E.-A. MARTEL

LES ABIMES

LES EAUX SOUTERRAINES, LES CAVERNES, LES SOURCES
LA SPÉLÆOLOGIE

Explorations souterraines effectuées de 1888 à 1893

EN FRANCE, BELGIQUE, AUTRICHE ET GRÈCE

AVEC LE CONCOURS DE

MM. G. GAUPILLAT, N.-A. SIDÉRIDÈS, W. PUTICK, E. RUPIN, PH. LALANDE, R. PONS, L. DE LAUNAY, F. MAZAURIC, P. ARNAL, J. BOURGUET, ETC.

4 Phototypies et 16 plans hors texte — 100 Gravures d'après des Photographies, et des Dessins de G. VUILLIER, L. de LAUNAY et E. RUPIN (9 hors texte)

Et 200 Cartes, Plans et Coupes.

PARIS
LIBRAIRIE CHARLES DELAGRAVE
15, RUE SOUFFLOT, 15

1894

bateau, soit à pied (moins commodément et seulement quand les eaux sont très basses), dans la petite *grotte de la Source*, qui est longue de 35 mètres à peine. La planche

CAÑON DE L'ARDÈCHE. — AVENS, SOURCES ET GROTTES.
Extrait de la carte de France de l'État-Major au 80.000e.

ci-contre en donne le plan et trois coupes qui dispensent de plus ample description (A. B. C. D). La largeur varie de 5 à 12 mètres, et la hauteur, de 1 à 5 mètres. Une sorte de crête rocheuse la partage dans le sens de la longueur, et émergeait de l'eau

Ces deux opinions doivent être combinées pour fournir la vraie explication de l'origine du Pont d'Arc ; Rozet a parfaitement raison d'y voir une ancienne caverne : non seulement la configuration l'indique, non seulement il y a dans les deux culées ou piles du pont, des fissures ou petites grottes, dans l'une desquelles on pénètre en bateau pour y voir un joli effet de lumière, diminutif de celui de la grotte d'Azur à Capri, mais encore, sur les parois internes de l'arche, un œil exercé distingue aisément des saillies et cannelures grossièrement coniques, qui ne peuvent être autre chose que d'anciennes stalactites; du moins en ont-elles absolument le relief extérieur ; en beaucoup d'endroits, sur les deux rives du cañon de l'Ardèche, on aperçoit des accidents semblables, principalement sous les surplombs, indice, selon nous, que certaines parties, sinon la totalité, des vallées étroites de ce genre dans les terrains calcaires ont été formées par suite d'écroulements de cavernes. D'autre part, Rozet se trompe quand il nie l'influence de l'érosion : tout au contraire, la surface intérieure du cintre porte les marques les plus nettes, comme toutes les basses falaises du cañon, du frottement de l'eau (roches polies, rainures cylindroïdes, petites marmites de géants, perforations, etc.); le rocher en face de Chames n'est autre que la presqu'île du Pas-de-Mousse; Rozet n'y a vu « aucun commencement de perforation », parce qu'il n'a pas visité la grotte d'Ebbe, dont on a vu plus haut l'origine; celle-ci ne s'est pas transformée en pont, vraisemblablement à cause de la trop grande épaisseur de l'isthme et de l'altitude de la fissure. Mais, en réalité, les deux percées, de dimensions si différentes, sont dues à la même cause : élargissement, par les eaux courantes, de cassures préexistantes du sol. Telle est, en vérité, la genèse de la plupart des cavernes connues : à travers les fissures du terrain calcaire, engendrées elles-mêmes par le retrait (dessiccation), les contractions de l'écorce terrestre (failles), les glissements ou éboulements du sol, etc., etc., les eaux sauvages (torrents, ruissellement) se sont glissées, infiltrées, écoulées, en suivant la pente des formations imperméables sous-jacentes, et sous l'action de la pesanteur ou gravité : emprisonnées dans des espaces trop étroits, et mises en pression par leur propre poids ou par la vitesse acquise, ces eaux ont mécaniquement démoli, disloqué, usé, taraudé, *érodé* ou chimiquement dissous, rongé, *corrodé* les roches encaissantes, au point de créer de grands vides, là où il n'existait primitivement que des fentes petites ou modérées; c'est-à-dire que les cassures naturelles du sol ont été le réseau de trous de mines utilisé par la force hydraulique, pour pratiquer les cavernes aux dépens des roches. Voilà la thèse que le présent ouvrage ne cessera de soutenir en l'appuyant sur des exemples pratiques.

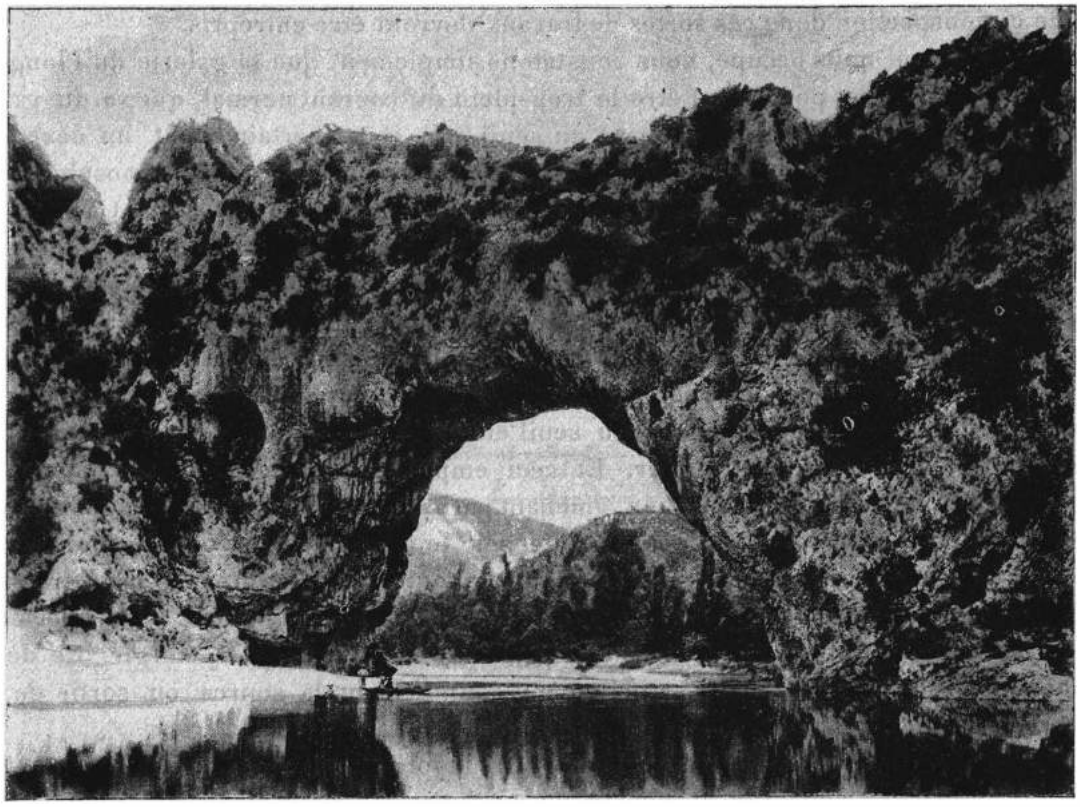
M. Ollier de Marichard a bien voulu nous faire connaître que, dans l'enceinte de la vallée du Pont d'Arc, il a parcouru « une intéressante galerie souterraine, dont il ignore le fond, s'étant arrêté à environ 1,500 mètres (?) de l'orifice. Cette galerie, connue sous le nom de Bergerie de Toure, se compose de plusieurs grandes salles et de petites chapelles splendides de stalactites. » Une salle centrale renferme, dans une argile rouge épaisse de 4 mètres, un riche dépôt d'animaux quaternaires.

Tout près, et à 500 ou 600 mètres en amont du Pont d'Arc, s'offre sur la rive droite, en face d'un paysage splendide, l'embouchure de la mystérieuse *Goule* [1] *de Foussoubie*, énigme hydrologique que nous n'avons pu résoudre, non plus que celle de Vaucluse [2].

1. Le mot *Goule* désigne en Ardèche des cavernes caractérisées par ce fait qu'elles absorbent, surtout en temps de pluie, des torrents qui ressortent plus loin sous forme de sources (v. p. 5).

2. L'exploration de la Goule (entrée, sortie et aven) a été faite du 8 au 11 septembre 1892, par M. G. Gaupillat seul, avec Louis Armand.

A peine au-dessus du niveau d'étiage de l'Ardèche, une source suinte, impénétrable à l'homme. Dix à quinze mètres plus haut, une ouverture libre, large de 13 mètres, se dissimule derrière de gros rochers éboulés; elle ne mesure que $1^{m},50$ de hauteur (coupe *ab* du plan); mais on y entre facilement, pour suivre d'abord, pendant 40 mètres, un couloir descendant (*c d* des plan et coupes de la source); on arrive ainsi au *point le plus bas* que l'on atteindra en parcourant les galeries de la source : on y trouve un carrefour et, par conséquent, un delta ramifié comme à l'Écluse. D'un côté, à gauche, l'eau courante s'engage dans une fissure, où on ne peut la suivre, pour aller sortir par la source



LE PONT D'ARC.
Photographie Hébrard.

impénétrable; en face, tout droit, on remonte, moitié à pied, moitié en bateau, une galerie de 50 mètres, jusqu'à une voûte mouillante (grand siphon), d'où émane le courant; à droite enfin, on s'élève de nouveau en pente douce, par une galerie de 50 mètres également, qui conduit à un nouveau carrefour. Ici, à droite, petit couloir (*f*) aboutissant à un mur à pic et à une poche d'eau (*e*), fermée de toutes parts, avec quelques stalactites à la voûte; à gauche, une dernière galerie sinueuse, coupée de flaques d'eau, nécessitant l'emploi du bateau; la dernière de ces flaques a été nommée par Gaupillat (9 septembre 1892) *lac du Plongeur*, parce qu'un des hommes qui l'accompagnaient lui offrit de plonger pour aller plus loin : en effet, la voûte ne mouille pas tout à fait; elle laisse, entre elle et la surface de l'eau, un intervalle libre de 4 à 10 centimètres seulement; de l'autre côté, on distinguait, à la lueur du magnésium, une grève de sable; et le violent courant d'air arrivant par cette voûte dénotait une prolongation certaine : avec raison Gaupillat n'a pas osé faire ici, pour la première fois et sans scaphandre, une expérience de plongeage,

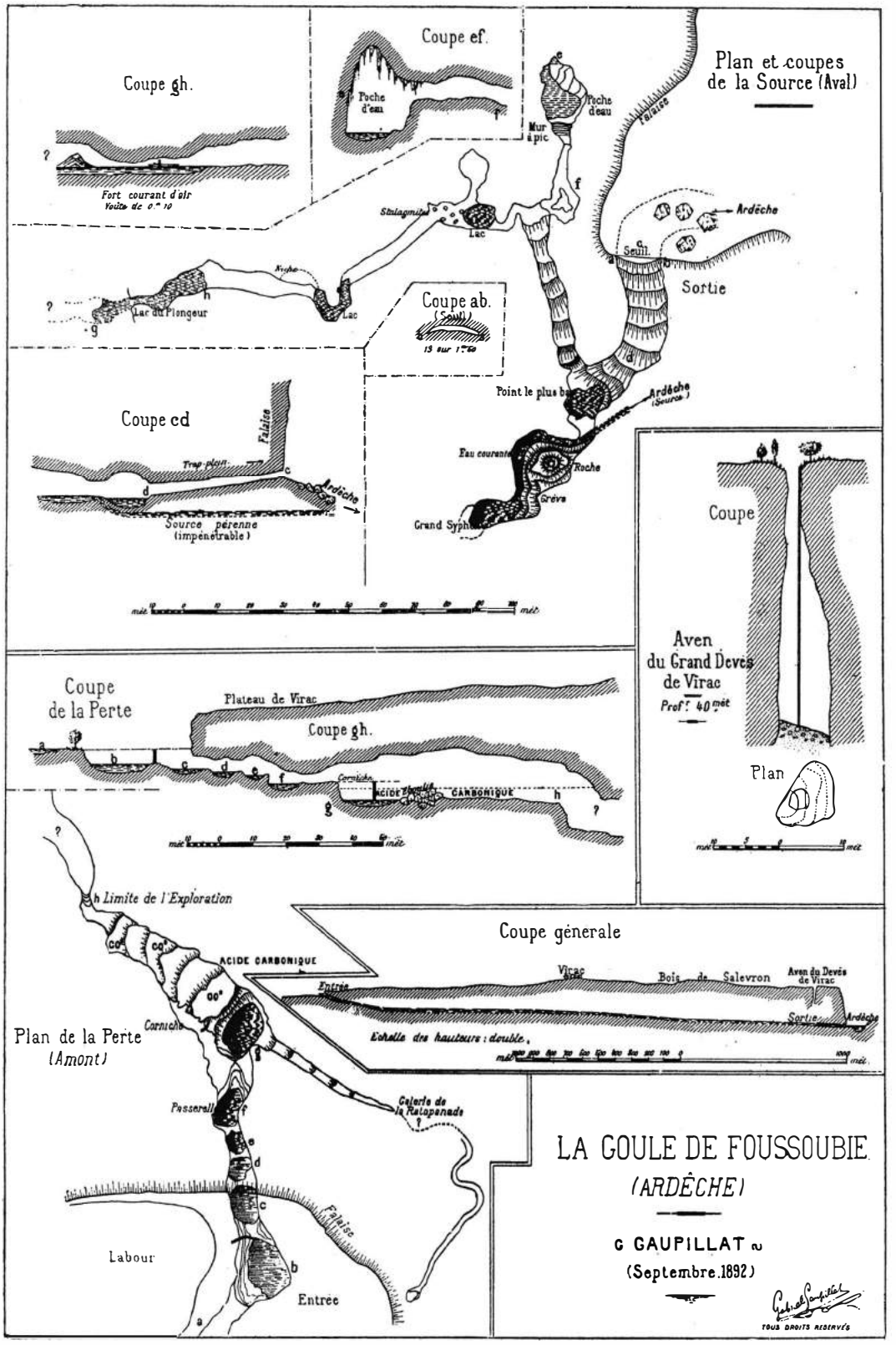
manœuvre que nous n'avons encore tentée nulle part; en ce point donc l'extrémité n'est pas atteinte, et les recherches sont à continuer. Mais la voûte du Plongeur indique que bien des siphons de sources ne sont peut-être que des obstacles destructibles avec un coup de mine entaillant la roche des quelques centimètres nécessaires au passage à la nage. Il est vrai qu'en arrière peuvent exister des retenues d'eau considérables, ménagées par ces sortes de vannes fixes qui font office de robinets : or l'enlèvement desdites vannes risquerait, en ce cas, de provoquer, par l'orifice agrandi, des venues d'eau désastreuses, et le vidage trop rapide des précieux réservoirs de sources que la nature a disposés sur le trajet des eaux souterraines dans leurs parties les plus larges. Avec la plus grande circonspection donc ces sortes de travaux devront être entrepris.

A la source qui nous occupe, nous constatons simplement que la galerie du Plongeur et ses couloirs d'accès pourraient être le trop-plein du courant normal, qui va du grand siphon à la source impénétrable; quant au seuil (*ab*), il est certainement un déversoir complémentaire, qui ne fonctionne qu'après les grandes précipitations atmosphériques extérieures, quand toutes les galeries que nous venons de parcourir servent à l'écoulement; les flaques d'eau du point le plus bas, de la poche d'eau et de la galerie du Plongeur[1], sont des *laisses* ou résidus du dernier flux, dans les dépressions du sol. Gaupillat s'est matériellement rendu compte de ce mode de fonctionnement : en barrant momentanément, avec des cailloux et de l'argile, la fissure interne de déversement, il a vu l'eau s'élever lentement, entre le grand siphon et le point le plus bas, et se mettre en mesure d'escalader les deux pentes du seuil et de l'autre galerie; en même temps, la source extérieure cessait de couler. Et ceci empêche d'affirmer que la galerie du Plongeur soit réellement un trop-plein, amenant parfois un courant d'eau complémentaire de l'intérieur du plateau; il se peut qu'elle soit tout simplement une poche latérale allongée, limitée à quelques mètres au delà de la voûte basse, et creusée par l'eau sous pression, alors qu'elle cherchait un débouché extérieur, et s'insinuait à cet effet dans toutes les fissures du sol les plus faciles pour elle à atteindre et à élargir. Le développement total des galeries, actuellement connues, de la source ou sortie de la goule de Foussoubie est d'environ 350 mètres.

A 3 kilomètres et demi au sud-ouest, sur le plateau de Virac, par 205 mètres d'altitude, plusieurs ruisseaux réunis en un seul s'engouffrent, après les pluies, dans une gueule de caverne ovale dite *goule de Foussoubie* ou *de Vagnas;* c'est l'entrée des eaux dont nous venons d'étudier la sortie, située 120 mètres plus bas. La carte géologique (Orange) indique une faille en ce point même. On a vu (p. 5) que nous désignerons sous ce terme générique et expressif de *goule*, particulier à l'Ardèche, toutes les grottes qui absorbent ainsi des eaux courantes. Les 8 et 10 septembre 1892, le ruisseau ne coulait pas, et Gaupillat a pu pénétrer dans cette entrée fort pittoresque[2] : il a fallu pour cela traverser en bateau, ou descendre avec des échelles, six vasques (*b* à *g* du plan) de 5 à 15 mètres de diamètre, véritables *gours* (v. p. 83) remplis d'eau, mais ne coulant pas ce jour-là; ces obstacles n'offraient en somme point de difficulté avec le matériel voulu, l'expédition s'annonçait bien (quoiqu'un des hommes de manœuvre se fût donné une grave entorse en descendant la première échelle), une praticable galerie en pente douce semblait devoir s'étendre au loin, quand, au bas du sixième gour, la flamme des bougies se raccourcit, la respiration devient difficile et, à

1. T. 12 ,7 C. le 9 septembre 1892.
2. De Malbos se borne à dire qu'il y est « descendu avec des échelles », sans plus de détails

100 mètres de l'entrée, l'acide carbonique encore arrête, barrière invisible et infran-



chissable, la marche engagée dans la plus commode des avenues souterraines; véritable

supplice de Tantale, on la voyait se prolonger, sans parvenir, malgré trois tentatives réitérées (deux le 8 et une le 10 septembre), à triompher du *nec plus ultra* imposé par le terrible gaz. Deux fois donc dans l'Ardèche il s'est présenté, et deux fois seulement nous le retrouverons dans le surplus de nos recherches. On verra, sur le plan de l'entrée de la Goule, une petite galerie latérale, celle de la *Ratapanade* (nom patois des chauves-souris), accessible sur une cinquantaine de mètres, à chacune de ses extrémités (soit 100 mètres en tout), et encombrée en son milieu. Quand les eaux s'élèvent trop haut et trop abondantes, à l'entrée principale, ce petit canal de dérivation peut en drainer une faible partie.

Soulavie raconte, dans l'*Histoire naturelle de la France méridionale* (t. III, p. 229 et 305) que « les consuls de Vagnas ayant voulu faire une visite dans ces concavités, essayèrent d'approcher leurs bougies allumées des stalactites pendantes de salpêtre; le feu prit d'une à l'autre, le corridor étroit fut fermé par cet incendie souterrain; il fallut en sortir et s'en délivrer sous ce feu en rampant. Aussi n'ai-je jamais vu du salpêtre plus inflammable; mille petites stalactites pendent de la grotte souterraine; elles sont d'un blanc éclatant; exposées au feu, elles sont consumées dans l'instant. »

Il faut laisser sans commentaire un récit aussi invraisemblable!

Pour arriver à pénétrer le secret de la Goule, Gaupillat chercha si quelque aven ne se rencontrerait point sur le plateau entre la perte (entrée) et la source (sortie); on finit par lui en désigner un : le *Devès*[1] *de Virac*, à 200 ou 300 mètres des bords de l'Ardèche, à 180 mètres environ au-dessus de son niveau. Nouvel échec (9 septembre 1892) : à 40 mètres de profondeur, le talus de pierres et de débris fermait l'abîme de toutes parts, occupait sa section entière (v. la coupe). Il est bien probable qu'en le déblayant on arriverait à retrouver (à une centaine de mètres plus bas environ) le cours encore ignoré de la rivière souterraine. Il est dès maintenant certain que cette rivière s'écoule dans le sol, soit par une longue série de gours étagés en réservoirs, soit à travers des siphons formant retenues, car Gaupillat (après bien d'autres) a vu *couler la source de sortie, alors que le ruisseau d'entrée était déjà tari.*

Voici donc l'état actuel de la question de la Goule de Foussoubie :

1° A l'entrée (amont), acide carbonique; l'extraire au moyen de pompes, ou continuer les recherches avec des appareils respiratoires, ou les reprendre immédiatement après qu'une forte crue vient de balayer l'intérieur et d'entraîner l'acide.

2° A la sortie (aval), passer en plongeant sous une voûte basse d'une part, et détruire un siphon (chose dangereuse) d'autre part.

3° Entre les deux, déblayer le fond d'un abîme.

Si nous n'avons pas trouvé la solution, nous indiquons au moins les moyens d'y arriver, et cela certes est plus précis que tout ce que l'on avait dit sur la Goule.

On a cité à Gaupillat comme existant dans le bois de Ronze, entre La Bastide et Orgnac, les trois baumes Aronze, Crozantine et Dufour. — Et M. Souche, conducteur des ponts et chaussées à Vallon, lui a fourni gracieusement d'utiles renseignements.

Il résulte de nos pénétrations dans ces quelques sources riveraines de l'Ardèche, que le grand lac unique supposé n'existe pas. L'investigation des avens du plateau de Bidon et Saint-Remèze va confirmer cette opinion dans le chapitre suivant.

1. Un Devès (ou une Devèze) est une portion de plateau réservée à la pâture des bestiaux.