tout d'abord, au centre du massif, de puissantes érosions ont mis à nu une importante série de marnes et de calcaires plus ou moins marneux qui appartiennent au système *infra-crétacé*. Depuis les bancs calcaréo-marneux de l'*Hauteriviien*, jusqu'aux marnes *barutéliennes*<sup>2</sup>, on retrouve tous les terrains observés aux environs de Nîmes. Quelques avens, comme celui du *Caméliér* (V. ci-après) et ceux de Fons-sur-Lussan, sont entièrement creusés dans les couches plus ou moins compactes du *cru-*

1. V. La Grotte de Tharax (Cèze), in *Bull. Soc. de Géogr. de Paris* (5 janvier 1894) et les Cataractes du Sautadet, près de Bagnols (Gard) in *Spelunca* (N° 21 et 22, 1899).

2. Du nom des carrières romaines de *Barutel*, qui ont servi à la construction des Arènes de Nîmes (V. TORCAPEL, l'*Urgonien du Bas-Languedoc*).

*asien*. Les marnes sont généralement très fossilifères : on y rencontre très communément des *échinides*, des *ostracées*, des *rhynchonelles*, des *térébratules* et quelques *ammonites* ferrugineuses. Elles se retrouvent dans tous les bas-fonds, notamment dans la plaine de Lussan, à la base du Bouquet (penchant oriental), dans quelques ravins comme celui des *Angoustrines*, celui de *Valérargues*, etc. Avec les calcaires plus ou moins marneux qui les supportent, elles forment un excellent niveau d'eau, où viennent prendre leur source les plus importants ruisseaux de la région : *Merderis*, *Aiguillon*, *Avègue*, *Alauzène*, *Séguisson*, *Argensol*, *Peyrol*, etc....

Les marnes *barutéliennes* sont surmontées par des bancs calcaires massifs très puissants, dont la pâte blanchâtre ou jaunâtre est favorable au cavernement. Sous le nom de calcaires blancs à *Chama* ou calcaires *donzériens* ils occupent une assez grande superficie dans le département du Gard.

Dans la région qui nous intéresse, ils entourent le bassin de Lussan, formant une immense couronne qui s'étend depuis le plateau de *Méjeannes-le-Clap*, au nord, jusqu'aux garigues de *Valérargues*, en passant par les bois de *Goudargues* et de *Verfeuil*, à l'est, et la montagne du Bouquet, à l'ouest.

Un fait vraiment remarquable, c'est le changement de *facies* éprouvé par ces calcaires massifs. A l'est et au nord, ils se montrent généralement très durs, très compacts, à cassure siliceuse, à stratification nette, et contiennent dans leur masse de nombreux fossiles — principalement des *Dicerates* — dont le test est transformé en spath cristallin. Vers l'ouest, au contraire, dans presque tout le massif du Bouquet, ce calcaire se présente en masses abondantes, uniformes, subcrazeuses et suboolithiques, peu fossilifères et se prêtant merveilleusement par leur finesse et l'absence de tout délit aux travaux d'architecture les plus délicats. Là se trouvent les belles carrières de *Brouzet*, de *Navacelle* et des *Angoustrines* que les Romains connurent et exploitèrent pendant longtemps.

Ce dernier calcaire paraît plus sensible à l'action corrosive des agents atmosphériques. Les couches supérieures en sont très souvent altérées sur une épaisseur de près d'un mètre, et, pour peu qu'elles soient fissurées, on les voit affecter un aspect ruiniforme, analogue aux *lapias* alpins. Le passage d'un *facies* à l'autre ne paraît pas se produire d'une façon très brusque. Dans un rapport de 1902<sup>1</sup> nous avons signalé la présence de quelques bancs semblables sur le plateau de Méjeannes et nous avons dit quel

1. Bulletin de la Société d'Étude des Sciences naturelles de Nîmes, 1903.

parti l'homme préhistorique avait su en tirer pour la construction de ses dolmens. Nous avons retrouvé ces bancs aux environs des *Concluses*, mais toujours à la partie supérieure. Plus on se rapproche de l'ouest, au contraire, plus leur importance devient considérable. Au défilé des Angoustrines, on les voit même reposer sans transition sur les marnes barutéliennes<sup>1</sup>.

Dans l'un, comme dans l'autre cas, ces calcaires sont très caverneux et très favorables à l'action mécanique des eaux courantes.

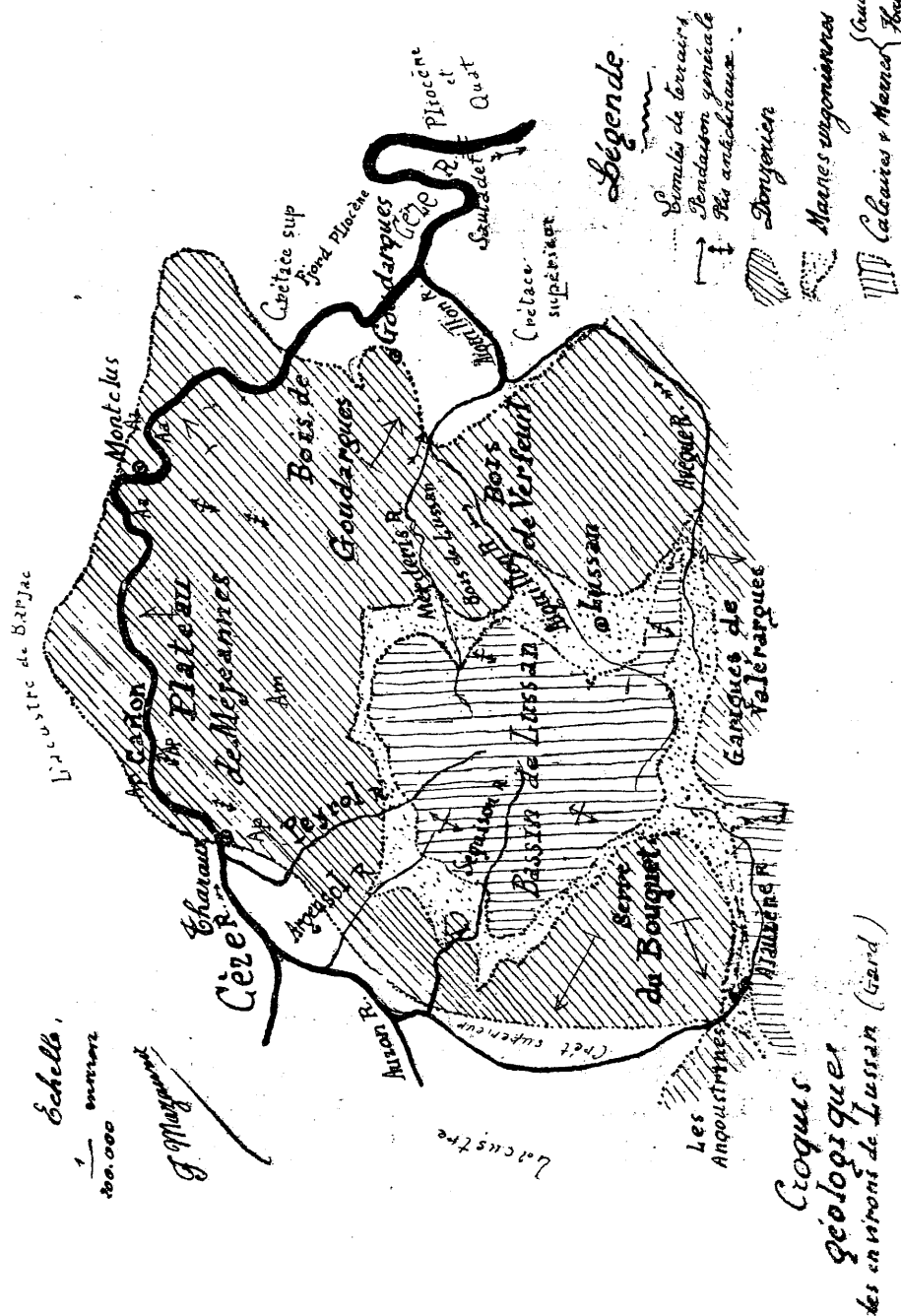
Grâce à un diluvium rouge assez abondant, ces pays furent jadis couverts d'immenses forêts de chênes. Les termes de *Bouquet*, *Rouvière*, *Rouvièrette* (de *rouvre*, chêne-blanc) en conservent le souvenir. Aujourd'hui, les bois ne manquent pas non plus; mais les coupes, réglées à 20 ou 25 ans, ne leur permettent pas d'atteindre un développement considérable. Néanmoins, l'industrie des écorces, charbons de bois, manches d'outils, etc., est assez lucrative, et fournit à chaque commune des revenus parfois très considérables.

Les traces de terrains plus récents que ceux que nous venons d'étudier sont infiniment rares sur le plateau. Aux environs de Valérargues, et près de Lussan, à Prades, on observe, à un niveau assez élevé, de nombreux cailloux anguleux de silex dans un état d'altération très avancé; ils sont emballés dans une argile fortement rubéfiée. C'est tout ce qui reste de quelques lambeaux épars du crétacé supérieur. Partout ailleurs, les dépôts de cet âge, ainsi que les couches lacustres tertiaires, forment une curieuse bordure autour du massif, très intéressante à étudier, notamment aux environs de Brouzet-lès-Alais.

**Tectonique.** — Les premiers mouvements du crétacé et de l'éocène eurent pour conséquence, dans la région étudiée, la formation d'une série de plis synclinaux ou anticlinaux, sensiblement dirigés ESE-ONO, et sans doute contemporains des mouvements pyrénéens. On retrouve quelques-uns de ces plis sur le plateau de Méjeannes-le-Clap. Mais ils sont surtout accusés au centre de la région. Nous signalerons notamment un anticlinal qui passe au nord de Lussan et suit, à peu près, les gorges d'Argensol. Un deuxième pli convexe passe au nord de Valérargues, et vient finir entre *Cals* et *Arlinde*.

Cette disposition primitive fut grandement modifiée par les mouvements postérieurs.

1. Pareil fait s'observe aux environs de Nîmes, sur le plateau crétacé de *Féron*. A l'Est, du côté du Pont-du-Gard, le calcaire présente un *facies spathique* fossilifère très caractéristique. A l'Ouest, au bois des *Lens*, le facies devient *oolithique*, subcra-



Si nous observons, en effet, l'allure des couches tout autour de la région étudiée, nous ne tardons pas à nous apercevoir (en dehors des plissements secondaires dont il est question ci-dessus) que les terrains crétacés plongent brusquement au-dessous des couches lacustres qui forment les dépressions d'Alais, de Barjac et de Bagnols. Il y a eu, à une époque relativement récente, affaissement des bords du plateau vers le centre des cuvettes lacustres. Ainsi, toute la montagne de Bouquet, dont le point culminant atteint 631 mètres, n'est autre chose qu'un immense lambeau de calcaire qui a basculé vers l'ouest.

Il va sans dire que ces affaissements n'ont point eu lieu sans produire de grandes cassures parallèles. Les plus remarquables se trouvent autour du bassin de Lussan où elles affectent les deux directions générales N-S. et E-O.

Ces mouvements du sol paraissent avoir acquis une importance considérable vers la fin de la période *oligocène*. La formation du grand *massif alpin* ne fut certainement pas étrangère au jeu de nos grandes cassures.

*Érosions.* — Dès la fin de l'éocène, l'abrasion était complète partout et le massif présentait une surface à peu près uniforme. Si l'on tient compte que les niveaux du plateau de Méjeannes, des bois de Gourdagues, de Lussan, de Verfeuil, de Valérargues, etc. sont constamment voisins de 300 mètres, on aura une idée de l'étendue de cette *pénéplaine*. Mais, lorsque les mouvements postérieurs eurent disloqué la partie centrale du massif, les érosions durent être particulièrement violentes au sein des marnes barutéliennes brusquement mises à nu. Celles-ci furent entraînées peu à peu, ainsi que les calcaires qui les surmontaient, et il en résulta une série de ravins plus ou moins profonds qui furent l'amorce des ruisseaux actuels. C'est ainsi qu'au milieu de la région il se forma une sorte de bassin d'alimentation plus ou moins marneux dont le rôle hydrologique est très important, comme on verra ci-après. — Chose curieuse, au sein des marnes, un gâteau calcaire, aux pentes très escarpées, est resté debout, comme un témoin des érosions formidables accomplies par les eaux courantes : c'est la petite butte isolée au sommet de laquelle se trouve perché le village de Lussan. Situation fort avantageuse autrefois, pendant les époques troublées de notre histoire, mais fort difficile aujourd'hui, car elle oblige le paysan, après le labeur pénible de la journée, à une montée terrible, par des sentiers de chèvre<sup>1</sup>.

1. Malgré l'importance de ses foires, aujourd'hui encore très fréquentées, ce chef-lieu de canton est fatalement destiné à disparaître. Les paysans émigreront ou finiront par s'établir dans la plaine, où l'on trouve des sources fort abondantes, notamment tout près du château de Lussan.

La plupart des vallées ne remontent pas au-delà de l'époque *pliocène*. Nous avons constaté, comme on verra ci-après, la présence de graviers siliceux et de cailloux roulés d'origine cévenole à un niveau de plus de 300 mètres. Il faut en conclure qu'à cette époque, — fin du miocène — aucune vallée n'était encore creusée. Le cañon de la Cèze s'esquisse pendant le *pliocène* supérieur et ne se creuse définitivement que pendant l'époque *quaternaire*. Il est certain que tous les ruisseaux de la région n'ont fait que suivre dans leurs érosions une action parallèle à celle du cours d'eau principal. Ils se sont creusés avec lui et comme lui par étapes successives, et il serait facile d'en fournir les preuves pour chacun d'eux.

— En résumé, en dehors de la Cèze qui se déroule plus au nord, les environs de Lussan forment un bassin d'érosion dont l'altitude moyenne n'est guère supérieure à 220 mètres. Au centre de cette cuvette, les calcaires marneux cruasiens et hauteriviens forment une sorte de dos d'âne et, tout autour, règne une ceinture de calcaires massifs plus élevés de 100 à 200 mètres, atteignant même 631 mètres au point culminant. Pour franchir cette barrière imposante, les ruisseaux se sont creusés lentement des gorges étroites et profondes — véritables petites cluses — dont la plus longue ne dépasse pas 7 kilomètres à vol d'oiseau. Or, si l'on observe que le niveau de leur confluent avec la Cèze varie entre 80 et 100 mètres, on se rendra compte de l'énorme dénivellation qui existe entre l'entrée et la sortie de ces cluses. Ceci servira à expliquer les curieux effets d'érosion mécanique que nous allons maintenant constater un peu partout. —

— Nous diviserons notre étude spéléologique en deux parties : 1<sup>o</sup> le *Cañon de la Cèze* et le *Plateau de Méjeannes*, — 2<sup>o</sup> les *environs de Lussan*, et le *serre de Bouquet*.

## II

### LE CANON DE LA CÈZE ET LE PLATEAU DE MÉJEANNES-LE-CLAP.

1<sup>o</sup> *Anciennes terrasses de la Cèze.* — Un fait qui caractérise les environs de la Cèze, c'est l'extrême abondance des *limons rouges* (*diluvium*) qui, recouvrant tous les plateaux calcaires, favorisent l'existence d'une flore nettement siliceuse<sup>1</sup>. Ces forma-

1. Ainsi on n'est pas peu surpris de retrouver en plein plateau calcaire, le châtaignier, qui est par excellence l'arbre des terrains schisteux ou siliceux.

tions se retrouvent d'ailleurs dans toute la partie basse du département : dans la région du Gardon, aux environs de Nîmes et sur la *Costière*. Malgré l'opinion de quelques géologues, il est impossible de les considérer comme étant exclusivement le *résidu* de l'altération, de la corrosion sur place des terrains calcaires. Nous savons, par l'exploration des avens et des grottes, que d'anciens cours d'eau parcouraient jadis la plupart de nos plateaux calcaires, avant tout creusement des vallées. Un examen attentif des limons du plateau de *Féron* aux environs de Nîmes, m'avait révélé la présence de petits grains quartzeux parfois de la grosseur d'un centimètre, et d'origine évidemment cévenole. Or, pareille observation peut se faire sur les causses dominant la Cèze. Au sud de Méjeannes-le-Clap, le long du chemin qui aboutit à la ferme du *Cambarnier*, et par conséquent à une distance de 6 kilomètres du cañon actuel de la Cèze, les dépôts d'argile rouge sont particulièrement puissants. Au sein de ce diluvium, partout où les eaux pluviales ont produit un ravinement allant jusqu'à la roche même, il reste comme résidu un gravier quartzeux très abondant. A un kilomètre et demi du village, ces grains siliceux deviennent plus importants, et l'on peut même recueillir de nombreux cailloux de quartz blanc des Cévennes de la grosseur d'une noix et plus gros encore. Il ne saurait donc y avoir de doute : il s'agit bien d'un transport par un cours d'eau d'origine lointaine. Sans nier l'importance de la *corrosion*, dont nous avons bien souvent constaté les curieux effets dans les cavités souterraines, nous pensons qu'il serait téméraire de lui attribuer une action prépondérante dans la formation des terrasses qui nous occupent.

Maintenant, à quelle époque convient-il de rapporter l'existence de cet ancien cours d'eau dont nous venons de retrouver les traces sur le causse de Méjeannes ? En tenant compte de l'altitude de ces alluvions, supérieure de 230 à 250 mètres au niveau actuel de la Cèze, et de la présence, à un niveau inférieur, de terrasses pliocènes, je serais assez disposé à les considérer comme remontant à la fin de l'époque *miocène*. Dans ce cas, elles seraient contemporaines du cours d'eau qui creusa une première vallée au sein des formations plus meubles du crétacé supérieur.

Il est un fait extrêmement curieux, en effet, et déjà signalé avant nous, c'est la présence des dépôts marins du pliocène inférieur (*plaisancien*) au sein d'une vallée étroite qui, partant de *Saint-André de Roquepertuis*, à la sortie du cañon actuel, s'étendait jusqu'au delà de *Bagnols*. Il y avait là comme une sorte de *fiord* pénétrant jusqu'à plus de 20 kilomètres dans l'intérieur des terres.

Conformément à ce qu'on observe en Norvège, la mer ne faisait qu'occuper un ancien lit de rivière. Plus tard, lorsqu'elle se retira

de nouveau, la Cèze se remit à couler dans son ancienne vallée, qu'elle acheva de combler par ses puissants dépôts de sable ou de cailloux roulés siliceux. Ces dernières alluvions, extrêmement puissantes, sont absolument semblables à celles de Fournès, dans la vallée inférieure du Gardon, au milieu desquelles on a trouvé des dents d'*Elephas meridionalis*<sup>1</sup>.

En somme, nos observations dans la région de la Cèze confirment et complètent les notions que nous avait déjà fournies l'étude du Gardon et nous permettent de reconnaître les phases suivantes :

1° Existence d'un ancien cours d'eau venant des Cévennes et coulant sur le plateau de Méjeannes à une altitude absolue de plus de 300 m. (époque miocène ?) ;

2° Creusement de la vallée inférieure de la Cèze à la fin du miocène et au début du pliocène ;

3° Comblement d'une partie de cette vallée par suite du retour de la mer (plaisancien) ;

4° Nouveau creusement pendant le pliocène moyen ;

5° Comblement définitif pendant le pliocène supérieur et le quaternaire ancien.

A partir de ce moment, et pendant toute la phase quaternaire, la vallée se creuse insensiblement, laissant à droite et à gauche, deux niveaux de terrasses nettement caractérisés :

a) Niveau des Hautes terrasses (De 30 à 50 mètres au dessus du niveau actuel).

b) Niveau des Basses Terrasses (De 10 à 20 mètres).

Notons qu'après avoir comblé sa vallée primitive à la fin du pliocène, la Cèze, obligée de se creuser un nouveau passage pendant le quaternaire, s'écarta en plusieurs points du trajet primitif. C'est ainsi qu'elle se rapprocha des lieux actuels de *Goudargues* et de la *Roque* par plusieurs contours très accentués. Le défilé des Cataractes du Sautadet date de cette époque<sup>2</sup>.

Il nous reste maintenant à rattacher les terrasses pliocènes et quaternaires du cañon lui-même à celles de la vallée inférieure, ce qui sera facile, car les dépôts anciens ne manquent pas sur l'une et l'autre paroi des gorges.

Nous retrouvons, en effet, une première couche de cailloux roulés, de sables et d'argiles rouges, à un niveau absolu de 200 à 250 mètres, soit à plus de 100 mètres du niveau actuel. On peut obser-

1. Nous n'insisterons pas davantage sur ces alluvions que nous avons longuement décrites dans notre ouvrage sur le Gardon. (*Mém. de la Soc. de Spéléologie*, t. XII, 1898).

2. V. notre étude sur les *Cataractes du Sautadet*, près de Bagnols (Gard) — *Bulletin de la Société de Spéléologie* (nos 21 et 22, 1899).

ver ces terrasses, certainement pliocènes, à Tharax, au Serre de Barry (très importantes), à Montclus, etc.

A un niveau inférieur de 30 à 50 mètres, les cailloux roulés sont beaucoup plus gros et forment des couches plus épaisses (plus de 8 mètres au Camp de Travers près de Montclus !). C'est la phase quaternaire ancienne, correspondant au diluvium supérieur de Costière.

Au-dessous, les Hautes et Basses terrasses se retrouvent à un niveau sensiblement égal à celui de la vallée inférieure.

En résumé, l'étude de la Cèze nous fournit des constatations analogues à celles du Gardon. Elle nous montre, en dehors d'un cañon calcaire qui se creuse lentement et selon un mode particulier, une vallée inférieure, située au sein de couches plus meubles, qui suit les variations du niveau marin dans la vallée du Rhône.

2° *Spéléologie de la Cèze et du plateau de Méjeannes.* — *Lacs.* — J'ai dit plus haut que, dès l'époque miocène, le plateau de Méjeannes-le-Clap avait été parcouru par un cours d'eau d'origine cévenole. Il est certain que ces eaux courantes durent s'infiltrer en plusieurs endroits dans les fentes du rocher et former ainsi les premières dérivations. Nous retrouvons ici, en effet, de nombreuses dépressions plus ou moins considérables, remplies d'argile rouge et capables de retenir l'eau de pluie pendant un certain temps. On leur donne le nom très prétentieux de *lacs*<sup>1</sup> et les nombreux troupeaux de moutons vont s'y abreuver.

Plusieurs géologues veulent y voir simplement un effet de la corrosion du calcaire sous-jacent. Mais il n'est pas douteux pour nous qu'il faille distinguer entre tous ces lacs. Les uns n'ont qu'une importance tout à fait secondaire et constituent de simples flaques d'eau ; il en est même d'artificiels que les paysans ont créés pour les besoins de leurs troupeaux. Mais les autres sont beaucoup plus importants et paraissent dus à un véritable affaissement. Leurs parois, au moins d'un côté, sont absolument à pic et indiquent une rupture brusque, provoquée par quelque vide intérieur. Ce fait n'est d'ailleurs pas particulier à la région qui nous occupe, et nous en avons rencontré de nombreux exemples dans nos explorations spéléologiques. Ce sont là, en somme, des *avens incomplets* ; si le vide interne eût été plus considérable, on aurait eu des *avens de rupture*, analogues au fameux puits de *Padirac* (Lot) ou au trou du *Balset* (Bramabiau).

*Avens.* — Ceci nous amène naturellement à parler des *avens*.

1. Sur les Causses Cévenols on les appelle des *lavagnes*.

extrêmement nombreux sur le plateau de Méjeannes et sur les rives du cañon de la Cèze. Ils sont très variables comme forme et comme dimensions. On en trouve depuis 10 mètres jusqu'à plus de 80 mètres de profondeur. Grâce au matériel qu'avait bien voulu me prêter mon ami M. E.-A. Martel, à celui de la Société d'étude des Sciences naturelles de Nîmes et du Club Cévenol, j'ai pu en explorer plusieurs. Tous sont aveuglés à une certaine profondeur par les argiles rouges ou les brèches caillouteuses. Cependant plusieurs m'ont fourni des constatations très intéressantes sur le régime hydrologique souterrain.

La plupart se sont creusés par étapes : à une profondeur de 20 à 30 mètres, on trouve parfois un premier *ressaut* suivi d'un ou de plusieurs plongements. Ceux qui se trouvent sur le penchant de la Cèze, notamment ceux de *Grégoire* (Tharax) du *Barri-de Saint-Ferréol*, de *Terris* (Saint Privat-de-Champclos), paraissent avoir été creusés par ce cours d'eau. Je dois une mention spéciale pour les *avens* du *Campbarnier*<sup>1</sup>, de *l'Ane* du *Travers*, etc. situés au milieu des champs de cailloux roulés quaternaires, et jalonnant la dérivation actuelle de la Cèze (V. ci-après). Un *aven* situé derrière le mas de *Travers* communique certainement avec la source de Montclus. Or on avait jeté dans ce trou le cadavre d'un chien malade et lorsque j'arrivai dans ce pays, je tombai au milieu d'une épidémie de diarrhée assez intense.

L'analyse d'un échantillon de cette eau, pris après deux jours de pluie, a révélé à M. J. Maheu, préparateur à l'École supérieure de pharmacie de Paris, la présence de germes nocifs. Ceci démontre combien il faut se méfier des sources en terrain calcaire. L'extrême fissuration de ce dernier doit le faire considérer comme un filtre imparfait et il serait grand temps de prendre des mesures sévères contre la pratique du *tout à l'Aven* si générale dans ces pays reculés.

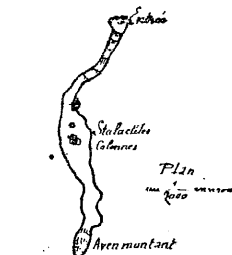
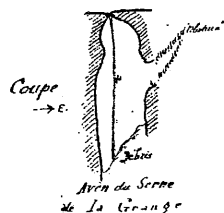
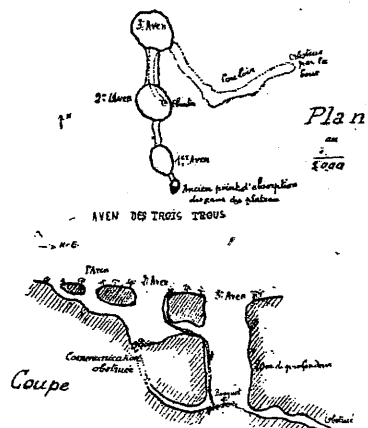
En aval de Montclus, l'*Aven des Baumes*, situé à proximité de la route de Bagnols à Barjac, a été muré il y a quelques années à la suite de plusieurs accidents mortels. Tout autour, nous avons observé de nombreuses fentes obstruées par des débris divers. L'une d'elles nous a fourni une intéressante coupe comprenant une épaisseur de 1<sup>m</sup> 50 à 2 mètres de brèche calcaire et de limon rouge au-dessous de laquelle on observe un puissant dépôt de cailloux roulés quartzeux. Ceci démontre jusqu'à l'évidence le passage de la Cèze au début du quaternaire.

Il y a, sur la rive droite de la Cèze, de nombreux ravins toujours à sec, très profondément encaissés, sortes de petits cañons en

1. Il existe deux ou trois *avens* de ce nom sur le plateau de Méjeannes.



miniature, dont la formation offre quelques rapports avec celle de notre cours d'eau. Tous ces ravins possèdent à leur confluent une source qui n'est autre chose que la réapparition des eaux de pluie



Aren du Débas  
(Prof. 20m.)  
à Montelus (Gard)

absorbées en amont. C'est en somme la confirmation de nos précédentes études sur les dérivations souterraines des ruisseaux en terrain calcaire<sup>1</sup>. Or, à la tête du ravin, nous trouvons généralement un ou plusieurs *Avens* qui constituent autant de points d'absorption des eaux pluviales. Tels sont les avens de la *Grange* et des *Trois-Trous*<sup>2</sup> (combe des Beaux), de l'*Agas* (combe de Vanmale), du *Clos* ou de l'*Enclos Michel* (combe de Saint-Estève), du *Lom-*

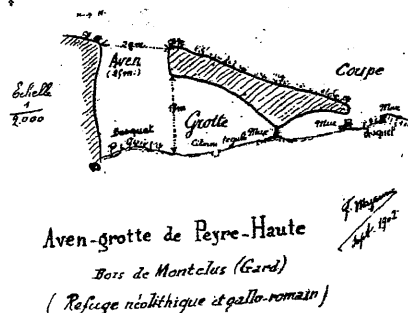
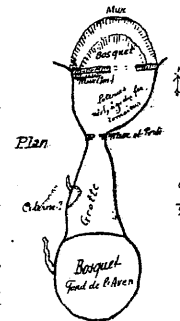
bard (combe de Forcemale), de *Peyre-Haute* (ravin de Terris), du *Breth* ou du *Débas* (combe de Montclus), le *Trou de l'Aven* (combe de Vallongue), etc., etc. — Ainsi les trois étapes parcourues par les eaux pluviales qui tombent sur le plateau, sont généralement les suivantes : 1° un ou plusieurs avens d'absorption ; 2° un ravin desséché avec ruisseau souterrain ; 3° une source au confluent, sur les bords de la Cèze. — Nous avons exploré les avens de la *Grange*, des *Trois Trous*, de l'*Enclos Michel*, du *Débas* et de *Peyre-Haute*. Ce dernier présente un ensemble des plus curieux formé d'un puits vertical profond de 25 mètres, large de 28 mètres, et de deux grandes salles qui viennent s'ouvrir sur la pente de la colline. Cette disposition bizarre et son éloignement de tout centre habité en ont fait de tout temps un abri sûr et commode. Nous y avons trouvé des traces de tous les âges et il serait très intéressant d'y effectuer quelques fouilles sérieuses. Pendant la Révolution, cet aven servit encore de refuge à un prêtre

\* 1. *Les dérivations souterraines des ruisseaux en terrain calcaire.* (Bull. Soc. d'Et. nat. de Nîmes, 1899).

2. Voy. les Plan et coupes.

non assermenté et on cite les noms de plusieurs personnes qui y furent baptisées.

Nous aurions aimé à faire la descente du profond aven de *Madier* et surtout de celui de l'*Agas* près de Méjeanne. Le premier était trop éloigné de tout chemin carrossable ; quant au second, on venait d'y jeter tout un troupeau de moutons atteint de maladie contagieuse et l'odeur qui se dégageait de ses abords n'était pas faite pour nous tenter<sup>1</sup>. Nous le regrettons d'autant plus vivement que c'est là un point très curieux qui semble promettre beaucoup.



*Grottes.* — En ce qui concerne les *grottes*, je suis arrivé à des constatations analogues à celles que m'avait fournies l'exploration du Gardon. Toutes sont d'anciennes dérivations souterraines, et les plus importantes doivent être attribuées à des pertes quaternaires de la Cèze. Nous les distinguerons : a) endérivations *anciennes* ; b) dérivations *actuelles*.

a). DÉRIVATIONS ANCIENNES. — Plusieurs d'entre elles doivent être rapportées à la fin du pliocène ou au quaternaire ancien. Parmi les plus curieuses, il faut citer celles du *Barri de Saint-Ferréol*.

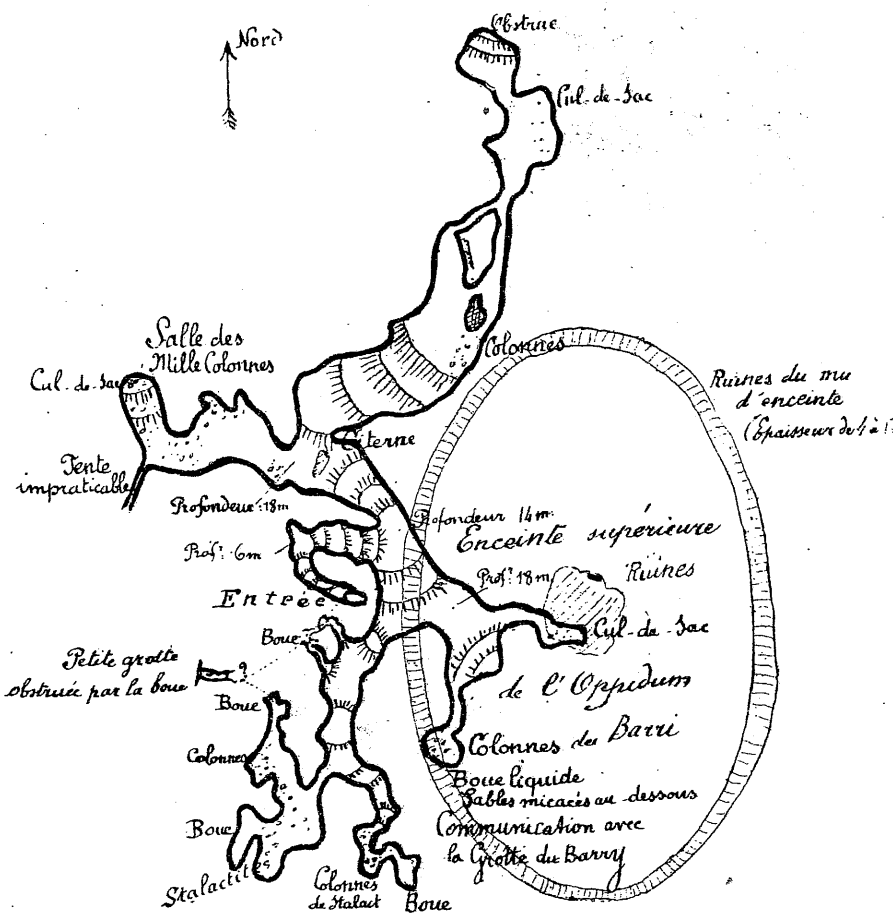
Sur un promontoire élevé dominant la Cèze de plus de 150 mètres, on distingue encore les trois enceintes d'un remarquable *oppidum* celtique. Tout à côté de l'enceinte supérieure se trouve l'ouverture de l'*aven du Barré*<sup>2</sup>. D'un accès relativement facile, il présente une sorte de citerne naturelle où les charbonniers vont encore puiser de l'eau et quatre galeries admirablement décorées de stalactites et de colonnes offrant en tout un développement de 380 à 400 mètres. Les mille recoins de cette grotte sont occupés par les limons et les sables micacés, témoignant ainsi du passage

1. Si l'on considère que cet aven dirige très probablement les eaux pluviales qu'il reçoit en quantité considérable, vers la combe de Vanmale, on voit tout de suite le danger que peut présenter l'absorption de l'eau de la source située au bas de ce ravin.

2. Le terme de *barri* s'applique dans la région à de nombreuses enceintes en pierre sèche qui servirent de refuge à l'époque celto-romaine.



de la Cèze. A quelque distance de là, vers le sud, et à un niveau un peu inférieur, se trouve l'ouverture d'une fort belle grotte



Echelle de  $\frac{1}{1000}$  environ

# PLAN de l'Aven du Barri et de l'Oppidum

*J. Marguerite*  
Août 1902

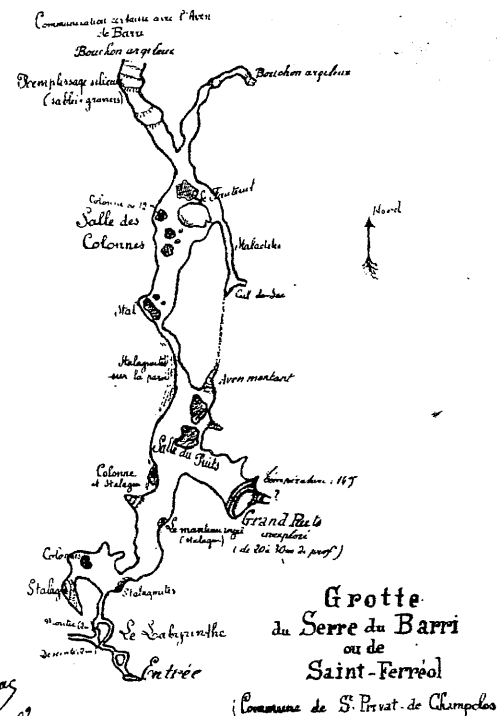
encore plus remarquable. On y pénètre par une sorte de labyrinthe très étroit et l'on parvient presque aussitôt dans une immense galerie décorée de fort belles concrétions. A signaler de nombreuses

colonnes dont l'une dépasse 12 mètres de hauteur. Mais le fait le plus saillant, c'est la présence d'un gouffre admirablement taradé, qui n'a pas moins de 20 à 30 mètres de profondeur. Nous avons observé des puits semblables dans les grottes de Tharaux, de Seynes et de la Bruge (v. ci-après). Tous se montrent obstrués par les limons ou les pierrailles; mais ils témoignent de l'enfouissement progressif des eaux souterraines.

A l'extrémité de la grotte, nous avons rencontré des masses de sables et de graviers quartzeux. La topographie nous indique qu'il y avait communication avec l'aven précédent et que le bouchon argilo-sableux qui les sépare aujourd'hui doit être d'une épaisseur restreinte (quelques mètres à peine). — Nous retrouvons ainsi toutes les phases

d'une dérivation ancienne extrêmement curieuse qui nous prouve que toute cette montagne de Saint-Ferréol fut autrefois criblée de pertes et de réapparitions<sup>1</sup>. La longueur totale des deux grottes atteint de 750 à 800 mètres.

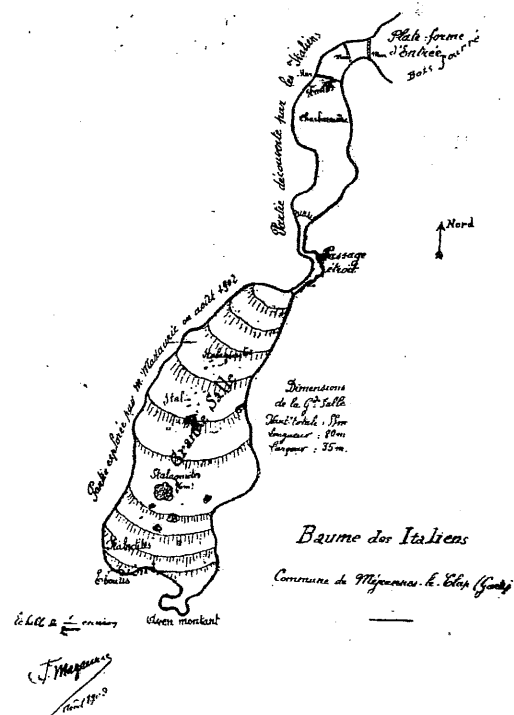
Sur l'autre rive de la Cèze, un peu en aval, sous la ferme de Madier, la grotte des Mourgues, longue d'une cinquantaine de mètres, offre une grande salle très fréquentée à l'époque préhistorique.



Echelle approximative :  $\frac{1}{1000}$

<sup>1</sup> Toute la montagne est d'ailleurs recouverte de limons, de sable et d'épaisses nappes de cailloux roulés. A l'époque ancienne, préhistorique et quaternaire.

A 1 kilomètre de là, sous le mas de *Pernille*, des ouvriers italiens en train de couper du bois, venaient de découvrir une grande ouverture de grotte dont l'intérieur avait servi jadis de *charbonnière*. En pénétrant par un passage très étroit, j'ai pu avoir accès dans une immense salle de plus de 80 mètres de long, sur 50 de haut. Les stalactites y sont fort nombreuses et d'une pureté merveilleuse. Quelques fouilles archéologiques effectuées près de l'entrée ont été très fructueuses.



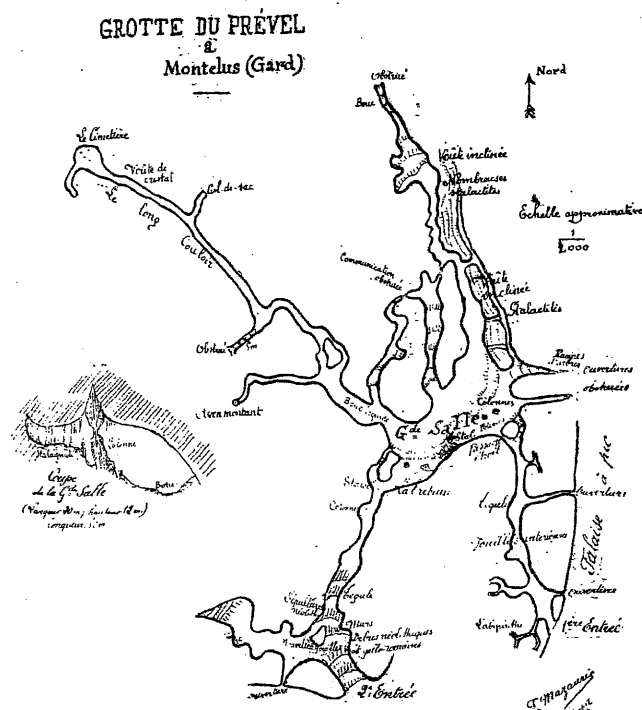
Je pourrais citer encore de nombreuses grottes aux environs de la *Dent du Serret*, du *Breth* et du village de *Montclus*, mais leur importance est beaucoup moins considérable. Elles offrent toutes cependant des traces palpables du passage de la Cèze à l'époque des alluvions anciennes.

— A la période des *hautes terrasses* quaternaires, il convient de rapporter l'immense dédale de Tharaux qui est une curiosité unique dans la région (1100 mètres de développement). Nous

avons déjà exploré cette grotte en 1893 et on en trouvera la description et le plan dans le *Bulletin de la Société de Géographie de Paris* (5 février 1894). Qu'il nous suffise donc de dire qu'elle contient d'immenses salles fort bien décorées, un aven d'absorption, un puits central collecteur et une faune aveugle des plus intéressantes comprenant plus de dix espèces dont on trouvera la liste plus loin. En 1902 et 1903 nous nous sommes borné à des recherches zoologiques et à des fouilles archéologiques qui sont loin d'être terminées.

— En aval de Tharaux, la Cèze a également creusé à la même époque plusieurs grottes aux environs du *Malpas* et du château de *Ferreyroles*. Celle du *Prévet*, à 3 kilomètres en amont de Montclus, est la plus intéressante. Son développement total est

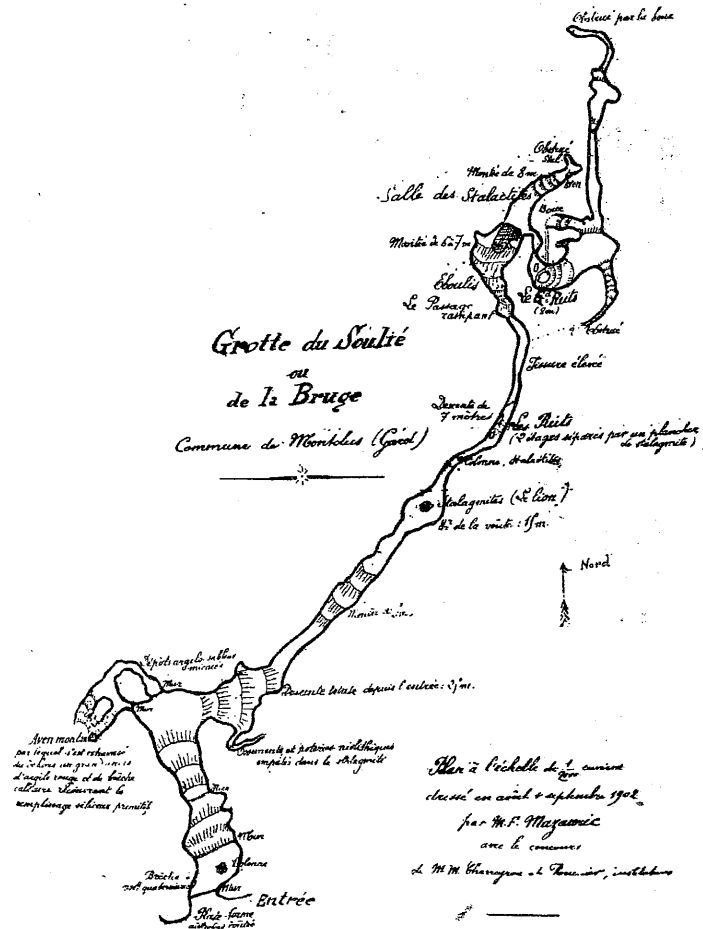
d'environ 700 mètres. Elle offre plusieurs ouvertures, dont les deux principales aboutissent dans une immense salle longue d'environ 40 mètres et large de 15 à 20 mètres. De nombreux couloirs vont dans les parties les plus reculées de la grotte et contiennent de très belles concrétions calcaires. Comme partout ailleurs, les remplissages siliceux sont très fréquents. Au point de vue archéologique, elle nous a fourni des constatations de la plus haute



importance qui feront l'objet d'une note spéciale. Qu'il nous suffise de dire qu'après avoir été longuement habitée pendant l'époque néolithique elle a servi de refuge ou d'*oppidum* à toute une population celtique qui vivait non loin de là, près des belles sources de *Monteils* (ancien village abandonné de *Maruel* ou *Mareuil*). On voit encore au pied de la falaise les traces de vieux murs en pierre sèche formant comme un ouvrage avancé.

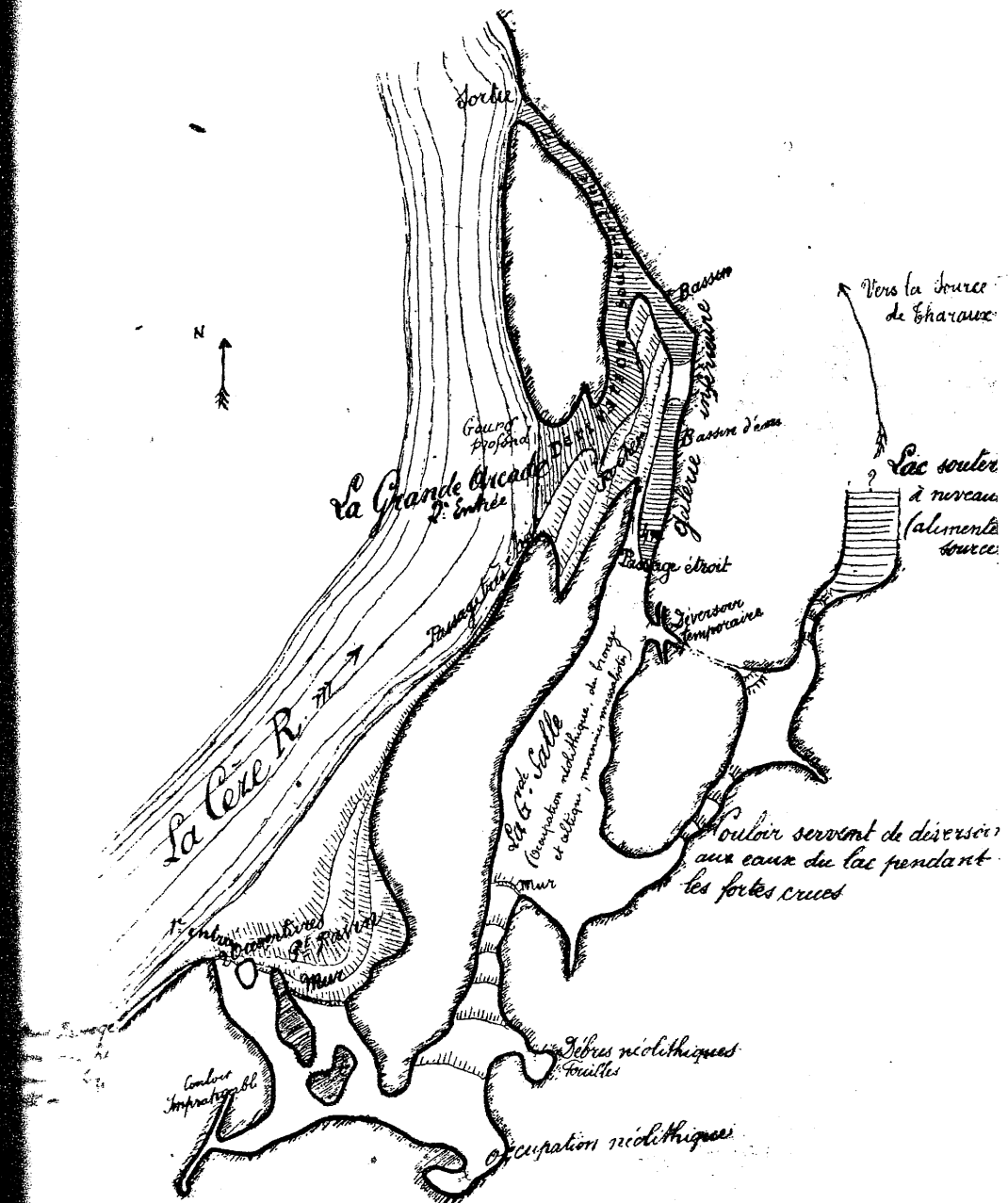
— Toujours dans la commune de Montclus, la grotte de la *Bruge* ou du *Soulié*, quoique un peu moins curieuse que la précédente, est cependant plus visitée et plus célèbre à cause de sa proximité de la grande route de Bagnols à Barjac. Dans son ensemble, c'est une immense galerie présentant parfois plusieurs étages et souvent élevée de plus de 15 mètres. Au bout de cette fissure

on trouve des éboulements, des masses de stalactites fort belles, un grand puits collecteur et tout un étage inférieur de galeries. Le tout se termine par des bouchons argileux; au total nous avons relevé là plus de 450 mètres de couloirs. A 80 mètres de l'entrée, un



aven montant situé sur la gauche du couloir nous a montré un grand amas d'argile rouge et de calcaires anguleux recouvrant le remplissage siliceux primitif.

Enfin, nous rattacherons à la période des Basses terrasses un ensemble fort curieux, situé un peu en aval de Tharaux, et auquel on donne le nom de Baumes des Fades (des Fées). Il y a là d'abord une dérivation actuelle de la Cèze qui s'effectue par une immense arcade très élevée. A l'intérieur une grande salle préhistorique nous a donné de nombreux silex, une quinzaine de haches polies.



à l'échelle de 1/1000 environ

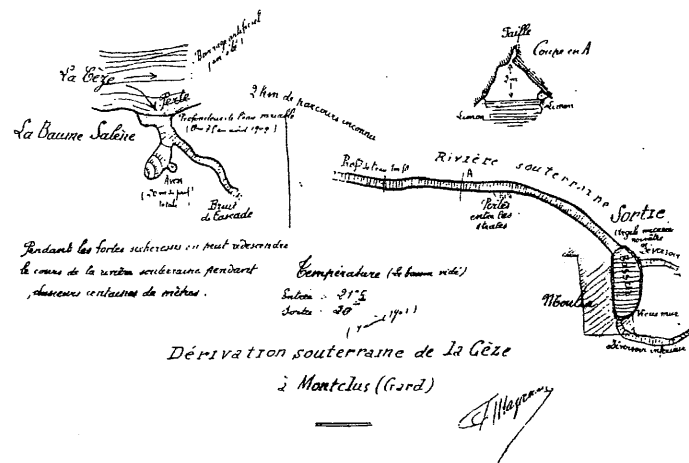
F. Mazaurio

La Baume des Fades

Tharaux (Gard)

une épingle en bronze, une obole massaliote en argent à tête d'Apollon, etc. etc. Enfin, la partie la plus reculée communique avec la source de Tharoux par un vaste lac souterrain. La source jaillit en aval sur les bords de la Cèze à environ 30 mètres. Pendant les fortes crues, le niveau du lac s'élève considérablement et ses eaux envahissent une partie de la Grande Salle.

Signalons comme appartenant à la même époque quaternaire quelques cavités plus ou moins vastes situées aux environs du *Malpas*, de *Ferreyroles*, de *Terris*, et à la *Baume* de Montclus. Cette dernière offre un intérêt tout particulier au point de vue archéologique. Transformée en église romane, elle montre encore quelques curieux ouvrages de défense.

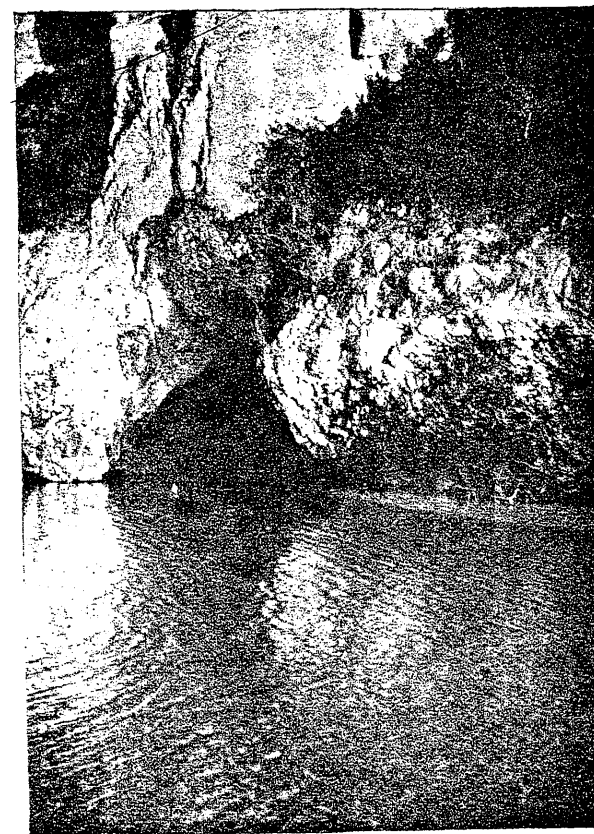


— Sur les pentes des ravins qui avoisinent la Cèze, nous avons visité plusieurs grottes telles que celles de *Saint-Estève*, du *Sabin*, de *Destel*, mais elles sont loin d'offrir le même intérêt que les précédentes.

En résumé, les dérivations *anciennes* ont créé des cavités très intéressantes, tant par leurs dimensions que par leurs curiosités naturelles. Encore une fois, l'analogie est complète entre le cañon de la Cèze et celui du Gardon.

b). DÉRIVATIONS ACTUELLES ET SOURCES. — Nombreuses sont les sources qui jaillissent au niveau de la Cèze, sur l'une et l'autre paroi du cañon. Plusieurs sont de simples réapparitions de cette rivière dont les eaux diminuent considérablement en été et même disparaissent complètement en plusieurs endroits. Telles sont, sans doute, les belles sources de *Tharoux* (V. ci-dessus) et de *Monteils*. Mais une des plus curieuses et des plus intéressantes de notre Midi est certainement celle de la *Baume Salène*, à Montclus

À 3 kilomètres 1/2 en amont de ce dernier village, un immense rocher vient barrer la Cèze et la force à faire un grand contour vers le Nord. Une partie des eaux de la rivière s'engouffre alors dans une large ouverture et, par une route souterraine plus directe, va rejoindre le lit aérien en face de Montclus. Depuis le moyen-âge,



LA BAUME SALÈNE (Pertes de la Cèze).  
Cliché F. MAZAURIG.

cette importante source actionne les roues d'un moulin. Les meuniers en connaissent fort bien l'origine et depuis un temps immémorial, ils ont acquis le droit de prendre du bois dans la forêt voisine pour en augmenter le débit au moyen de barrages *factices* établis un peu en aval de l'entrée. L'eau y circule avec une telle rapidité qu'elle n'a pas le temps de se refroidir complètement en été, malgré un parcours souterrain de plus de 2 kilomètres. Ainsi, après une journée de chaleur accablante la température de l'eau

était de 21° 5 à l'entrée. A la sortie, les écluses étant ouvertes, et le bassin vidé, nous avons noté encore 20°. Le 27 août 1902, après une crue de la Cèze, la température extérieure était de 17° 5 à 5 h 1/2 du soir et la température intérieure 15° 5. Je dois ajouter que lorsque les écluses sont fermées la hauteur de l'eau étant plus considérable dans le canal souterrain, la température du milieu influe sensiblement sur celle de la rivière, qui diminue de quelques degrés de plus.

Pendant l'été de 1902, le niveau de la rivière se maintint relativement assez élevé, de sorte que nous ne pûmes parcourir qu'une quinzaine de mètres du côté de l'entrée. Mais en temps de sécheresse exceptionnelle, il est possible de pénétrer beaucoup plus loin et de nombreux habitants de Montclus ont pu gagner plusieurs centaines de mètres sans être trop incommodés par les *gourgs* ou bassins d'eau. Du côté de la sortie, on se heurte à des difficultés autrement sérieuses. L'eau remplit tout le canal et même après avoir fait vider complètement le bassin, nous n'avons pu parcourir qu'une cinquantaine de mètres, avec de l'eau jusqu'aux épaules. (V. les plans ci-contre). En temps d'inondation, lorsque le bras aérien de la Cèze est complètement desséché, l'observation a démontré que la crue arrivait plus vite à Montclus par la branche souterraine. Le contraire se produit lorsque la Cèze n'est pas encore complètement desséchée.

Pour terminer, donnons les résultats de deux analyses bactériologiques effectuées par M. J. Maheu<sup>1</sup> sur deux échantillons d'eau que nous lui avons fait parvenir.

1<sup>er</sup> échantillon. — Eau de la Cèze en amont des pertes du moulin de Montclus. Récoltée le 27 août 1902, après une légère crue. Température : 17° 1/2.

Analyse faite sur une dilution à 1 : 400 :

Colonies liquéfiantes, 40 %.

— non liquéfiantes, 60 %.

*Bacillus fluorescens liquefaciens*.

— *mesentericus vulgatus*.

— *fluorescens aureus*.

— *subtilis*.

*Micrococcus luteus* Cohn.

— *aquaticus*.

— *candicans*.

— *aurantiacus*.

*Spirillum plicatile*.

*Sarcina aurantiaca*.

Espèces non identifiées : 1<sup>o</sup> Colonie blanche, crémoïde à bords frangés, formée de *micrococcus* ne prenant pas le Gram ; 2<sup>o</sup> Colonie légèrement verte, non liquéfiante, bacilles ne prenant pas le Gram.

Eau médiocre, mais buvable, toutefois la présence du *spirillum plicatile* indique qu'elle contient des substances végétales en décomposition.

2<sup>me</sup> échantillon. — Eau souterraine de la source du Moulin de Montclus<sup>1</sup>. Récoltée le 27 août 1902, à 5 h. 1/2 du soir, après une légère crue de la Cèze. Température : 15° 1/2.

Analyses en partant de dilutions 1 : 300 :

Nombre de microbes par centimètre cube, 6591.

Colonies liquéfiantes, 30 %.

— non liquéfiantes, 70 %.

*Bacillus fluorescens liquefaciens*.

— *aquaticus*.

— *subtilis*.

*Micrococcus luteus*.

— *aquaticus*.

Colonie blanche, à bords frangés comme le n° 1 des indéterminées de l'eau de la Cèze.

Ainsi « nous constatons une diminution des germes, arrêtés par un filtre naturel, sables, grès ou calcaires, et une disparition complète d'un certain nombre d'espèces. » (J. Maheu.)

Les autres sources de la Cèze, comme celles des *Beaux*, de *Vanmale*, de *Saint-Estève*, de *Forcemale*, de *Combesoulouse*, de *Marnade*, de *Martel*, d'*Ussel*, etc. ne sont autre chose que l'arrivée au jour de véritables ruisseaux souterrains. Celles du *Canet* et des *Baumes* sont plutôt les *dérivations* des importants ruisseaux de *Rieuméjac* et de *Ginobre*.

Il resterait à parler des admirables sources de *Goudargues* et de la *Bastide*, mais il en sera question ci-après à propos des *Concluses*<sup>2</sup>.

### III

#### SPÉLÉOLOGIE DE LUSSAN ET DU BOUQUET

A propos du plateau de Méjeannes-le-Clap, nous venons d'établir pour chaque ruisseau les trois étapes suivantes :

1. Il ne faut pas confondre cette source avec celle du *Travers* située un peu en amont et que nous avons reconnue comme franchement contaminée (V. ci-dessus).
2. Pour tout ce qui concerne la partie archéologique voy. notre rapport in *Bulletin Soc. Et. nat. Nîmes* (1903).

1. V. *Contribution à l'Etude des Eaux souterraines du Gard* par M. J. MAHEU, in *Bull. Soc. d'Et. des Sc. Nat. de Nîmes* (1902).

- 1° *Avens absorbants* sur le plateau ;
- 2° *Ravins desséchés* avec cours d'eau souterrains ;
- 3° *Réapparition* de ces cours d'eau sous forme de *sources*, au confluent avec la Cèze.

Nous retrouverons ici les mêmes phases, avec cette seule différence, qu'au lieu d'être constitués par l'absorption immédiate des eaux pluviales, les ruisseaux de la région de Lussan arrivent déjà tout formés de leur bassin marneux, pour se perdre immédiatement au sein des calcaires massifs donzériens.

1° *Problème des sources de Goudargues*. — Une des questions qui m'ont le plus vivement intéressé, c'est celle de l'origine des sources de *Goudargues*. Déjà, en 1902, j'avais pressenti qu'elles pouvaient bien n'être que la réapparition des deux ruisseaux de *Merderis* et d'*Aiguillon* qui drainent les marnes de Lussan : mes explorations de 1903 n'ont fait que confirmer cette manière de voir.

Un mot d'abord sur ces remarquables sources.

La plus importante et la plus belle est, sans contredit, celle de *Goudargues* qui jaillit dans le village même, à 82 mètres d'altitude. Très pure, très fraîche, elle perd rarement sa limpidité cristalline et son débit offre une grande régularité. Il faut ajouter que son canal souterrain est aveuglé par une importante nappe de cailloux roulés et de sables, ancienne terrasse quaternaire de la Cèze qui lui sert de filtre naturel. Lorsque les pluies sont très abondantes, un *issoudan* (évent temporaire) situé vers l'ouest dans le ravin des *Combes*, à un niveau sensiblement plus élevé, fait jaillir le trop-plein avec une abondance extraordinaire ; ses apparitions soudaines, à des intervalles très éloignés, ont souvent causé des dégâts considérables.

Même phénomène pour les sources de la *Bastide d'Orniols*. Celles-ci ont un débit beaucoup plus élastique. Cependant elles ne parviennent pas à écouler toute l'eau pluviale en temps d'orage. C'est ici le cas de parler de leurs *issoudans* qui sont devenus en quelque sorte légendaires, tant par leur impétuosité et l'énorme débit qu'ils fournissent, que par les récits fantastiques auxquels ils ont donné naissance. Ainsi, tout le monde sait, dans la région, que ces événements ne *crèvent* jamais par temps pluvieux, mais, au contraire, par temps clair et sec. On affirme même que le mistral impétueux n'est pas étranger à cette soudaine effervescence. L'observation est exacte, mais pour l'expliquer, on a pris l'*effet* pour la *cause*. Le niveau des *issoudans* se trouvant supérieur de quelques mètres à celui des sources de la *Bastide*, qui suffisent presque à l'écoulement des eaux, ce n'est que fort lentement que

celles-ci remontent en arrière dans les cavités souterraines de la montagne. Il faut quelquefois plus d'un jour pour que l'eau atteigne le niveau des événements. Mais, dans nos régions, les pluies violentes et orageuses ne sont que passagères et presque toujours suivies de *mistral*. Ce fait explique l'observation précédente<sup>1</sup>. Le vieux meunier de la *Bastide*, qui connaît mieux que personne les sources qui font tourner les roues de son moulin, sait parfaitement à quoi s'en tenir là-dessus, et ses observations, vieilles de plus de cent ans (car il a succédé à son père dans sa profession) confirment absolument cette manière de voir. C'est ainsi qu'il a constaté que lorsque l'*Aiguillon* grossissait et que ses eaux devenaient troubles, celles de la *Bastide* jaillissaient avec la même couleur jaune et se maintenaient aussi longtemps qu'*Aiguillon*<sup>2</sup>.

On a vu souvent sortir des *issoudans* des quantités extraordinaires de glands, de brindilles de bois et de feuilles de chêne. Enfin, ces mêmes événements éprouvent de singulières variations dans leur débit temporaire, variations qui ont fait croire à une *intermittence* régulière. Elles s'expliquent, croyons-nous, par l'origine lointaine de ces eaux souterraines qui sont formées de plusieurs ruisseaux dont les crues ne concordent pas<sup>3</sup>.

Ajoutons que nos observations géologiques confirment les constatations précédentes. Les sources de *Goudargues* et leur *issoudan* sont orientées vers l'ouest, dans la direction du *Merderis*, distant de quelques kilomètres seulement. Celles de la *Bastide* et leurs événements correspondent à l'*Aiguillon*. Enfin, ces sources sont sur le parcours de grandes failles E. O. qui forment comme le prolongement des deux ravins. Il ne faut pas oublier non plus que ceux-ci, comme nous verrons tout à l'heure, sont absolument desséchés, malgré leur importance considérable, à l'entrée des gorges. Au point où ils se rejoignent — point le plus rapproché des sources — un important dépôt de marne saptiennes entraînerait certainement la réapparition de leurs eaux souterraines, si celles-ci

1. C'est un phénomène à peu près semblable qui, dans nos Cévennes, à Anduze, explique l'apparition de la source du « Beau temps », laquelle ne vient jamais qu'après les plus violents orages, ceux qui tournent le temps.

2. Température de la source de *Goudargues*, le 30 août 1902, à 7 heures du matin : 12° 3/4 ; température de la source de la *Bastide d'Orniols* le même jour, à 8 heures 1/2 : 13°.

3. C'est ce qui arrive dans nos montagnes. Lorsqu'on étudie l'un de nos cours d'eau pendant un de ces orages si fréquents et si désastreux des mois de septembre on constate des variations considérables dans le débit, qui tiennent à ce que les crues des ruisseaux affluents ne coïncident pas. Je dois ajouter cependant qu'il existe dans le Gard des réapparitions de cours d'eau à intermittences *régulières*. Je suis notamment en train d'étudier quelques sources où le phénomène se produit avec une régularité étonnante et j'espère d'ici peu de temps pouvoir présenter une explication rationnelle de ce curieux mécanisme.

n'étaient déjà engagées dans les failles de la Bastide et de Goudargues<sup>1</sup>. Ce faisant, elles reprennent un ancien parcours abandonné dès l'époque quaternaire : la dépression du mas de Brès n'est autre chose, en effet, qu'un ancien lit de ruisseau aujourd'hui dévié de sa direction primitive.

L'étude détaillée des deux admirables cluses ne fera que confirmer ces conclusions au sujet de l'origine des eaux de Goudargues.

— Le *Merderis* et l'*Aiguillon* prennent leur source non loin des pentes du Bouquet, l'un près de Valérargues, l'autre près de Fons-sur-Lussan. Ils traversent — nous l'avons dit — une plaine argileuse assez étendue, puis pénètrent dans le calcaire massif, le premier aux environs de la *Lègue*, le second entre *Prades* et *Lauron*, à une altitude d'environ 220 mètres. Ils se rejoignent après leurs cluses à une distance de 6 kilomètres — à vol d'oiseau — et dans ce parcours, ils ont abaissé le niveau de leur lit de plus de 100 mètres !... Si l'on tient compte que l'altitude du plateau se maintient presque toujours supérieure à 300 mètres, on aura une idée du prodigieux escarpement des parois qui dépasse, en plusieurs endroits, 200 mètres...

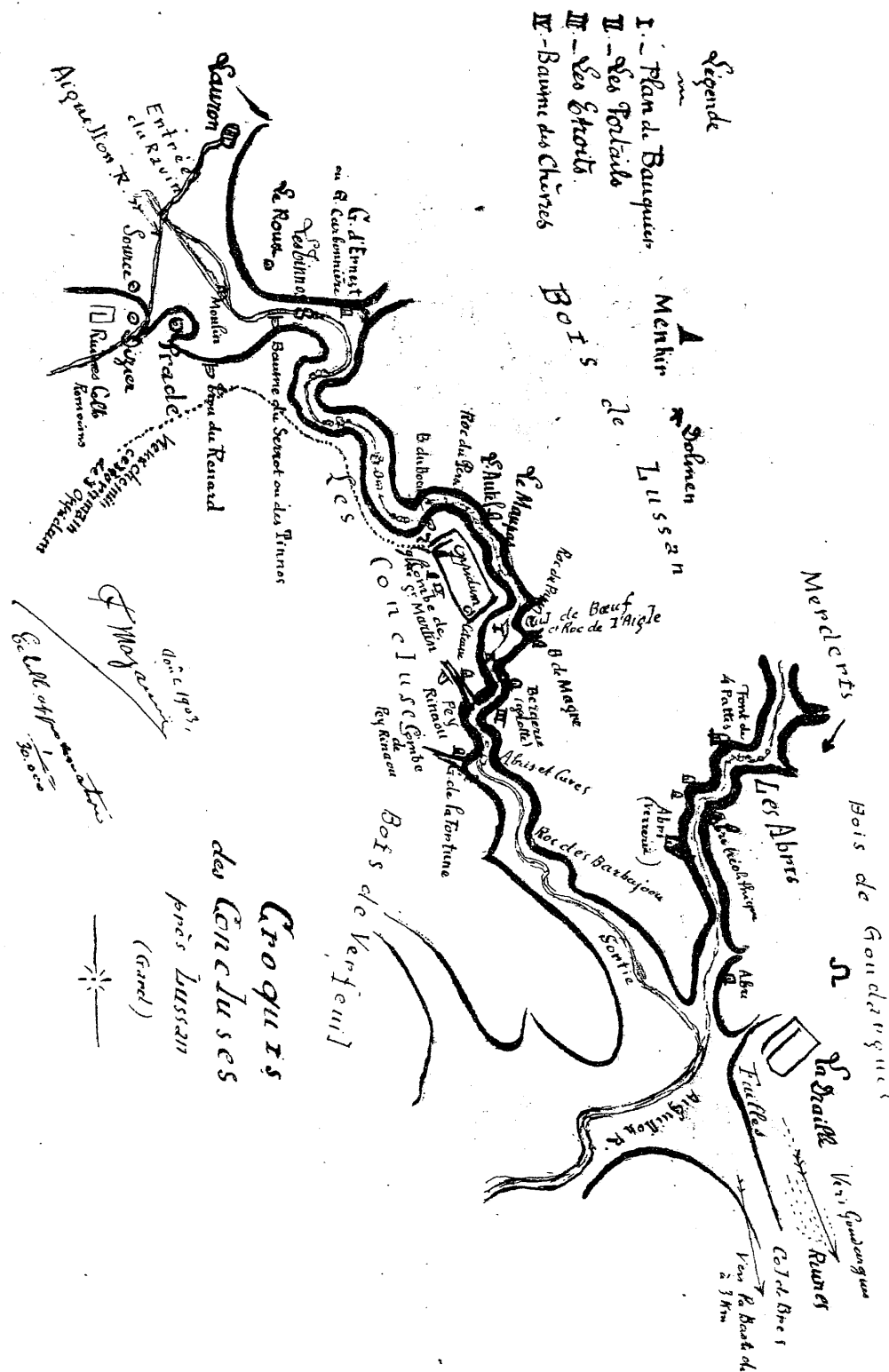
Ces deux cañons, et principalement le second — celui d'Aiguillon, auquel les habitants du pays donnent le nom de *Concluses*<sup>2</sup> — constituent une véritable merveille naturelle et un exemple des plus typiques de l'action mécanique des tourbillons. Comme ils sont à peu près ignorés<sup>3</sup>, nous croyons utile d'en donner une description assez complète.

*Merderis*. — Ce ruisseau, qui doit sans doute son nom à son état saumâtre, stagnant, se perd même avant son entrée dans sa cluse calcaire. Pendant la plus grande partie de l'année, on n'y rencontre plus une seule goutte d'eau, et les plus grandes inondations ne parviennent qu'avec peine à ranimer son lit. Aussi, dans la partie moyenne de son parcours, les arbustes ont-ils envahi le fond du cañon de telle manière qu'il devient souvent très difficile de s'y faire un passage. Presque à l'entrée du cañon, non loin du hameau de la Lègue, on remarque une grotte à plusieurs ouvertures déjà

1. L'Aiguillon ne va pas se jeter immédiatement dans la Cèze, après sa sortie des Gorges. Il longe pendant quelque temps le bord du massif crétacé, ce qui lui permet de recevoir, aux environs de *Verfeuil*, les apports souterrains de plusieurs autres ravins ou issoudans. Sans cette circonstance, ses apports dans le lit de la Cèze seraient tout à fait insignifiants, et fort peu en rapport avec l'immense étendue du bassin d'alimentation.

2. C'est-à-dire *Conques cluses*, bassins arrondis et fermés.

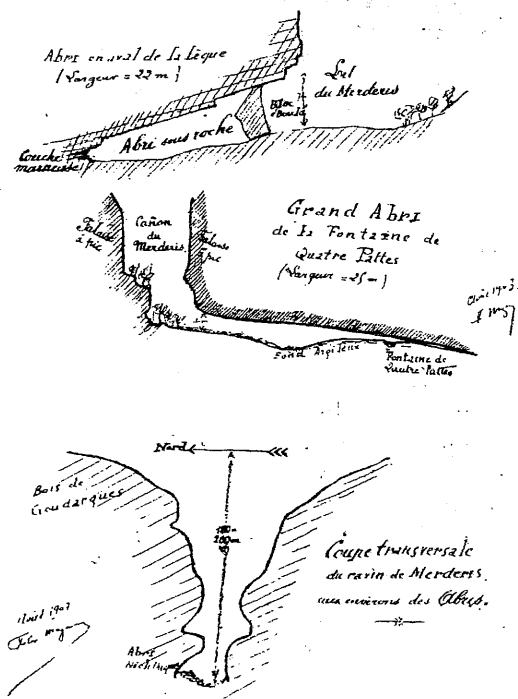
3. La Bibliographie des *Concluses* se réduit en tout à 2 ou 3 pages de texte que leur ont consacrées deux savants archéologues, M. P. Raymond et M. le Fr. Sallustien, le premier dans son ouvrage *sur l'arrondissement d'Uzès avant l'histoire*; le second dans une note sur la Grotte du *Serrot* ou des *Tinno*. (Acad. de Nîmes, année 1901.) Quant au *Merderis*, il n'a jamais fait l'objet d'aucune description.





fonillée avant nous, mais qui nous a fourni de nombreux fragments de poteries et quelques rares silex. On y aurait même trouvé des monnaies romaines... Au point de vue spéléologique, ce n'est là qu'une fente à deux étages, sans grande importance, due aux affouillements anciens.

Cette première partie du ruisseau n'offre pas un intérêt majeur au point de vue pittoresque. Notons seulement, sur la gauche, un immense abri dû à la dissolution d'une strate marneuse.



et les parois s'élèvent à pic de chaque côté. Les effets mécaniques des eaux courantes furent ici très considérables. Les cascades, les défilés, les marmites d'érosion ne se comptent plus. Les coudes du ravin sont très nombreux et très brusques, et chaque fois qu'une paroi rocheuse est venue barrer le lit du ruisseau, il s'est produit des tourbillons qui ont affouillé le calcaire et creusé de larges excavations. A la *Font de Quatre-Pattes*<sup>2</sup>, — la seule qu'on rencontre dans ces parages

1. C'est même à cette circonstance qu'elle doit son nom. Lorsqu'un loup, poursuivi par les chiens, se laissait entraîner dans ce ravin, il lui était impossible d'en sortir par escalade. Les fermiers n'avaient qu'à se poster à la partie inférieure, et, fatalement, la bête venait se livrer à leurs coups.

2. Ainsi nommée, parce qu'il faut ramper à quatre pattes pour aller y puiser de l'eau.

solitaires, — les eaux ont formé un abri très étendu, mais très bas, où elles s'engouffrent avec grand bruit en temps de forte crue. Le point le plus curieux se trouve à quelques centaines de mètres en aval. Les murailles rocheuses présentent un prodigieux à-pic de près de 200 mètres; elles sont contournées, taraudées de mille manières. On y voit jusqu'à deux et même trois étages d'abris superposés. Du fond de cet étroit chenal, il faut lever la tête pour apercevoir le ciel lumineux. Nous avons donné à ce coin sauvage et complètement ignoré le nom de « *les Abris*. » Presque toutes ces anfractuosités de la roche ont été habitées depuis l'époque préhistorique jusqu'à l'époque romaine. Nous y avons recueilli de nombreux fragments de poteries et des silex plus ou moins taillés. Il faudrait un temps infini pour explorer tous ces recoins dont plusieurs recèlent peut-être des richesses archéologiques. Notre découverte la plus intéressante a été celle d'une verrerie de la fin du IV<sup>e</sup> siècle, dans un de ces vastes abris.

Cette région demanderait, d'ailleurs, à être examinée de très près. Au dessus de la bergerie de la *Draille*, (riv. gauche) où nous trouvâmes en 1902 de nombreuses ruines celto-romaines, il existe plusieurs clapiers qui ont toute l'apparence de tumuli. Malheureusement, on est bien loin ici de toute habitation et les moyens de communication font presque complètement défaut.

A quelque distance des abris, la gorge prend fin sans qu'on ait rencontré la moindre réapparition du ruisseau. A l'extrémité se trouve une faille qui court vers Goudargues : les eaux d'inondation ont creusé là un grand trou où elles disparaissent sous les pierrailles.

*Les Concluses*. — Beaucoup plus importante que le Merderis, la rivière d'*Aiguillon* ne disparaît pas complètement dès son entrée dans la cluse. Elle coule encore faiblement jusqu'au milieu du cañon, mais son débit diminue insensiblement et finit par être réduit à un mince filet d'eau. Bientôt même l'absorption est complète, et, par des canaux invisibles, la rivière va rejoindre le Merderis souterrain. Prodigueuse est cependant la masse des eaux qui se précipite en temps de crue au sein de ces conques sonores ! Les effets mécaniques en sont vraiment étonnants.

L'entrée de la cluse, assez majestueuse, s'effectue entre les hameaux de Lauron et de Prades, au milieu d'un pays où abondent les souvenirs du passé. Un peu en aval de la Baume du *Serrot*, on remarque trois superbes cuves étonnamment régulières, connues sous le nom de *las Très Tinos*. C'est la première cascade. A partir de cet endroit, presque à chaque contour du ruisseau nous trouverons une cascade où le tourbillonnement de l'eau a produit de grandioses marmites de géants (*conques*,

*tin* ou *cuves*) extrêmement profondes et remplies d'une eau colorée en vert sombre. Nulle part, même au *Sautadet*<sup>1</sup> (Cataractes de la Cèze) nous n'avons observé des effets mécaniques aussi étonnants. Certaines de ces cuves n'ont pas moins de 8 à 10 mètres de diamètre. Pendant les plus fortes sécheresses, l'eau n'y tarit jamais, et plusieurs doivent communiquer entre elles par des voies souterraines. Elles se succèdent en chapelets, au nombre de 3, 4 ou 5. Presque toutes ont un nom spécial; l'une des plus grandes, la *tino* de Joseph, rappelle un pénible événement (suicide).

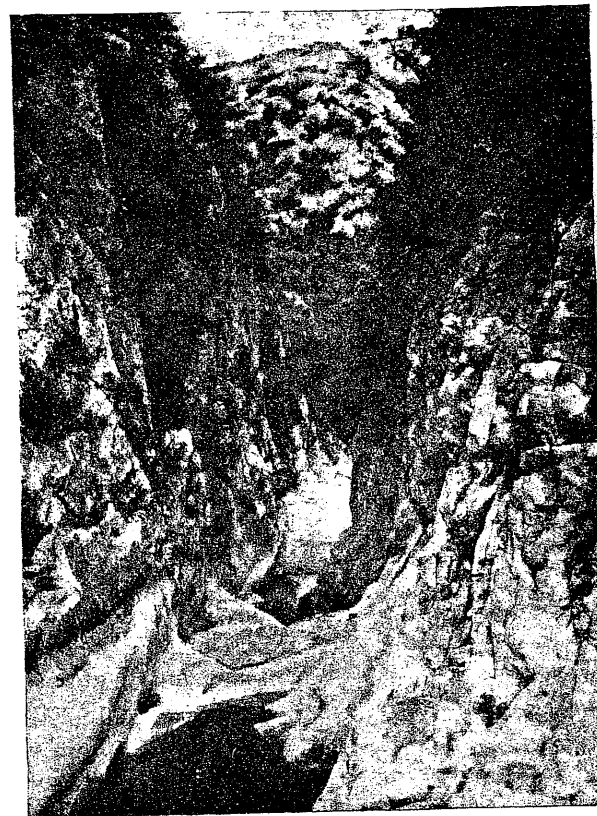
Comme au Merderis, la gorge s'approfondit et se resserre de plus en plus. Aux abords du serre de *Saint-Martin*, le phénomène des marmites de géants se présente avec une remarquable intensité. Les murailles rocheuses ont de 150 à 200 mètres et les abris ne manquent pas non plus. Mais ici, le paysage est plus ample, on en saisit plus facilement la majestueuse grandeur. D'ailleurs, la vue de ces conques où l'eau prend des teintes d'émeraude, ne contribue pas peu à le ranimer.

Cette région, vraiment fantastique, est plus communément désignée sous le nom de *Concluses*. Sur une longueur de plus de deux kilomètres, nous allons parcourir un défilé sauvage et tellement resserré qu'il faut aller dans les Alpes, aux Gorges du Fier par exemple, pour trouver quelque chose d'à peu près semblable.

Ce sont d'abord les abris ou baumes du *Bœuf*, avec leurs grandes cuves voisines. Puis, le beau rocher excavé de l'*Autel*, le *Maupas* (mauvais passage), gigantesque rocher à pic que l'on ne contourne qu'avec peine. Sur la rive droite, une petite source fort connue des charbonniers, jette son murmure au milieu de cette sauvagerie. Les rochers se succèdent, formant d'énormes promontoires qui alternent d'une rive à l'autre et forcent la rivière à de nombreux contours. Le plus beau de tous est le *Cul-de-Bœuf* dont le nom est assez explicite. En amont, le vent s'engouffre dans une fente produisant un bruissement particulier : c'est le *roc du Papier*. En aval, sur la muraille verticale du *Roc de l'Aigle*, trois énormes nids, accrochés au rocher, témoignent suffisamment que ce roi de l'air est encore seul maître en ces farouches solitudes. Bientôt, les deux parois s'élargissent, toujours à pic, et forment un cirque délicieux dont le fond est couvert d'une extraordinaire végétation : c'est le *Plan de Bauquier*, sous les ombrages duquel il fait bon goûter quelques minutes d'un repos bien gagné. A notre droite, le serre de *Saint-Martin*, couronné par les ruines d'un oppidum celtique, projette une ombre immense dans la vallée. A gauche, le long

1. V. notre mémoire sur les Cataractes du Sautadet. (*Bulletin de la Soc. de Spéléologie*, 1899).

d'une prodigieuse muraille, taillée comme à l'enporte-pièce, un sentier vertigineux s'élève jusqu'au point culminant du plateau, où veille depuis des milliers d'années, au milieu des bois solitaires, le plus beau menhir de tout notre Midi.



LES ÉTROITS (Ravin des Concluses).  
(Cliché F. MAZAURIC).

Au delà de ce cirque, les deux parois vont à la rencontre l'une de l'autre, et le ravin paraît définitivement barré. En approchant à quelques mètres, on voit cependant qu'il existe une toute petite fente à travers laquelle on peut encore apercevoir le ciel lumineux au-dessus de la tête. Le lit du ruisseau est large de 10 à 20 mètres, mais, à une hauteur de 50 mètres, la distance qui sépare les deux rochers surplombants ne dépasse certainement pas 3 mètres et un homme vigoureux pourrait, semble-t-il, le franchir d'un seul saut. C'est comme une succession d'arches gigantesques auxquelles

les habitants ont donné le nom de « *Portails* ». — L'aspect de ces Portails nous rappelle instinctivement le *Grand Déroit* des Gorges du Tarn. S'il y manque une imposante rivière, l'impression n'en est pas moins saisissante, à cause de l'immensité des parois et de leur extrême rapprochement. En certains endroits, le soleil n'arrive jamais au fond, et, malgré les chaleurs torrides de l'été, il y règne toujours une fraîcheur bienfaisante.

Aux *Portails*, succède un *chenal* régulier dont les deux murs parallèles et larges de quelques mètres seulement, s'élèvent à plus de 150 mètres. Au fond, la rivière a creusé de profondes cavités qui sont toujours pleines d'une eau verdâtre, et tel est l'escarpement des parois qu'il est matériellement impossible de les franchir sans se mettre à la nage. Pour gagner une longueur de 100 mètres environ, il faut revenir en arrière, escalader la montagne de Saint-Martin, suivre la combe de même nom, au milieu des ronces et des garigues formant comme une forêt vierge... Au bout de la combe, une descente à pic de 15 mètres permet d'arriver jusqu'au lit d'Aiguillon. Encore faut-il profiter d'une sécheresse exceptionnelle, car, en temps ordinaire, il n'est pas possible de prendre pied.

En aval, nous n'avons pu suivre la rivière qu'au prix de difficultés inouïes. Tantôt il faut descendre dans le lit même du ravin et se livrer à des merveilles d'équilibre à travers toutes ces marmites échelonnées. Tantôt, au contraire, il faut s'accrocher aux parois verticales et avancer lentement, les pieds suspendus au-dessus des gouffres profonds. Malgré le danger de cette périlleuse descente, les curieux effets d'érosion mécanique que nous avons pu observer dans ce défilé nous ont largement récompensé de nos peines.

Actuellement, il faut considérer la descente du *chenal* comme impossible. Il serait fort à désirer qu'une passerelle, convenablement installée, comme dans les Gorges du Fier, pût permettre aux touristes l'accès de cette merveille naturelle, unique dans la région.

Après avoir contourné le promontoire du *Pey Rinaou* (Puech des Renards) la gorge s'élargit quelque peu, mais présente encore, dans le lit du ruisseau et sur les parois, à droite et à gauche, de nombreux cas d'affouillement. On passe au-dessous de la *Grotte de la Fortune*, excavation sans importance, mais dont le sol a été bouleversé de mille manières, depuis qu'une bohémienne y avait indiqué l'existence d'un immense trésor. A quelque distance de là, sur la rive gauche, on aperçoit un immense rocher profondément taraudé ; c'est le Roc des *Barbajoou* ou des « *Hirondelles grises* » fort communes dans cette partie du cañon. Mais la cluse

tire à sa fin ; les murailles verticales s'inclinent en dehors ; les bassins disparaissent complètement et le lit du ravin ne ressemble plus qu'à un triste chemin pierreux.

L'Aiguillon, comme le Merderis, ne présente que quelques grottes d'une longueur insignifiante. Au contraire, les *abris* sous roche y sont très fréquents. Les marmites de géants y prennent des proportions qu'on ne retrouve guère ailleurs. Les Concluses sont donc un merveilleux exemple du travail mécanique des eaux courantes. Elles offrent, mais sur une plus vaste échelle, un phénomène identique à celui que nous avons étudié dans la rivière souterraine du *Bramabiau*. M. le professeur Jean Brunhes vient de publier dans les *Mémoires de la Société fribourgeoise des Sciences naturelles*, une étude sur le *Travail des Eaux Courantes (la Tactique des Tourbillons)*<sup>1</sup> dans laquelle il a bien voulu mentionner les résultats de nos précédentes recherches. Je suis heureux d'apporter en faveur de sa thèse tout un ensemble de faits nouveaux et concluants. Il admet, comme cause première des gorges étroites de montagnes, l'action mécanique des tourbillons qui se forment le long des cascades. Ces tourbillons, dont l'ampleur est très variable, usent la roche au moyen des sables ou cailloux qu'ils entraînent et forment des séries de marmites, étonnamment régulières, qui finissent par se rejoindre, se confondre et s'user, ne laissant parfois sur les parois que quelques traces insignifiantes de cet intense travail de taraudage..

A propos des *Aigüères de Suzon*, nous donnerons une petite idée du mécanisme de ces tourbillons. Constatons pour le moment que l'action tourbillonnaire est visible partout, sur toute la longueur des Concluses. Lorsqu'une de ces grandes marmites vient à se dessécher, en été, on observe que le fond en est rempli de nombreux cailloux blancs sphériques, généralement plus gros qu'un œuf, mais moins gros que la tête<sup>2</sup>. Nous avons pu en rapporter des spécimens absolument remarquables. Il est visible que tous ces cailloux contribuent à la fois à l'élargissement des cuves. Mais ils n'entrent en action que lorsque le volume d'eau est suffisant, c'est-à-dire pendant les crues exceptionnelles. Alors, l'action tourbillonnaire combinée à la pression, doit être formidable au fond de ses couloirs obscurs et impénétrables.

En somme, le régime actuel de ces gorges est le suivant :

1° Un travail souterrain invisible, travail de creusement effectué

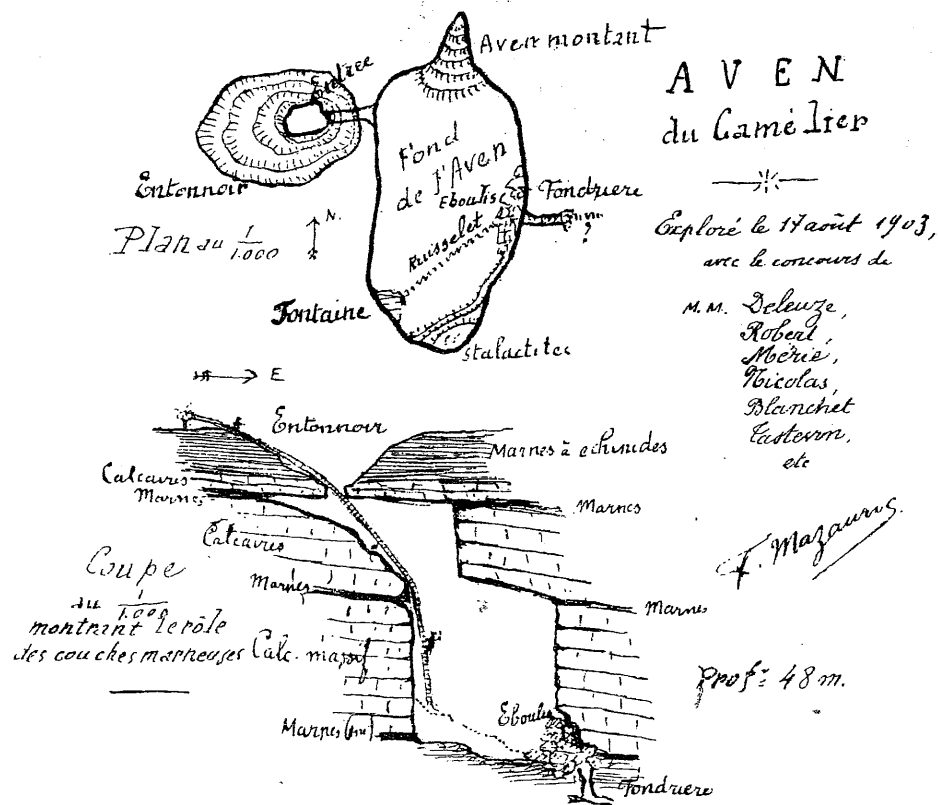
1. II fasc. 4, 1902. Fribourg (Suisse).

2. Sur un seul point je suis en désaccord avec M. J. Brunhes. Le terrain dans lequel s'est formé l'Aiguillon ne comporte que des marnes et des calcaires. Il ne saurait donc être question de sables siliceux. C'est surtout à l'action mécanique des cailloux calcaires qu'est dû le creusement de toutes ces marmites.

d'une façon *permanente* par les eaux disparues en amont de la gorge ;

2° Un travail *intermittent* qui s'effectue en pleine lumière à l'époque des crues violentes, et qui se manifeste surtout par l'action mécanique des tourbillons.

— Tous nos efforts pour retrouver les eaux disparues ont été stériles. Nous avons fondé de grandes espérances sur un très curieux aven situé au nord du hameau de la Lègue, et certaine-



ment tributaire du Merderis. Son ouverture forme un bel entonnoir, creusé au sein des marnes, au milieu de la petite plaine du Camélier. On nous avait raconté des choses merveilleuses relativement à sa profondeur et à son immensité et la plupart des habitants affirmaient avoir entendu une forte chute d'eau après chaque pluie.

L'exploration en fut faite le 17 août, en compagnie du groupe spéléologique d'Uzès. Je n'entrerai pas dans le détail des opérations de descente. Qu'il me suffise de dire que l'aven forme une salle immense de 48 mètres de profondeur totale sur 20 à 40 mètres de largeur. Sur les parois, les couches marneuses alternent avec

les gros bancs calcaires. A la partie inférieure, ces couches deviennent tellement importantes qu'elles ont provoqué des affaissements considérables. Une source jaillit de la surface des marnes à un mètre du sol, et, après avoir traversé une partie de l'aven, disparaît sous de gros blocs éboulés, dans la direction du Merderis. Les plan et coupe ci-inclus donneront une idée à peu près exacte de la disposition de cet aven et de la manière dont il s'agrandit peu à peu<sup>1</sup>.

— En résumé, il est infiniment probable que toutes les eaux souterraines de la partie méridionale du plateau de Méjeannes, celles des environs de Fons et des plaines argileuses de Lussan, sont canalisées par les grandes cassures du Merderis et de l'Aiguillon ; qu'elles se rejoignent par des voies souterraines, et qu'elles vont alimenter les sources de Goudargues et de la Bastide d'Orniols.

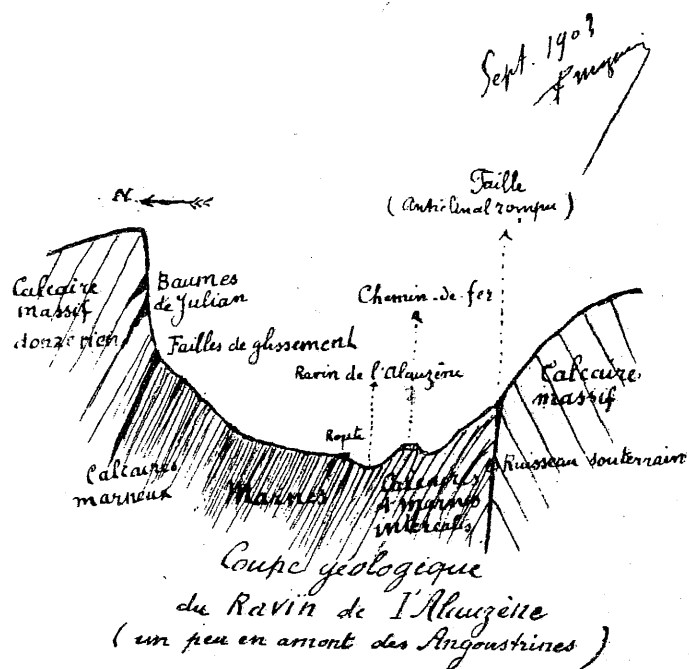
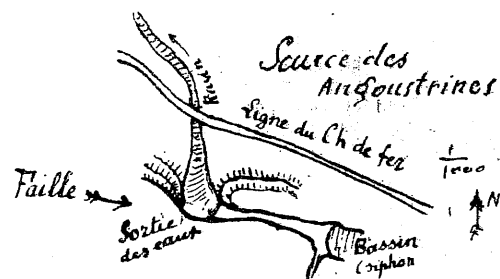
Si nous n'avons pu encore pénétrer jusqu'à ces canaux souterrains, du moins toutes nos observations hydrologiques et géologiques sont-elles venues confirmer cette manière de voir. Si l'on ajoute à ces considérations scientifiques, l'attrait pittoresque que présentent les étonnantes merveilles naturelles du Merderis et de l'Aiguillon, on n'aura pas de peine à comprendre l'intérêt spécial qu'elles peuvent offrir aux savants et aux touristes.

2° *La Source des Angoustrines.* — Le ruisseau de l'*Alauzène*, affluent de l'*Auzonnet*, prend sa source sur la pente méridionale du Serre de Bouquet, aux environs de Seynes. Il pénètre aussitôt dans un ravin ou défilé très étroit où passait jadis une importante voie romaine et qui porte le nom d'*Angoustrines* (du latin *Angustiae*, passage étroit). Naturellement, il disparaît presque aussitôt dans l'intérieur de la masse calcaire, et ne revoit le jour que beaucoup plus bas, à la sortie du défilé, où ses eaux sont actuellement captées pour l'alimentation de la gare et du village de Brouzet.

Une grande faille E-O paraît avoir déterminé la direction de cet étroit ravin. C'est précisément le long de cette cassure que se concentrent les eaux souterraines et qu'elles circulent jusqu'à leur réapparition. L'*Aven des Angoustrines*, analogue aux issoudans de Goudargues et de la Bastide, n'est qu'un trop-plein, qui coulait autrefois pendant une partie de l'année. Depuis la captation des eaux, il ne sert d'exutoire qu'après les grosses pluies. On entend alors un mugissement terrible, puis tout à coup, par l'ouverture

1. Non loin du Camélier, on remarque encore les trois avens du *Puits Férié*, du *Laquet* et du *Campbarnier*, qui donneraient peut-être des résultats plus concluants.

assez grande, l'eau s'échappe avec une violence inouïe, remplissant parfois tout le fond de la vallée. Ces débordements, assez fréquents, causent souvent de grands dommages aux propriétés riveraines. Ayant pénétré par l'ouverture de cet aven, nous n'avons



pas tardé à rencontrer une nappe d'eau souterraine assez profonde : c'est l'éternel siphon qui fait le désespoir des spéléologues. Cette rivière souterraine est riche en *Niphargus* aveugles : en quelques heures, nous en avons recueilli des centaines. Le plan et les coupes que nous avons prises à la sortie de ce ruisseau souterrain permettent de se rendre compte de sa disposition au sein de la grande faille E-O.

Ajoutons que cet évent n'est pas le seul situé sur le parcours de l'Alauzène : nous citerons en amont, au-dessous de Seynes, ceux des *Poches* et du moulin des *Canetiers* qui sont soumis à un régime à peu près semblable. Au-dessous des Angoustrines.

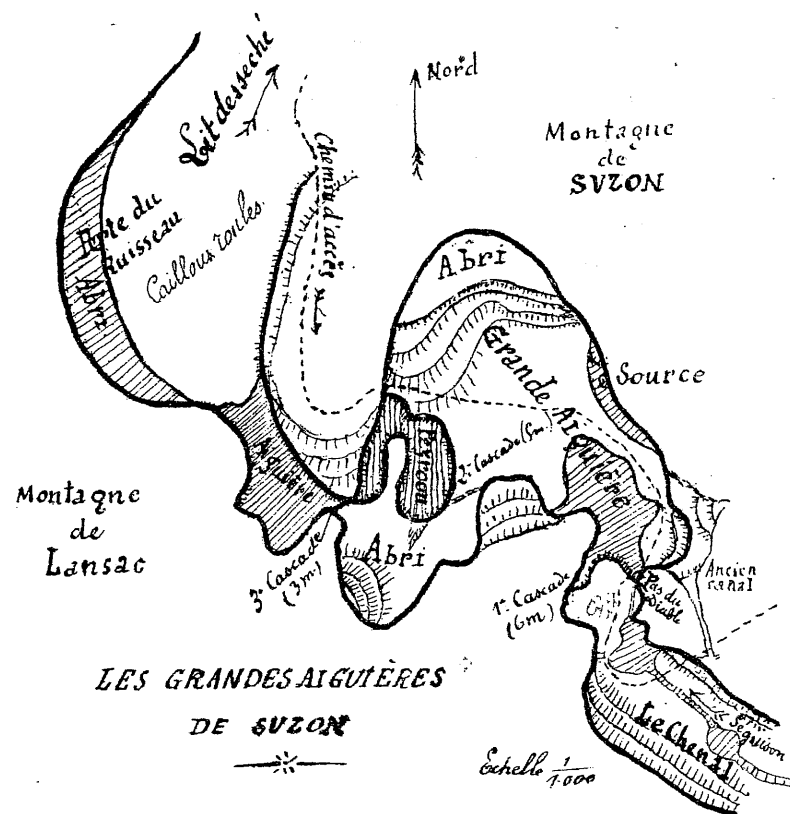


LES AIGUIÈRES DE SUZON (La Grande Aiguière).  
(Cliché F. MAZAURIO).

le ruisseau de l'Alauzène coule au milieu de la plaine de Brouzet, dans la direction S-N, et reçoit souterrainement tous les apports de la montagne de Bouquet, dont les ravins sont nombreux et dirigés E-O.

3<sup>e</sup> *L'Aven de Cals et le Séguison*. — Le Séguison, qui tire son nom de l'oppidum des *Segustones* (SEGVSIQ, inscription du Musée archéologique de Nîmes) est dû aux suintements marneux des environs du hameau de Bouquet. Il forme, lui aussi, un ravin

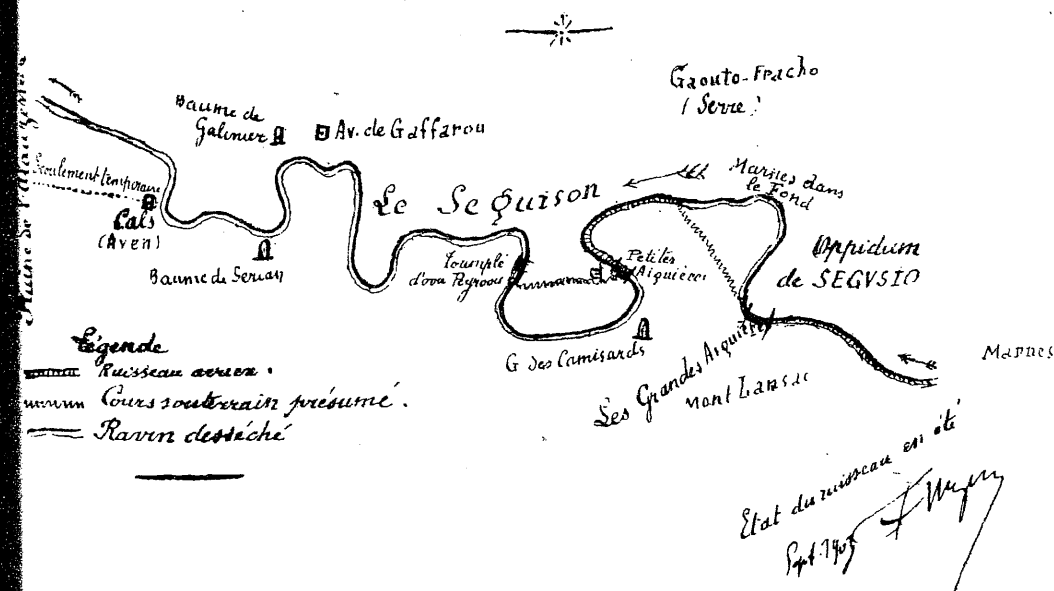
desséché et profondément encaissé qui, sans égaler la merveille des Concluses, n'en présente pas moins trois points extrêmement curieux. Ce sont : les *Grandes Aiguières* de Suzon, les *Petites Aiguières* (ou Aiguières de Roubioou) et le *Toumple d'Aou Peyrôou*.



(Gouffre du Chaudron). Les Grandes Aiguières sont d'immenses chaudrons — analogues aux *Cuves* des Concluses — qui se sont formés au-dessous même de l'oppidum de Suzon, dans une situation extrêmement pittoresque. Très fréquentées aux époques préhistorique et celto-romaine, elles se trouvent sur le parcours d'une série de cascades hautes de 15 mètres. C'est un des plus curieux effets du tourbillonnement des eaux. L'examen de notre

plan permettra facilement de se faire une idée de ce remarquable travail. Les eaux arrivent par un chenal étroit, encombré de gros blocs éboulés, lequel devait constituer autrefois un passage souterrain. Puis, elles se précipitent par une première cascade de 6 mètres environ, pour tomber dans la *Grande Aiguière*, la plus vaste et la plus remarquable (25 m. de long sur 15 m. de large). L'eau n'occupe aujourd'hui qu'une faible partie de cette gigantesque marmite. Le reste est *aveuglé* par un immense amas de cailloux roulés et ne joue plus depuis l'époque quaternaire. Mais

### Régime hydrologique du Séguison

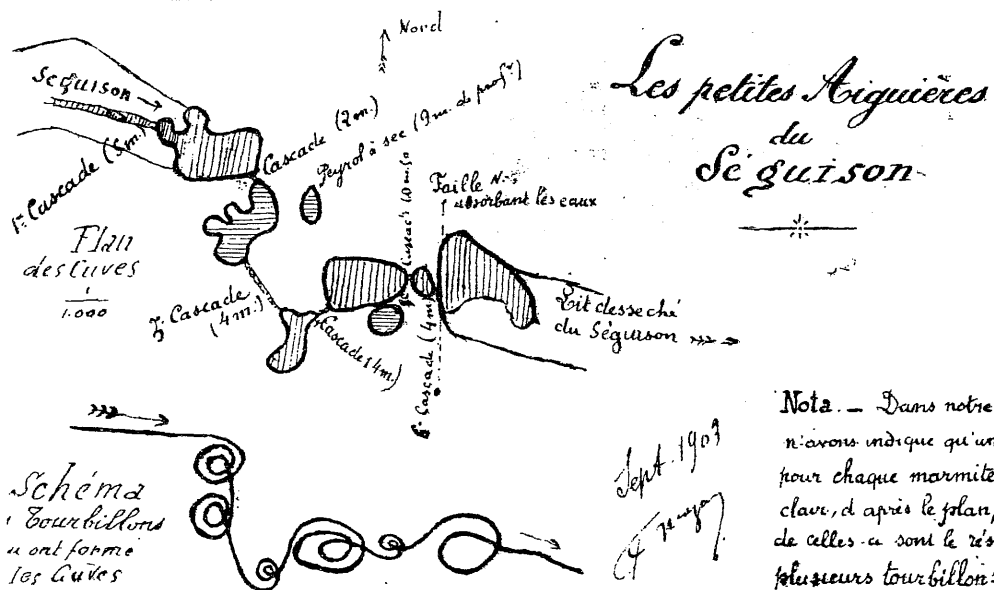


les dimensions nous donnent une idée du prodigieux volume d'eau qui devait bouillonner au sein de ces anfractuosités gigantesques. De cette Aiguière, les eaux tombent dans le *Grand Peyrôou* par une seconde cascade de 5 mètres. Celui-ci est très poissonneux ; on y remarque une variété de barbeau, le *B. meridionalis*, qui semble se complaire au milieu des tourbillons et des chutes d'eau.

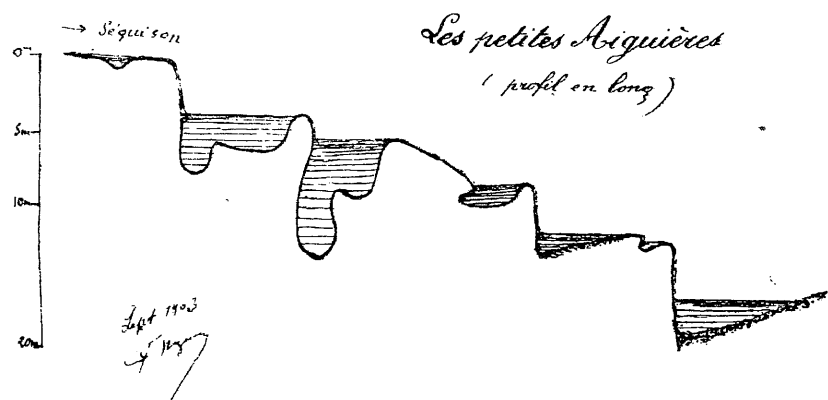
Une cascade de 3 mètres précipite les eaux dans un dernier bassin où elles ont creusé un immense abri sous roche. Mais ici, le calcaire massif fait place aux marnes sous-jacentes et les eaux, glissant à la surface de ces couches imperméables, se perdent complètement pour ne reparaitre que beaucoup plus bas.

En temps de sécheresse le ruisseau est réduit à un mince filet

mais il est sujet à des colères terribles dont témoignent malheureusement les champs cultivés et les vignes au-dessous du serre de Suzon.



— Les *Petites Aiguières* se trouvent sur le parcours d'une seconde dénivellation brusque de 19 mètres. Quoique moins importantes que les précédentes, elles n'en sont pas moins curieuses



parce qu'elles jouent encore pendant les fortes crues. On en trouvera ci-contre les plan, coupe et schéma.

— Le *Toumple d'Aou Peyrouu* est un dernier chaudron situé à 1 kilomètre environ des précédents, qui reçoit l'eau tombant en cascade sans jamais déverser : ce qui prouve bien l'existence du

courant souterrain. A partir de ce point, le lit du Séguison n'offre rien de particulièrement intéressant : c'est un chemin caillouteux qui n'est occupé par les eaux qu'à de très rares intervalles.

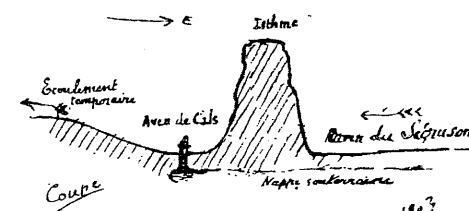
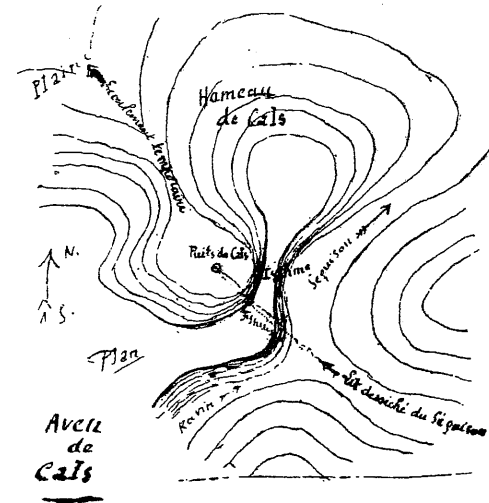
Le tracé approximatif que nous donnons du cours de ce ruisseau indique les pertes principales et les réapparitions du cours d'eau souterrain. En réalité, ces réapparitions ne sont jamais complètes. La plus grande partie des eaux reste souterraine et s'en va rejoindre ainsi le lit de l'Alauzène.

Il reste à étudier maintenant le fameux aven ou puits de *Cals* qui n'est autre chose que le déversoir temporaire du surplus amené dans les canaux souterrains par les eaux pluviales. Là-dessus, nous nous contenterons de citer un ancien et sagace observateur, M. d'Hombres Firmas, qui écrivait vers 1848 :

« Cals est un hameau de la commune de Navacelles, au bas de la montagne de Bouquet. Le puits qui fournit l'eau nécessaire aux habitants est au milieu d'une sorte de bassin rocailleux d'une quarantaine de mètres de large et 7 à 8 mètres au-dessus des maisons

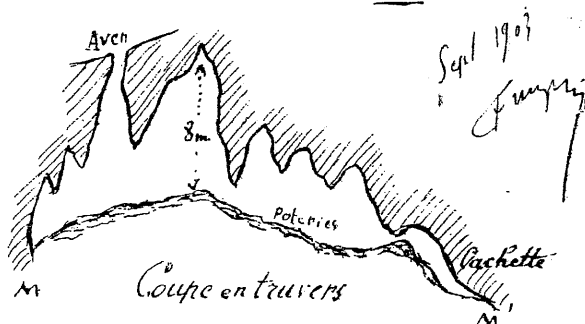
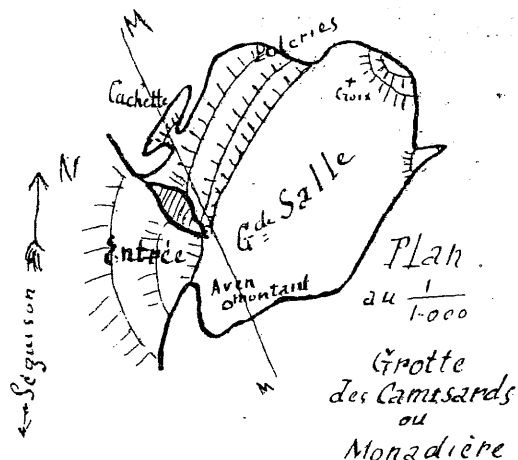
au-dessus des maisons qui le bordent. Ce n'était autrefois qu'un aven étroit qui donnait de l'eau après les pluies, formait alors un ruisseau qui traversait le bassin, jusqu'à une échancrure à l'E, se joignait à celui des *Perletes* pour se jeter dans Auzonnet ; mais le plus habituellement, le premier, appelé ruisseau de Cals, tarissait, laissant dans les creux quelques flaques plus nuisibles qu'utiles.

« En 1764, les habitants s'avisèrent d'élargir l'aven et bâtirent le puits actuel, surmonté d'une margelle pour préserver les enfants et le bétail d'y tomber. A 7 mètres de profondeur, l'eau arrivait avec





tant de force de trois points différents qu'il était impossible et superflu de creuser davantage. On reconnut bientôt que sa hauteur variait selon les saisons, qu'il était rare qu'elle fût au-dessous de 4<sup>m</sup> 5 l'été ; que l'hiver et l'automne elle arrivait au niveau du sol et monterait encore plus si l'on n'avait laissé une ouverture de

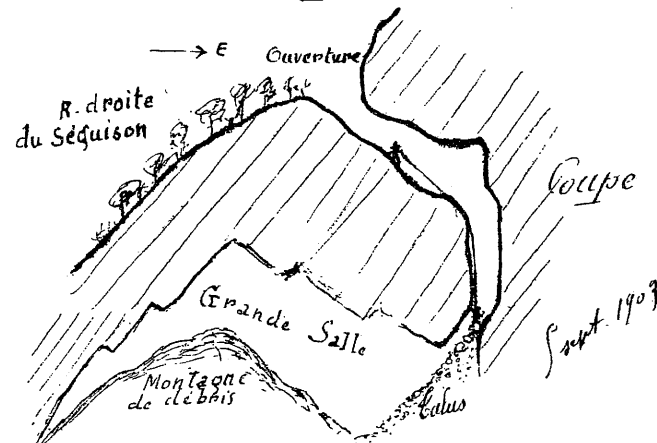
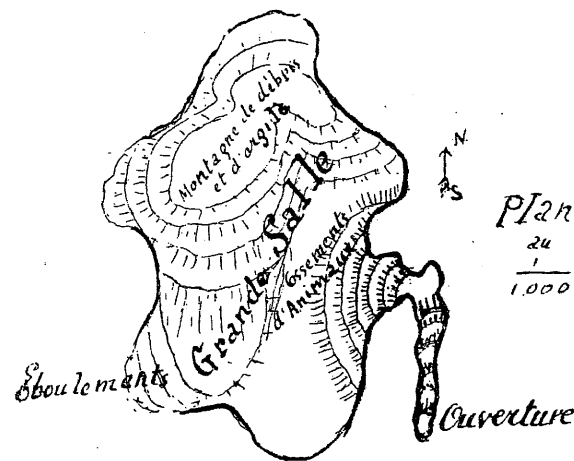


0<sup>m</sup> 40 de large sur 0<sup>m</sup> 20 de haut à la margelle par laquelle débouche le valat de Cals quand il vient.

« Après de fortes pluies et la fonte des neiges, on entend, disent les paysans, un bruit souterrain qu'ils comparent au bouillonnement de nos chaudières à vapeur, peu après une masse d'eau considérable s'élance en gerbe hors du puits, remplit le bassin qui l'environne et fuit rapidement vers la plaine, en inondant les terres sur ses bords... Vingt-quatre heures après, il ne reste que le valat de Cals. »

1. Etudes hydrogéologiques sur les puits artésiens ou plutôt sur les Puits naturels ou les sources ascendantes du département du Gard (1848-1849) par D'HOMBRES FIRMAS.

— Nous avons exploré plusieurs grottes sur les pentes de ce ravin. Ce sont : la Baume Monadière ou des Camisards, ayant servi de refuge à diverses époques et située près des Petites

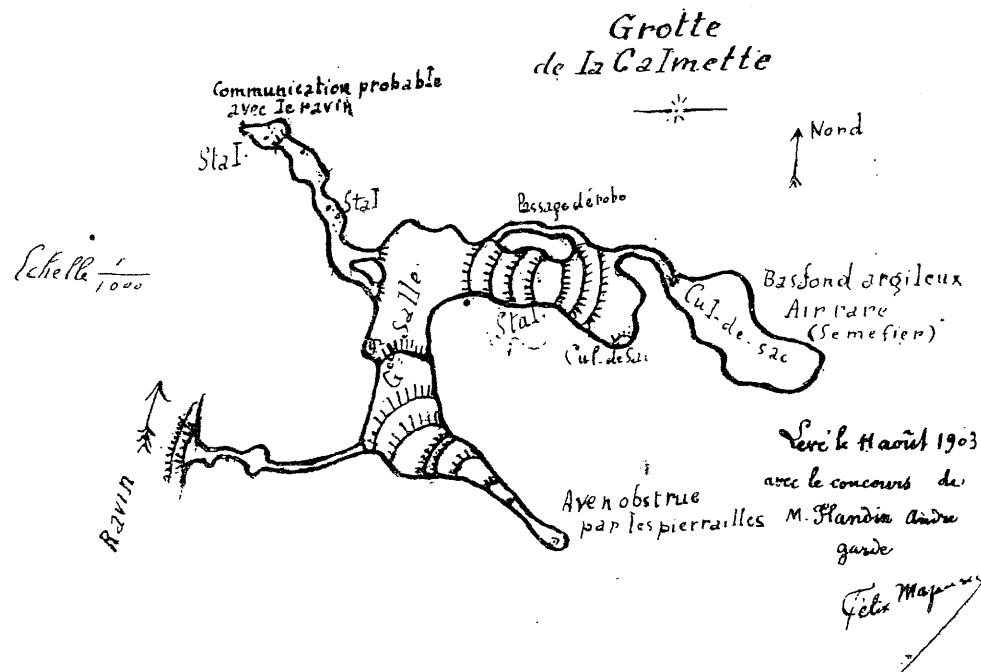


## Aven de Gaffarou

Prof = 24 m

Aiguières ; — l'Aven de Gaffarou, profond de 23 mètres ; — la Baume de Galinier (anciennes carrières romaines), la Baume de Sérin, ayant servi d'asile aux contrebandiers. Elles sont toutes le résultat des courants quaternaires (V. les plans des deux plus remarquables.)

4° **L'Argensol et la Font d'Arlinde.** — Au sujet du ruisseau d'Argensol, nous n'avons guère qu'à répéter ce que nous disions des précédents. Il se perd après avoir drainé les marnes et circule dans une grande cluse E-O, sans que son lit extérieur présente la moindre particularité intéressante. Avant d'arriver dans la plaine, le ravin fait un petit coude vers le Nord; mais les eaux souterraines poursuivent leur trajet rectiligne et viennent voir le jour par les belles sources d'Arlinde (*Ar-linde*, rivière limpide). Cette fontaine très abondante et très claire, arrose de belles prairies et



fait tourner les roues d'un moulin avant de se jeter dans Auzonnet. Très connue des Romains, qui la considéraient comme une source sacrée, elle sourd du sein des graviers comme la source de Goudargues.

5° **Le Peyrol.** — Ce ruisseau qui court vers le Nord et va se jeter dans l'Auzonnet près du hameau de *Rochégude*, tire son nom d'une grande cuve qui s'est formée un peu au-dessous du hameau de la Calmette. C'est toujours le même phénomène de tourbillonnement, sur une échelle moins vaste qu'aux Aiguières et aux Concluses. Deux grottes ont été creusées par des ruisseaux affluents : ce sont celles de la *Calmette* et celle dite l'*Eglise de Valmale*. La première est de beaucoup la plus importante. Nous y avons rencontré

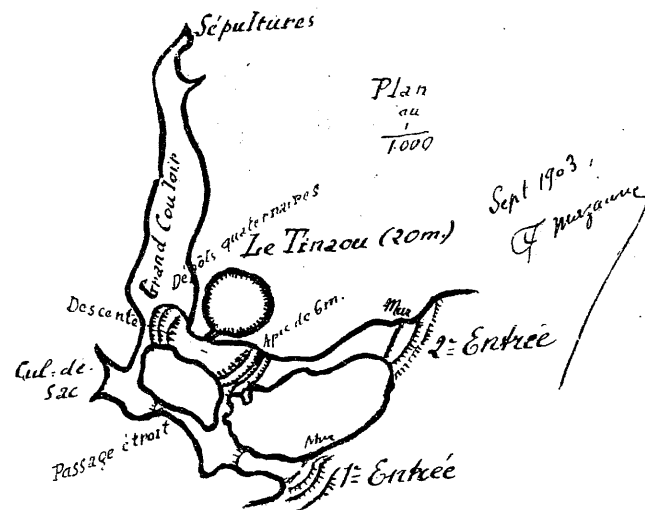
de fort belles cristallisations. Dans la dernière salle, l'air était très rare lors de notre passage et la lumière de la bougie menaçait de s'éteindre. Cet excès d'acide carbonique nous paraît dû à la combustion des torches ou des fagots qu'y apportent les nombreux visiteurs. L'air a, en effet, beaucoup de peine à se renouveler dans ce bas-fond aveuglé, qui communique avec le reste des couloirs par une seule petite ouverture, située à la partie supérieure.

6° **La montagne du Bouquet.** — Il reste à étudier maintenant la montagne du Bouquet, qui offre un intérêt de premier ordre.

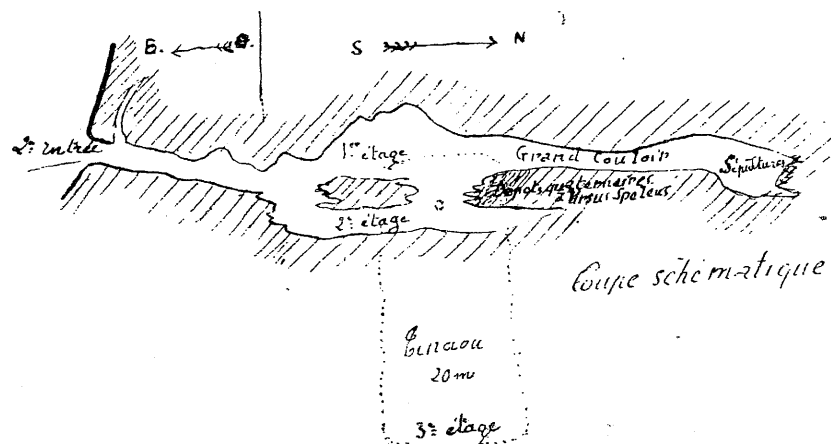
Une coupe transversale de cette montagne nous montre, du côté de l'est, un à-pic formidable qui atteint environ 350 mètres au signal de *Cassini* (*Guidon* du Bouquet, altitude absolue 631 m.). Au contraire, vers l'ouest, la montagne s'incline lentement, formant un talus uniforme. De ce côté, les eaux pluviales ont produit de profonds ravinements qui, naturellement, sont toujours à sec. Les eaux, en effet, disparaissent immédiatement dans la masse calcaire et s'en vont rejoindre, suivant la pendaison des strates, le ruisseau de l'Alauzène, par des voies souterraines.

Nous avons dit par suite de quels efforts mécaniques cet immense lambeau de calcaire avait basculé vers le centre du bassin lacustre oriental. D'importantes cassures N-S, E-O, traversent le massif et ont servi à canaliser les eaux souterraines. Les avens y sont extrêmement nombreux. En certains endroits, notamment au-dessus du château de Bouquet, à la cote 498, et au-dessous du Guidon, vers 520 mètres d'altitude, la montagne est toute crevassée et présente un aspect analogue aux *lapias* alpins. Mais ce ne sont pas les seules traces des anciennes eaux courantes. Il existe, à ce niveau supérieur, de nombreux remplissages *quaternaires*. Ce sont des dépôts argilo-caillouteux rougeâtres, phosphatés qu'on a exploités en plusieurs endroits. Il ne faut voir dans ces poches que d'immenses fissures élargies par les eaux courantes, vers la fin du pliocène, et comblées plus tard par les ruissellements prodigieux de l'époque pléistocène. Ces dépôts ont accusé, paraît-il, une faune remontant au quaternaire ancien. Personnellement, nous n'y avons rencontré que quelques ossements de rats et de lapins. Aujourd'hui, sous l'influence des pluies, plusieurs de ces fentes obstruées se débouchent peu à peu, et beaucoup d'avens de la montagne n'ont pas d'autre origine. Les principales fouilles ont été opérées dans la partie méridionale de Bouquet, sur les hauteurs dominant le village de Seynes. Les grandes diaclases et les fissures dans lesquelles circulaient autrefois les eaux souterraines, sont dirigées N-S. Les fameuses *Grottes de Seynes* situées le long de la falaise verticale qui domine le village, furent certainement creu-

sées par ces anciennes eaux courantes. Nous trouvons à l'intérieur de ces cavités, un curieux exemple de travail mécanique : c'est un gigantesque puits, absolument cylindrique, profond de plus de 20 mètres, auquel les gens du pays donnent le nom de *Tinaou*

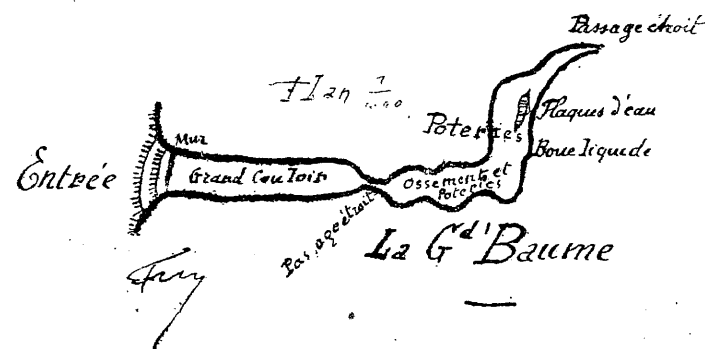
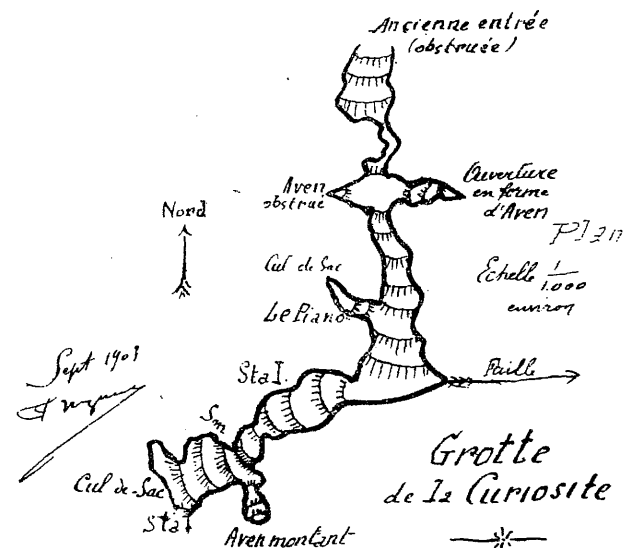


### Grottes de Seynes



(cuve, tonneau). Comme les *aiguières*, les *conques*, les *chaudrons*, dont nous avons parlé précédemment, il fut sans doute produit au début du quaternaire par le tourbillonnement des eaux. Celles-ci circulent encore dans les mêmes cassures. Seulement, elles ont approfondi leur lit jusqu'au niveau des marnes et forment les belles sources de Seynes.

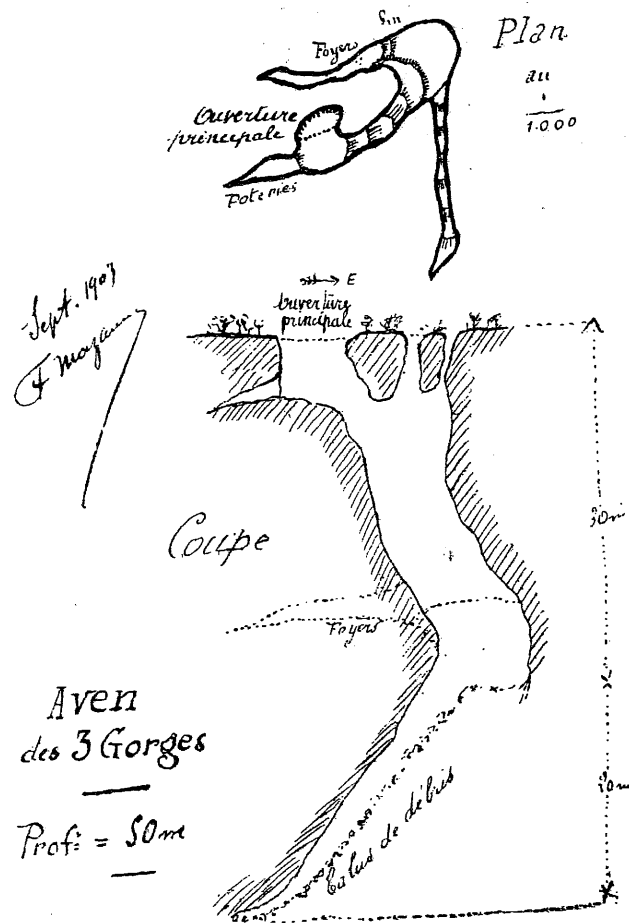
Ainsi, toute la partie orientale de la montagne, la partie la plus élevée, qui va de Seynes au château de Bouquet, paraît être, au point de vue spéléologique, sous l'influence de grandes diaclases N-S. Les Baumes, dites de *Payan*, au nord de Guidon, sous l'oppidum du « Clergue » sont également creusées dans des fentes parallèles. Dans certaines nous avons rencontré un remplissage d'ossements quaternaires d'*Ursus speleus*. La disposition bizarre de ces grottes, au milieu de l'escarpement formidable qui domine



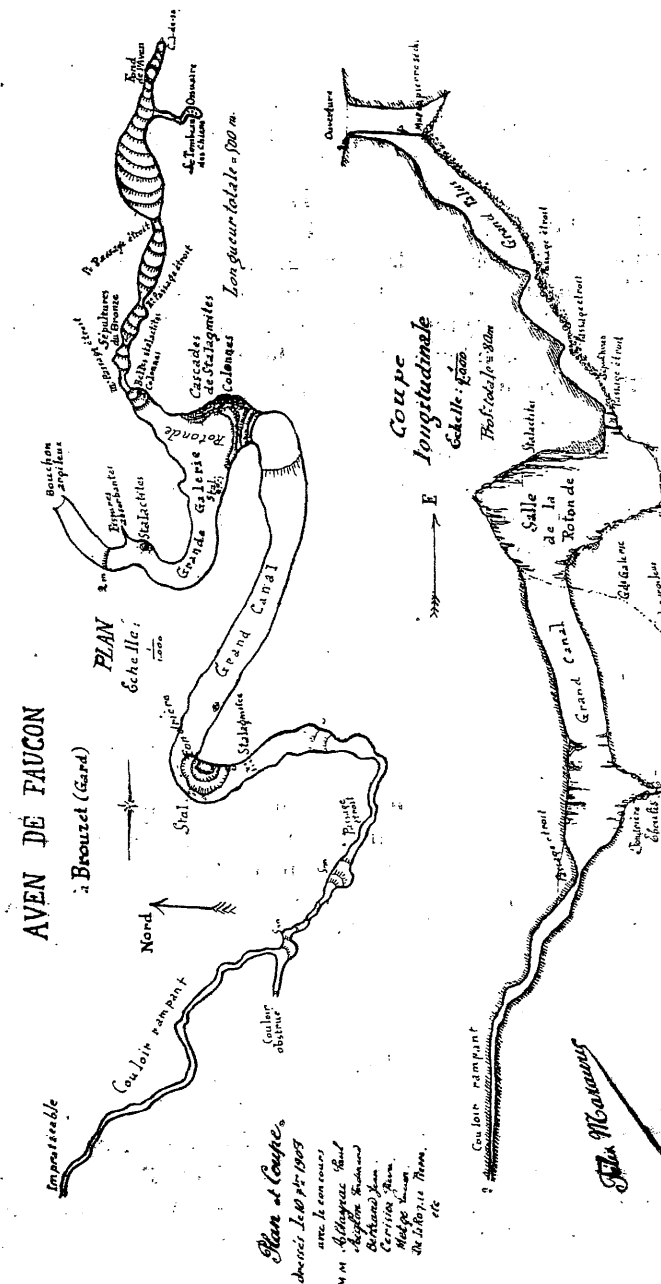
les plaines de Lussan, prouve que jadis, à l'époque quaternaire, la montagne s'avauçait beaucoup plus à l'Est, et qu'il s'est produit depuis, d'énormes érosions suivies de l'éboulement des parois à pic.

Nous devons signaler encore un fait curieux qui intéresse tou-

jours la crête de la montagne. Sur le revers des Angoustrines, les strates les plus élevées ont glissé sur les inférieures. Il s'est produit là des failles de *décollement* au sein desquelles nous avons constaté quelques vides assez importants (*baumes de Julian*). Ceux-ci étaient généralement remplis par une sorte de limonite très argileuse.



En dehors de la région élevée, tout le reste de la montagne est, au point de vue hydrologique, tributaire de la plaine de Brouzet. Les eaux souterraines suivent la pente naturelle des strates et les diaclases E-O. Nombreuses sont les petites grottes situées sur les pentes des ravins desséchés. Nous donnons le plan de plusieurs d'entre elles, qui comme la grotte de la *Curiosité*, sont parfois remarquables par la richesse de leurs cristallisations. Nous sommes descendu dans deux avens. Le premier, celui des *Trois-Gorges*



(3 ouvertures) profond de 48 mètres, ne nous a rien offert de particulier en dehors de quelques traces de refuge néolithique. Le second, au contraire, est un des plus curieux que nous connaissions, tant au point de vue archéologique que spéléologique. Grâce à lui, nous avons pu saisir le secret des eaux souterraines qui se perdent le long des pentes du Bouquet. On l'appelle, dans le pays, *Aven de Faucon*, du nom des anciens seigneurs de Brouzet qui en étaient propriétaires avant 1789. A quelques centaines de mètres à l'Est du village de Brouzet, son ouverture bâille sur un des derniers contreforts de la montagne, non loin d'un ravin desséché. L'exploration en fut faite par nous le 10 septembre, en compagnie de M. Altayrac, percepteur, et de plusieurs habitants du village. La profondeur totale est de 80 mètres, parmi lesquels environ 30 mètres d'à-pic absolu et 50 mètres de pente extrêmement inclinée. A l'extrémité de celle-ci, on pénètre soudain dans un grand couloir admirablement décoré, dont le niveau est plus bas que celui du village. Nous avons pu suivre au-delà un petit canal tortueux qui se trouve sous le lit du ravin et conduit les eaux pluviales à un niveau inférieur à celui de la plaine. Il est très probable que toutes ces eaux vont ressortir beaucoup plus bas, aux environs de Fumades<sup>1</sup>. En traversant les asphaltes et bitumes des couches lacustres superposées, elles se chargent de gaz sulfureux qui les rendent précieuses pour certaines maladies de la peau.

Ajoutons que ce curieux aven contient des sépultures remontant à l'âge du bronze.

Dans cette région du *Faucon*, les trous ne manquent pas. Nous sommes descendu dans plusieurs ; mais il faudrait un temps infini pour les explorer tous. C'est surtout au point de vue préhistorique que leur exploration paraît devoir donner des résultats imprévus. Nous avons laissé sur les lieux d'excellents amis qui ne manqueront pas de mener à bien cette entreprise.

### CONCLUSION

Nous voici au terme de cette étude, très rapide, sur l'hydrologie souterraine de la région de la Cèze et du Bouquet. Nous n'avons certes pas la prétention d'avoir tout vu, tout exploré. Il y aura encore beaucoup à glaner pour ceux qui viendront après.

1. Il faut observer que, malgré le nom de Fumades, ces sources sulfureuses sont aussi froides que les sources ordinaires et que, par conséquent, le niveau d'où elles remontent est relativement peu profond.

Cependant, nos explorations si incomplètes soient-elles nous paraissent avoir jeté quelque clarté sur l'hydrologie souterraine d'une immense région calcaire, sur laquelle on n'avait encore que de fort vagues données.

De tous les cours d'eau qui parcourent la région, la Cèze est le seul qui ne disparaisse pas complètement en été. Tous les autres sont parvenus depuis longtemps à se creuser un lit souterrain. Les réapparitions s'effectuent aux confluent. Règle générale, le surplus des eaux d'inondation s'écoule par un ou plusieurs événements *temporaires* (issoudans) dont les crues sont d'autant plus à craindre qu'elles arrivent d'une façon très soudaine et souvent imprévue.

La plupart des avens sont *aveuglés* à une certaine profondeur. Lorsque, par exception, les bouchons argilo-caillouteux sont incomplets, ils aboutissent généralement à des galeries qui vont rejoindre les lits souterrains des ravins desséchés. Ainsi, tous les avens que nous avons étudiés nous ont paru constituer de simples *trous d'absorption* permettant aux eaux pluviales d'avoir accès dans les canaux souterrains.

Enfin, plusieurs gorges calcaires nous ont montré les traces d'un curieux travail d'érosion, peut-être unique dans notre pays : c'est une admirable leçon de choses qui jette un jour tout particulier sur certains effets mécaniques observés fréquemment dans les grottes.

### IV

#### FAUNE SOUTERRAINE.

Grâce à l'amabilité de savants collègues M. M. A. Viré, E. Simon et V. Mayet, nous avons pu dresser la liste suivante des espèces obscuricoles. L'une d'elles, le *Diaprysius Mazaurici*, est nouvelle pour la faune souterraine.

Liste des espèces recueillies à Tharaut.

**Chernetides.** — *Chthonius microphthalmus* Simon.

**Arachnides.** — *Leptoneta Abeillei* Simon.

**Insectes.** — *Staphylin* ?..

— *Diaprysius Mazaurici* V. Mayet.

— *Diptère* indéterminé ?

**Thysanoures.** — *Campodea Staphylinus* Westw.

**Crustacés-Isopodes.** — *Trichoniscus cavernicola*

**Mollusques.** — *Pellia* ?..

A cette liste, il convient d'ajouter l'espèce suivante provenant des grottes de la *Brugé* (St.-André de Roquepertuis).

**Arachnides.** — *Lepthyphantes Sancti Vincenti*. — Simon.

Enfin, les eaux souterraines des *Angoustrines* et de la *Grotte des Fades*, à Tharaulx, nous ont fourni en abondance un crustacé aveugle qui nous paraît être le *Niphargus Virei* (?)

FÉLIX MAZAURIC.

---

RENNES, IMPRIMERIE FR. SIMON, SUCC<sup>r</sup> DE A. LE ROY

IMPRIMEUR BREVETÉ

---

# Légende

- 1 - Grotte du Cimetière (Charava).
  - 2 - Grotte des Fades et Source (id.).
  - 3 - Baume du Garde.
  - 4 - Baumes du Moalpas.
  - 5 - Grotte des Mourgues.
  - 6 - Baume des Italiens.
  - 7 - Grottes de Ferrerproles.
  - 8 - Source de Fortemale.
  - 9 - Aven et grottes de Cheris.
  - 10 - Baume Sabine (pentes de la Cèze).
- Az - Alluvions anciennes.  
 Ht - Hautes terrasses.  
 Bt - Basses terrasses.  
 G - Grottes.  
 A - Avens.  
 S - Sources.

