

APERÇU HISTORIQUE
SUR L'EXPLOITATION DES
MINES MÉTALLIQUES
DANS LA GAULE
PAR M. A. DAUBRÉE

MEMBRE DE L'INSTITUT
INSPECTEUR GÉNÉRAL DES MINES

Extrait de la REVUE ARCHÉOLOGIQUE

AVRIL, MAI ET JUIN 1881.

PARIS
AUX BUREAUX DE LA REVUE ARCHÉOLOGIQUE
LIBRAIRIE ACADÉMIQUE — DIDIER et C^e

35, quai des Grands-Augustins, 35.

—
1881

APERÇU HISTORIQUE

SUR

L'EXPLOITATION DES MINES MÉTALLIQUES

DANS LA GAULE

NOTICE SUPPLÉMENTAIRE (1)

INTRODUCTION

L'exploitation des mines, à laquelle diverses sciences apportent à l'envi un si puissant concours, ne paraît avoir été considérée dans l'antiquité que comme un métier inférieur, réservé aux esclaves. Aussi les auteurs, comme s'ils avaient dédaigné ce sujet, ont à peine parlé des procédés mis en usage, et ils se bornent à mentionner certains pays comme productifs, sans signaler d'ordinaire avec exactitude les points d'extraction. C'est ainsi que les vastes exploitations du Laurium, bien qu'elles fussent situées aux portes d'Athènes, étaient restées à peu près dans l'oubli jusqu'à ces derniers temps.

Ce n'est donc pas à l'aide des textes que l'on peut tenter de reconstituer l'exploitation minérale des anciens. De même que pour refaire l'histoire de l'homme préhistorique il faut rechercher, dans l'intérieur du sol, des vestiges suffisamment caractérisés, de même ici, à défaut de l'archéologue, c'est le mineur qui, dans ses investigations souterraines, peut çà et là rencontrer des documents sur le sujet qui nous occupe.

(1) Suite de la notice que j'ai publiée dans la *Revue archéologique* en avril 1868, t. XVII.

En pénétrant dans des mines entièrement abandonnées, on retrouve souvent des galeries qui datent d'une époque inconnue; elles peuvent remonter au moyen âge et, pour certaines d'entre elles, à l'occupation des Sarrazins. On est en droit d'attester leur antiquité plus grande encore, lorsqu'on y découvre un objet caractéristique, tel qu'une médaille. Mais une telle rencontre est rendue d'autant plus rare que les mines ouvertes par les anciens ont été généralement travaillées depuis, de telle sorte que les divers objets qui y avaient été abandonnés ont été ultérieurement enlevés.

Aux faits déjà connus, relatifs à ce sujet (1), je viens, grâce aux communications obligeantes de plusieurs ingénieurs, qui sont venus s'ajouter à mes observations personnelles, donner une suite à l'*Aperçu historique sur l'exploitation des métaux dans la Gaule* que j'ai publié il y a treize ans. L'accueil bienveillant qu'a reçu ce premier essai, notamment de M. Ernest Desjardins, membre de l'Institut, dans son important ouvrage : *Géographie historique et administrative de la Gaule romaine*, me fait espérer qu'on excusera la longueur de quelques détails topographiques.

En effet, l'exposé qui suit, quelque hérissé qu'il soit de détails et de noms de localités peu connues, n'est peut-être pas dépourvu d'intérêt. On verra combien le sol de notre pays, même dans les montagnes les plus reculées et les plus sauvages, avait déjà, il y a vingt siècles, été exploré avec attention et fouillé avec activité.

Nos anciennes mines constituent de véritables monuments historiques. Quoique le plus souvent invisibles à la surface du sol, par la somme énorme de labeurs pénibles et persévérants qu'ils représentent, et surtout par la sagacité qu'ils supposent nécessairement, ils ne le cèdent aucunement aux constructions antiques du sol, telles que les aqueducs, dont l'aspect imposant commande depuis longtemps l'attention. Mieux encore que la plupart des autres produits des industries des âges reculés, ces excavations témoignent éloquemment de l'état intellectuel avancé de ceux qui les ont ouvertes. En dépit du silence des auteurs, elles nous forcent à rendre hommage aux connaissances techniques nécessaires pour cultiver avec un tel succès quatre branches distinctes de l'art des mines : la détermination,

(1) A part des monographies locales qui ont touché au sujet, on peut citer : Gobet, *Les Anciens minéralogistes*, 1779 ; *Comptes rendus des travaux des ingénieurs des mines*, imprimerie nationale, 1849 ; Fournet, *De l'influence du mineur sur les progrès de la civilisation*, mémoire de l'Académie des sciences de Lyon, séance du 7 janvier 1862 ; Ch. Caillaux, *Tableau des mines de la France*, 1875.

la découverte, l'extraction et le traitement des minerais métalliques. Il n'était pas aisé, en effet, de distinguer au milieu des pierres sans

usage une substance dépourvue de l'éclat métallique, telle que le minerai d'étain, disséminé dans le quarz de la Creuse ou dans le kaolin de l'Allier. Cela fait, quelle difficulté de retirer les parcelles reconnues utiles des masses quartzieuses, dures et tenaces dans lesquelles elles étaient noyées ! Enfin, les opérations nécessaires pour fabriquer le bronze, alliage dont les deux minerais essentiels n'ont pas été d'ordinaire associés par la nature (1), ou pour extraire l'argent du plomb au moyen de la coupellation, dénotent un véritable génie d'observation.

On connaît les enceintes de certains *forts vitrifiés*, tels que ceux de la Creuse, où, à défaut de mortier, des murs de granit de plusieurs mètres d'épaisseur ont été ramollis et partiellement fondus. En comblant ces constructions singulières, encore problématiques, on doit supposer que ceux qui savaient manier assez habilement le feu pour produire des effets si énergiques possédaient bien l'art de produire le plus puissant agent de la métallurgie.

Le sujet nous conduit forcément aussi à apprécier la reconnaissance dont nous sommes redevables aux traditions de nos ancêtres.

Or.

Outre le Rhône, le Rhin, l'Ariège, on pourrait signaler bien d'autres rivières qui sont aurifères et que les anciens paraissent avoir exploitées par le procédé du lavage, qui est si facile à pratiquer.

Gard. — Plusieurs cours d'eau du département du Gard, le Cèze, le Gardon, l'Aguesnière (*Aqua negra* ou *Argo negro*, gascon, d'où *Gagnero* ou *Gagnères*), ont été exploités à une époque reculée (2). On sait, d'après M. Émilien Dumas, que l'or disséminé dans les graviers de ces rivières dérive de la démolition de certaines couches d'un conglomérat appartenant au terrain houiller.

Tarn. — D'après les auteurs anciens (3) le Tarn était aussi du nom-

(1) Peut-être cet alliage remarquable a-t-il été découvert dans l'une des contrées, en très petit nombre d'ailleurs, où les deux métaux sont associés dans les mêmes filons, comme en Cornouailles ou en Toscane (Étrurie).

(2) Gua de Malves, *Projet d'ouverture et d'exploitation de minières et de mines d'or et d'autres métaux*, in-8, Paris, 1764.

(3) A cette occasion M. Caraven-Cachin a fait les citations suivantes : « Auriferum postiponem Gallia Tarnem » (Ausone, *Mosella*), et : « Meunifit et Tarnis fluxit auriferi » (Sidoine Apollinaire, *Carmen*).

bre des rivières de la Gaule dans lesquelles on exploitait l'or par lavage. *Morbihan et Loire-Inférieure*. — L'or, qui, dans le Limousin comme dans le Morbihan et dans la Loire-Inférieure, est associé au minerai d'étain, était peut-être aussi, dans cette région occidentale de la Gaule, l'objet d'une exploitation. Son extraction était facile dans les sables du littoral de la mer, où il est disséminé en petites paillettes (1).

PLOMB ET ARGENT.

On sait que les mines d'argent proprement dites sont rares sur le territoire de la Gaule. En général, c'est dans le sulfure de plomb, connu sous le nom de galène, que l'argent se rencontre, bien qu'en faible proportion (quelques millièmes).

A l'appui de l'assertion que j'émettais dans mon premier travail, que les anciens savaient séparer l'argent du plomb, par le procédé de la coupellation, je mentionnerai la découverte de véritables coupelles faite sur les mines du Laurium; l'une d'elles a figuré à l'Exposition universelle de 1878; elle est de très petite dimension : ce qui montre qu'avant d'opérer en grand on procédait à des essais préliminaires, probablement comme nous le faisons aujourd'hui.

Le procédé de la coupellation doit compter parmi les inventions les plus remarquables, dues à l'esprit d'observation et à la sagacité des anciens. Peut-être est-ce en fondant accidentellement la galène, et en la maintenant longtemps au contact de l'air, que quelque fondeur ou expérimentateur des temps reculés a pu voir apparaître un bouton d'argent, rebelle à l'oxydation, qui lui a ainsi révélé la voie si utilement et si largement pratiquée depuis lors.

Aveyron. — Comme confirmation de l'assertion de Tacite, qui signale les mines des Ruthènes comme très productives (2), nous avons cité, dans le premier mémoire, des vestiges de mines antiques retrouvés dans la région qu'ils occupaient autrefois, devenue plus tard le Rouergue.

L'importance des exploitations antiques de cette région est attestée (3) par l'étendue des excavations auxquelles elles ont donné lieu, et qui jalonnent les affleurements des filons, ainsi que par les

(1) Au nord d'Auray, dans la direction de Sainte-Anne, il existe dans les roches anciennes des excavations que M. Zeppenfeld attribue à d'anciennes mines d'or. (2) *Annales*, livre III.

(3) Fournet, *Gîtes de l'Aveyron*, p. 26-38; Boisse, *Géologie de l'Aveyron*, p. 277-278.

nombreux et vastes amas de déblais extraits. Les travaux les plus considérables et les plus suivis paraissent avoir eu lieu aux environs d'Asprières (Salles-Courbatiès), de Peyrusse, de Mauron, de Villefranche, de Najac, de la Bastide-l'Évêque, de Minier, non loin de Roquefort-Cenones, de Corbières et de Lunel.

L'époque à laquelle remontent ces travaux paraît fort ancienne, et des faits matériels prouvent qu'un certain nombre de ces mines étaient déjà connues et exploitées à l'époque de la domination romaine. C'est ce qu'attestent notamment des objets trouvés dans les mines ou dans leur voisinage immédiat.

A un kilomètre au sud de Villefranche, le filon de la Maladrerie présente des indices certains de l'exploitation des anciens. Lors des fouilles exécutées en 1858, en pénétrant à 40 mètres au-dessous de la surface dans de vieux travaux, appelés Cave des Anglais, on a découvert un vase romain en terre ou oléarium (fig. 1), qui pouvait ser-

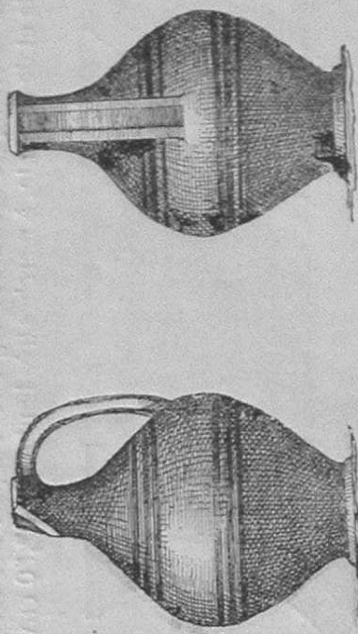


Fig. 1. — Vase en terre (oléarium) trouvé dans les anciens travaux du filon de la Maladrerie, près Villefranche (Aveyron), en 1858, par M. Zeppenfeld, ingénieur. (Echelle de 1/4.)

vir aux mineurs à transporter dans les galeries leur huile d'éclairage. Près du même point était un pic en fer ou en acier (fig. 2), et un outil



Fig. 2. — Pic en fer trouvé dans les anciens travaux du filon de la Maladrerie, en 1858, à 40 mètres au-dessous de la surface. (Ech. de 1/4.)

aussi l'objet d'anciens travaux. Des recherches qui y ont été exécutées en 1873, sous la direction de M. Souhart, ingénieur des mines métalliques de la compagnie d'Orléans, ont également fait découvrir à 200 mètres au-dessous de la surface (15 mètres au-dessous de la galerie d'écoulement du premier niveau et à 560 mètres à l'est du puits) un vase en terre brisé, mais reconstitué (fig. 4); une petite benne, des échelles et une masse en fer ou en acier (fig. 5); en outre, près de

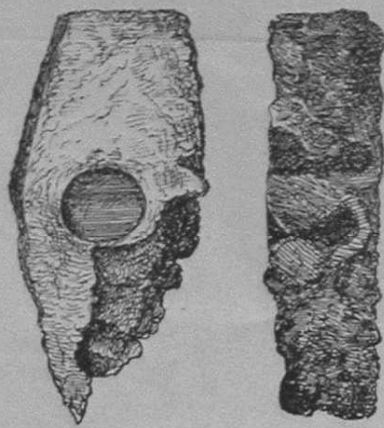


Fig. 5. — Masse en fer ou en acier trouvée dans les anciens travaux du filon de la Baume en 1873.

Une masse était une sorte de cuiller en plomb (fig. 6) qui pouvait servir de lampe; on en a trouvé, paraît-il, une semblable dans les mines, incontestablement romaines, de Thostes (Côte-d'Or), où l'on exploitait le fer. Par conséquent, malgré la différence qu'elle présente avec le type ordinaire des lampes antiques, elle ne laisserait guère de doute. L'exploitation se faisait ici encore tantôt par le feu, ainsi que l'indiquent de très nombreux fragments de charbon de bois, tantôt par le pic ou la pointerolle. Aucun trou de mine n'y a été rencontré. Ces travaux remontent-ils à l'époque romaine? C'est possible et même probable; en tous cas, ils aviezient été repris de 1371 à 1577; car pendant toute cette période on a battu monnaie à Villefranche, avec l'argent des mines.

A Cadayrac, canton de Saint-Antonin, dans les débris d'un temple romain, avaient été apportés des fragments de galène à petites facettes (1).

(1) D'après une obligeante communication de M. Boisse.

ayant d'un côté la forme d'une petite pioche et de l'autre de hacheron (fig. 3), ainsi qu'une masse. D'après une communication verbale

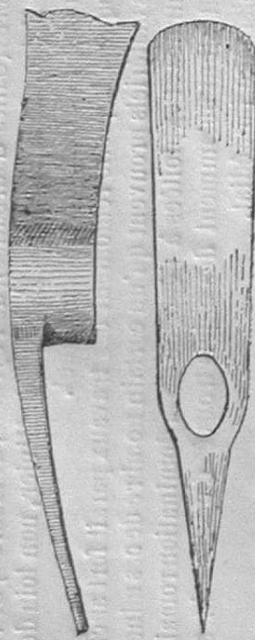


Fig. 3. — Outil en fer ou en acier, trouvé dans les anciens travaux du filon de la Maladrerie, en 1858. (Echelle de 1/4.)

que M. Zeppenfeld a bien voulu me faire, des lampes romaines en terre cuite y ont été rencontrées. Les galeries portaient des entailles caractéristiques destinées à loger les lampes. Des escaliers de descente et de remonte, à marches très hautes (de 0^m,50 environ) et

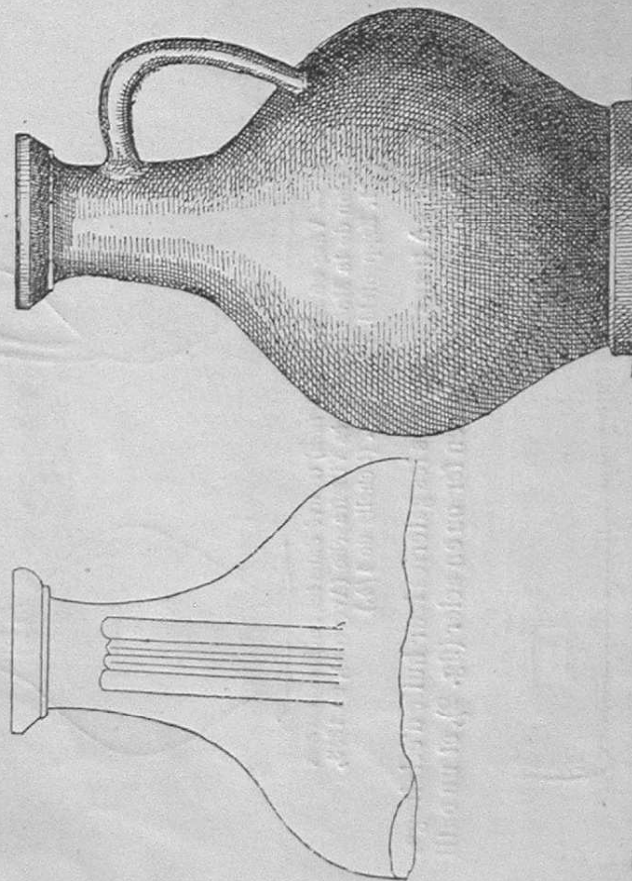


Fig. 4. — Vase en terre, trouvé dans le filon de la Baume, en 1873, par M. Souhart ingénieur. (Echelle de 1/4.)

si étroites qu'on pouvait à peine y maintenir le pied, avaient été pratiqués sur chaque côté de l'entaille du filon.

Un autre filon des environs de Villefranche, celui de la Baume, a été

Une découverte faite en 1868 est venue confirmer l'opinion que j'avais émise sur l'importance des anciennes mines d'argent de cette

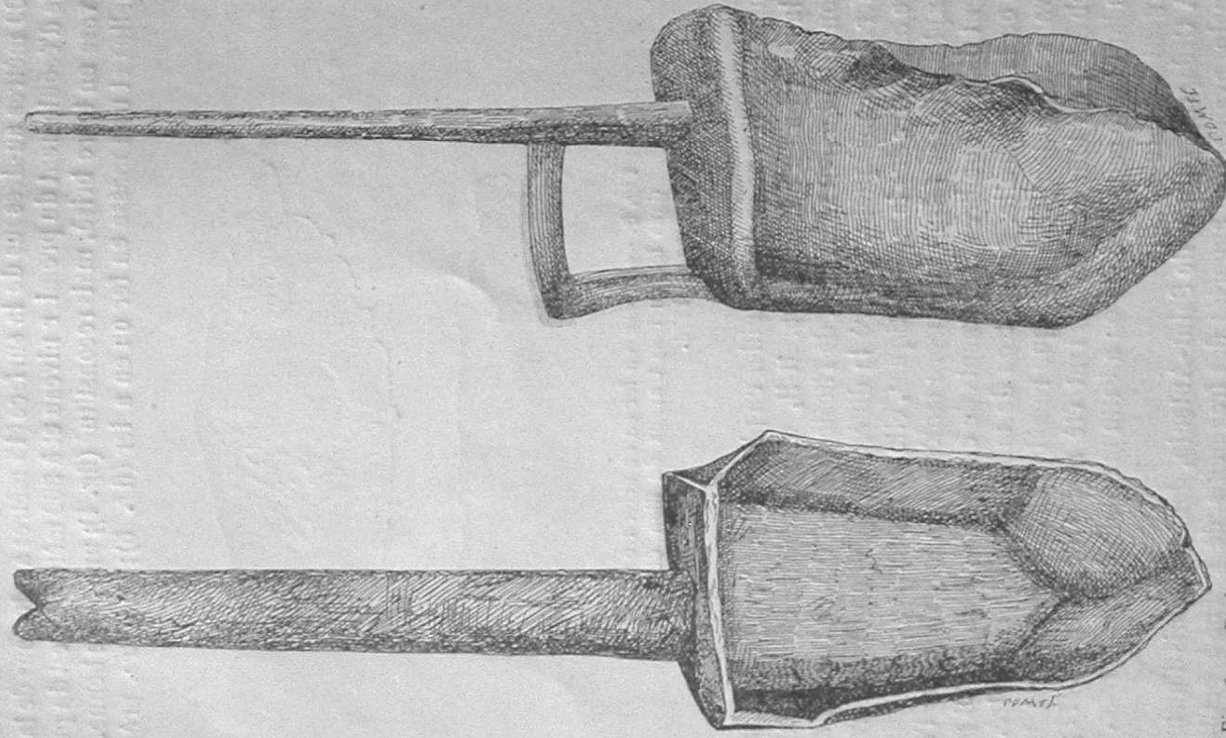


Fig. 6. — Petit vase en plomb, qui paraît avoir servi de lampe, trouvé dans es anciens travaux du filon de la Baume, en 1878. (Grandeur naturelle.)

partie de la Gaule. Des monnaies gauloises ont été trouvées au nom-

bre de plusieurs milliers au moins, à Goutrens, commune de Clairvaux, près Marsillac. Elles étaient accompagnées de lingots d'argent, dont l'un est conservé au musée de Rodez. Toutes ces monnaies, qui étaient à fleur de coin et n'avaient pas encore circulé, paraissent provenir d'un atelier monétaire dans lequel on mettait probablement en œuvre l'argent des mines des Ruthènes. Ces lingots, de 10 et 20 centimètres de longueur, étaient de formes assez irrégulières. Leur titre, déterminé à la Monnaie de Paris, a été trouvé de 954.5, 952, 955.5, 978, plus un millième et demi d'or. Quant au titre des monnaies, il était de 987, 989, 994 et 997, avec quelques traces d'or. Ce titre est donc supérieur à celui des lingots trouvés à côté.

Voici la reproduction des deux types principaux des monnaies gauloises découvertes à Goutrens, commune de Clairvaux, près de Marsillac.



Il n'est pas hors de propos de rappeler que le sol du département de l'Aveyron est riche en monuments celtiques et romains (1).

Tarn. — Le département du Tarn, qui, avec celui de l'Aveyron, était compris dans le pays des Bulhènes, présente aussi des vestiges de mines de plomb et d'argent.

D'après M. Caraven-Cachin, près de Courris, canton de Valença, des travaux considérables ont été exécutés, avant et pendant l'occupation romaine, sur des filons de galène argillifère enchâssés dans des schistes anciens. A côté de vastes souterrains et de galeries d'écoulement, on a trouvé des débris de poteries samiennes et une monnaie de bronze de Néron (2).

Sur le cours du Dadou, à trois kilomètres au-dessus de Réalmont, auprès d'une grande excavation que les eaux ont transformée en marécage, on rencontre beaucoup de débris de blende, mélangée à de la galène. Ces travaux sont situés sur l'axe du filon argillifère de Peire-Brunç. Aux débris de minerai qui jonchent le sol sont mé-

(1) Boisse, *Mémoires de la Société des lettres et sciences de l'Aveyron*, t. X, 1869.

(2) Caraven-Cachin, *Les mines et les mineurs gaulois dans le département du Tarn* (document manuscrit).

langés de fragments des poteries romaines et des coupes en terre noire, ayant les caractères de la poterie gauloise.

Puy-de-Dôme et Loire. — J'ajouterai à ce que j'ai déjà dit sur l'antiquité de l'exploitation de la galène à Pontgibaud, que, d'après M. Zeppenfeld, on a trouvé en 1846, à Rosiers, dans le filon Saint-Denis, à environ 80 mètres de profondeur, une lampe romaine, ainsi qu'une pointerolle à œil et une échelle (1).

Les Ségusiatiques exploitaient, dit-on, des minerais de plomb dans la chaîne du Pilat.

Gard et Lozère. — D'après Amédée Thierry, vers le treizième siècle avant notre ère, des Phéniciens abordèrent aux côtes méridionales de la Gaule, pénétrèrent jusque dans les Cévennes et y exploitèrent des mines. Ce qui est certain, c'est que cette région de la Gaule présente de nombreux vestiges d'exploitations qui remontent à une époque fort reculée.

Beaucoup de documents concernant le département du Gard sont empruntés à l'excellente *Statistique géologique* de ce département par M. Émilien Dumas, ainsi qu'à une très obligeante communication de M. de Castelnaud, ingénieur des mines.

La mine de Saint-Félix de Pallières, comprise dans la concession de la Croix de Pallières, a déjà été exploitée dans l'antiquité. Des travaux anciens étaient depuis fort longtemps décelés par des galeries qui débouchaient au jour et servaient de repaires aux renards, loups et autres animaux. L'exploration d'une de ces galeries qui fut faite vers 1845 (2), par MM. Mirial et C^e, conduisit à de très vastes cavités, jadis exploitées, dont on ne soupçonnait pas l'existence.

Les travaux dont on rencontre les traces si profondes doivent remonter au moins à l'époque romaine. On y a rencontré plusieurs lampes d'argile, dont l'une, d'un très bon travail, représentée à sa partie supérieure un groupe de soldats romains modelés avec beaucoup de délicatesse; elles ont été trouvées à côté d'ossements humains et ne sont autres que des lampes sépulcrales, et non, comme on l'avait cru d'abord, des lampes de mineurs. On pourrait en conclure que ces mines, dont les galeries furent utilisées comme sépulture pendant l'époque romaine, avaient été exploitées à une époque antérieure à cette domination (3).

(1) Voir le mémoire de MM. Rivot et Zeppenfeld, *Annales des mines*, 4^e série, t. XVIII, p. 198. — Comptes rendus des ingénieurs des mines, 1846.

(2) Dans la propriété du sieur Huguet.

(3) Émilien Dumas, ouvrage précité, t. III, p. 202.

Ces anciens travaux sont fort remarquables par leur étendue; ils ne suivent aucune direction déterminée; car les mineurs se laissaient guider par les filets métallifères, qui traversent d'une manière très irrégulière la dolomie infra liasique. Ces travaux consistaient, pour la plupart, en boyaux très étroits, ouverts au pic; quelquefois cependant ils formaient des excavations plus étendues, dont la plus grande avait 50 mètres de longueur, 10 à 13 mètres de largeur et une hauteur de quelques mètres seulement.

L'objet de l'exploitation était incontestablement la galène. Le minerai de zinc (blende et calamine) était abandonné, et ses blocs jonchaient le sol, lorsqu'ils ne servaient pas à élever de petits murs pour soutenir le toit (4).

Outre les lampes, on a rencontré une raclette, ainsi qu'une scèble de bois, ayant une forme que l'on emploie encore aujourd'hui dans le pays pour extraire l'or des sables par lavage.

Au voisinage de l'ouverture des travaux, des scories plombées gisaient à la surface du sol, traces du traitement sur place des minerais dont elles provenaient. Quelquefois ces débris métallurgiques sont composés uniquement de libarge, et certains fragments portent encore à leur centre un petit noyau de galène non décomposée. Il est probable que ce sont là des produits de coupellation (2).

La mine de Carnoulès, commune de Saint-Sébastien d'Aigrefeuille, n'a été l'objet des travaux des Anglais qu'après avoir été découverte et exploitée bien plus anciennement. D'après M. Charvet, la voie Regardane avait plusieurs embranchements; l'un de ces embranchements, partant d'Alais, longeait la vallée de Saint-Jean-du-Pin, traversait le ruisseau de Chandebois, passait à Carnoulès, arrivait à Gènerargues et rejoignait la voie de Nîmes à *Gabalum*.

On voit encore aujourd'hui, à 500 mètres environ avant d'arriver au village de Carnoulès, l'entrée d'une ancienne galerie, presque comblée, et percée dans un banc de conglomérat quarizeux, imprégné de galène argentifère, qui se trouve à la base du trias. Ce gisement, qui porte le nom de cette localité, a été concédé sous le nom de concession de Saint-Sébastien-d'Aigrefeuille.

Les explorateurs récents ont exécuté des travaux importants au-dessus de la galerie dont il vient d'être question et sur plu-

(1) Dans ces trente dernières années, la mine Saint-Félix a été souvent abandonnée et reprise, pour y glaner un peu de minéral qui y restait.

(2) A la mine Joseph, qui appartient à la même concession, la galène tient 100 grammes d'argent aux 100 kilogrammes de plomb.

La découverte des mines métalliques de Laval ou du Mas-Dieu a été attribuée à tort aux Anglais qui, d'après la tradition, les ont exploitées vers le milieu du ^{xiv}^e siècle. Il paraît aujourd'hui prouvé que ceux-ci n'ont été que les continuateurs des travaux commencés par les Romains. Il résulte des recherches de M. Charvet (1) que la voie Regordane, de Nîmes à Gergovie par Alais (*Alatum*), traversait précisément cette région, circonstance très favorable au développement d'exploitations.

A sept kilomètres d'Alais, sur la gauche de la route qui conduit à Saint-Paul-la-Goste, et non loin de cette dernière localité, se trouvent des travaux de mines attribués aux Romains, dont le but était l'exploitation de deux filons quartzeux métallifères encaissés dans les micaschistes. Ceux de ces travaux qui sont encore accessibles sont les suivants :

Avant d'arriver au hameau de la Bastide, on voit à 10 mètres environ au-dessus du niveau de la route, en face de l'ancien pont de Malaverne, une galerie de 8 à 9 mètres de longueur, ouverte en direction dans l'un de ces filons. Ce travers-bancs était le niveau le plus bas de l'exploitation du filon, exploitation qui a été effectuée, à partir des affleurements, sur une profondeur de 25 mètres environ et un développement de 300 mètres vers l'est. Sur cette longueur sont échelonnés six petits puits éboulés et une quantité considérable de déblais. C'était du minerai de cuivre que les anciens abattaient dans ces travaux et l'on trouve encore dans les déblais accumulés, à l'entrée du travers-bancs, des mouches de cuivre carbonaté et quelque peu de cuivre pyriteux. Le second filon autrefois exploité se trouve à 200 mètres à l'ouest du hameau de La Bastide. Là, on voit encore, à 15 mètres au-dessus du niveau de la route, un travers-bancs qui a rencontré le filon à une soixantaine de mètres du jour. On y voit également plusieurs puits, en partie comblés et échelonnés à des niveaux différents au-dessus de ce travers-bancs. Enfin, si l'on suit les affleurements, on s'aperçoit que le filon a été exploité sur une très grande longueur. Ici, c'était la galène argentifère qui était l'objet des travaux des anciens. Il y a environ quinze ans, M. Pin, maître mineur, ancien élève de l'école d'Alais, fit déblayer plusieurs des ga-

de Laval, appartenant aujourd'hui à la société des mines de Villefort et Vialas. Mais ces recherches, qui portaient principalement sur des filons N. 50 E., que l'on suppose avoir contribué à l'enrichissement des calcaires du trias, n'ont pas eu de succès et ont été abandonnées.

(1) *Histoire du Languedoc*, t. IV, p. 515.

seurs autres points de leur concession. Or, en maints endroits, et en particulier dans les parties les plus riches, ils sont tombés sur de vastes excavations anciennes dont les fronts de taille concaves indiquaient l'usage du procédé d'abatage par le feu. Ils y ont même trouvé différents objets qui ne laissent pas de doute sur l'antiquité de ces travaux, et notamment une cruche en terre cuite poreuse, sans vernis, d'origine gallo-romaine, et une sorte de mortier en pierre dure ou fraïtronite, destinée au broyage du minerai (1).

Comme ancien travail, on peut aussi signaler le puits de mine qui existe dans le village même de Carnoulès et alimente ce village au moyen d'une pompe. On sait d'une manière positive que d'anciennes galeries débouchent dans ce puits.

A cinq kilomètres de Carnoulès, à Généralgues, où se trouve un prolongement du gîte, il y a aussi de très anciens travaux d'extraction à proximité desquels M. Rivière a reconnu des pierres creusées en forme de tombeaux contenant des ossements humains et qui ne ressemblent aucunement aux tombes des Romains, ni à celles des Arabes. Non loin de là se trouve un dolmen (2).

Enfin, à 2 kilomètres avant d'arriver à Carnoulès par la route d'Alais et sur la rive gauche du ruisseau d'Alzon, existent d'anciens travaux qui sont aujourd'hui inaccessibles et dont l'entrée, percée à 4 à 5 mètres au-dessous de l'arkose métallifère, se trouve près du canal de fuite de la roue hydraulique d'une ancienne filature désignée sous le nom de « la Fabrique ».

Près de la route de Nîmes à Moulins, au nord-ouest du hameau du Mas-Dieu, et à 10 kilomètres environ d'Alais, on voit sur un mamelon triasique d'anciennes haies, s'étendant sur un très vaste espace; c'est l'ancienne mine, dite du Mas-Dieu. Au milieu de ces débris, sur plusieurs points de cette surface, des affaissements circulaires dénotent la présence de travaux souterrains effondrés. L'un de ces éboulements assez récents a mis au jour une galerie, dont l'entrée est complètement bouchée. Ces haies sont les restes d'une très importante exploitation de galène argentifère imprégnant les calcaires magnésiens du trias; on trouve encore dans ces débris des fragments de calcaire moucheté de galène à petites facettes (3).

(1) Communication de M. Parran, ingénieur en chef des mines.

(2) C'est à tort que la cavité naturelle ou grotte des Morts, près Alais, a été attribuée à une mine de plomb qui aurait été exploitée vers l'âge de pierre, comme il a été prétendu (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, juin 1870).

(3) Vers le milieu de ce siècle, quelques travaux d'exploration ont été exécutés sur ces mêmes gisements, qui ont fait l'objet d'une concession, dite de Notre-Dame

leries de la mine de Saint-Paul-la-Coste dont on voit encore aujourd'hui l'ouverture, et pénétrer dans ces mines. Mais il se trouva en présence de puits et galeries bien remblayés, et il s'assura que, du moins jusqu'à une certaine profondeur, le filon avait été bien complètement dépourillé. Il reconnut, en outre, que l'abatage au moyen du feu était le procédé usité; car il y trouva des quantités notables de bois carbonisé.

Les mines de Saint-Sauveur-des-Pourcils sont situées dans le département du Gard, mais aux confins de ce département et de celui de la Lozère, non loin du village de Meyruels. De Gensanne, qui en 1775 découvrit des filons dans cette localité, rencontra, non loin des travaux de la mine de Sainte-Barbe, « une très belle galerie taillée au ciseau et dont l'entrée était fermée par un mur fait à chaux et à sable. Il ne douta pas que ce travail ne fût l'ouvrage des Romains, parce qu'ils sont les seuls, dit-il, qui fassent l'entrée de leurs mines avec une telle propreté. A 40 mètres en avant, cette galerie était de nouveau bouchée par un mur semblable au premier. Après avoir fait déblayer un tas de gravats, on parvint à de vastes ouvrages, qui paraissaient s'élever vers le haut de la montagne et se continuer en avant vers son centre. Les roches qui s'étaient détachées par le laps du temps, et dont quelques-unes étaient suspendues en l'air présentaient un coup d'œil affreux (1). »

Ce filon dit de Saint-Sauveur, sur lequel a été ouverte la mine des anciens, contient de la galène souvent mélangée de blende, avec de la chaux carbonatée et du quartz. Les affleurements se décèlent au jour, çà et là, sur plus de huit kilomètres de longueur. La galène rendait au quintal métrique 50 à 60 kilogrammes de plomb et 120 à 150 grammes d'argent.

En une autre partie du département du Gard, dans l'arrondissement du Vigan, aux environs de Saint-Laurent-le-Minier, Saint-Bresson et Roquedur, canton de Sumène, des exploitations anciennes ont été ouvertes sur des gîtes qui appartiennent à deux catégories distinctes. Les uns sont des filons enclavés dans les schistes siluriens qui renferment principalement de la galène. Des galeries horizontales d'allongement y ont été pratiquées suivant ces filons (2).

Les gîtes d'une seconde catégorie, qui sont subordonnés au cal-

(1) *Histoire naturelle de la province de Languedoc*, t. IV, p. 120 à 144.

(2) S'il faut en croire un document des archives de la commune de Saint-Laurent, ces travaux ne remonteraient guère qu'à Henri IV et auraient été exécutés pour retirer l'argent que contenait la galène. Les galeries, barrées vers leur entrée, servent aujourd'hui de réservoir pour l'arrosage de petits lopins de terre cultivable.

caire de transition, étaient complètement oubliés jusqu'à l'époque récente, où la Société des mines de zinc du Midi, aujourd'hui Société des zincs français, a exécuté des recherches.

Lorsqu'en 1873 cette compagnie entreprit des fouilles aux environs de Fonsbouillens, un peu au sud de Saint-Bresson, elle ne tarda pas, comme il résulte d'une obligeante communication de M. de Castelnau, ingénieur des mines, à rencontrer d'anciens travaux qui tout d'abord ne parurent pas avoir un grand développement et furent considérés comme un fait local. Une exploration plus complète de ces calcaires démontra, plus tard, que les gisements ont été autrefois l'objet de travaux très développés.

Ces gîtes, tout à fait différents de ceux qui contiennent les schistes, résultent du remplissage de cassures à peu près verticales, évadées vers la surface et ne pénétrant pas dans les schistes. De la calamine, du cuivre gris et un peu de galène s'y rencontrent.

L'attention une fois appelée sur d'anciens travaux, leurs traces à la surface du sol ont été reconnues, nombreuses et importantes. Ce sont de profondes tranchées, dont les parements sont aujourd'hui recouverts par la végétation et qui marquent sur le sol, avec netteté, la ligne des affleurements autrefois exploités. En descendant au fond de ces tranchées, dont les profondeurs sont difficilement accessibles, on y remarque de petites excavations qui ne sont autres que l'entrée de travaux d'abatage très étendus. Comme ils sont partiellement remblayés et éboulés, il est pénible et même dangereux de les parcourir.

Ces traces superficielles sont particulièrement développées sur deux points: l'un sur le versant nord de la montagne de Blacouzel, l'autre sur le plateau qui couronne cette même montagne. Le premier de ces points correspond au croisement de plusieurs cassures, de direction différente. Il paraît évident que, par suite de cette intersection, il s'était produit au point dont il s'agit un enrichissement important qui fut largement exploité. Le second point, situé à quelques centaines de mètres au sud du premier, est aussi le point de rencontre de la même cassure avec une autre dirigée N. 40° E., qui rejette la précédente. Le rejet est aujourd'hui marqué sur le terrain avec une netteté remarquable, par des tranchées qui correspondent aux traces des anciens affleurements.

Mais la découverte la plus intéressante, au point de vue qui nous

occupe, est celle que l'on a faite en septembre 1879, dans les exploitations de cette même cassure de Blatcouzel et dans l'intérieur de la concession de Saint-Laurent-le-Minier. Parmi tous les gisements connus dans l'îlot de calcaire de transition de Saint-Bresson, la cassure dirigée N. 10° E. était celle qui présentait les conditions les plus avantageuses, à cause de sa grande puissance, d'une remarquable continuité sur plus de deux kilomètres de longueur et de l'épaisseur considérable en cet endroit du calcaire de transition. Aussi, après avoir ouvert, sur le bord du versant sud de la montagne et suivant les affleurements, une tranchée de 45 mètres de longueur, on entreprit l'exploitation du gîte en profondeur, au moyen d'un puits de 30 mètres qui n'a pas cessé d'être en plein minerai. Un premier étage fut préparé à cette profondeur et l'exploration fut poursuivie par le fonçage d'un second puits, toujours dans le corps de la cassure. Mais quel ne fut pas l'étonnement du mineur, lorsqu'au bout de 48 mètres de profondeur la paroi du puits qu'il creusait se démolit et qu'il put ainsi pénétrer dans des travaux très anciens, dont rien au jour ne permettait de soupçonner l'existence! Ces travaux sont certainement très développés; mais ils sont en partie éboulés; le plan et la coupe des portions encore accessibles est ci-joint (fig. 7 et 8). Ils se composent de puits et de galeries, avec de grands vides dans lesquels des éboulements considérables se sont produits et en interdisent l'accès. Les puits sont ronds; ils ont 1^m,20 de diamètre et portent tous, dans leurs parois, des entailles régulièrement espacées, qui servaient évidemment à loger les pieds et les mains, quand on montait ou que l'on descendait (figures 9 et 10). Ces entailles sont disposées de telle façon que l'ascension y est relativement commode. Quant aux galeries, elles ont des dimensions restreintes: l'une d'elles porte encore, creusé sur le côté, un conduit rectangulaire recouvert au moyen de dalles calcaires lutées avec de la terre grasse: c'était évidemment une galerie d'écoulement. On remarque, de distance en distance, sur les parois de ces galeries, de petites excavations dans lesquelles les mineurs plaçaient très probablement la lampe qui les éclairait pendant leur travail.

Comme exemples des anciens travaux de Blatcouzel, il n'est pas peut-être sans utilité de signaler des vestiges découverts dans le deuxième semestre de 1880.

On avait pris, pour explorer les épontes du filon, une tranchée qui a abouti à un ancien puits A (fig. 11), de forme assez irrégulière et qui est en dehors du gîte proprement dit. Il semble y avoir sur cet orifice l'emplacement d'une petite installation destinée

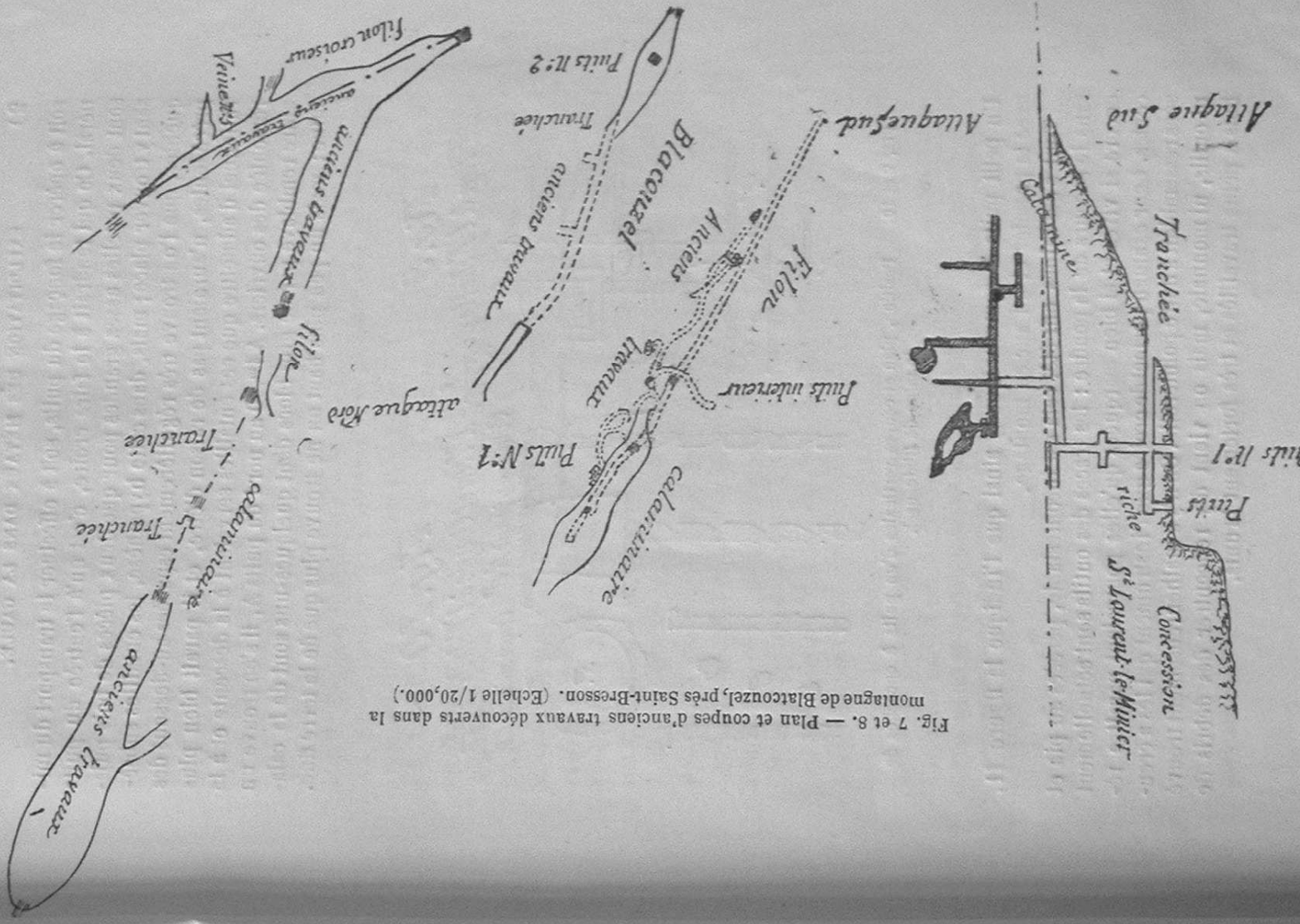
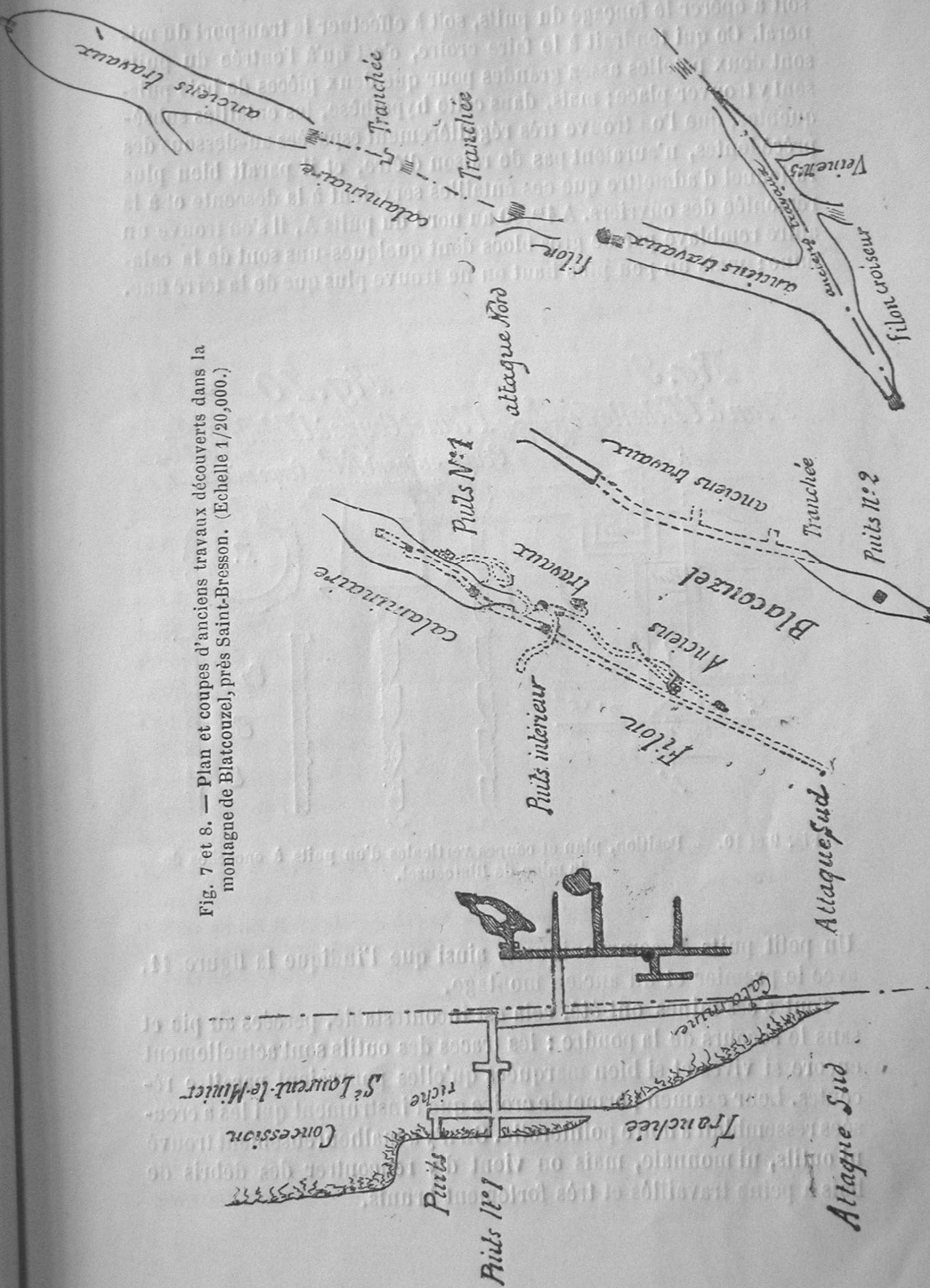


Fig. 7 et 8. — Plan et coupes d'anciens travaux découverts dans la montagne de Blatcouzel, près Saint-Bresson. (Echelle 1/20,000.)

Fig. 7 et 8. — Plan et coupes d'anciens travaux découverts dans la montagne de Blatcouzel, près Saint-Bresson. (Echelle 1/20,000.)



soit à opérer le fonçage du puits, soit à effectuer le transport du minerai. Ce qui tendrait à le faire croire, c'est qu'à l'entrée du puits sont deux potelles assez grandes pour que deux pièces de bois puissent y trouver place; mais, dans cette hypothèse, les entailles subséquentes, que l'on trouve très régulièrement espacées au-dessous des précédentes, n'auraient pas de raison d'être, et il paraît bien plus rationnel d'admettre que ces entailles servaient à la descente et à la remontée des ouvriers. A 4^m, 50 au nord du puits A, il s'en trouve un autre remblayé par de gros blocs dont quelques-uns sont de la calamine; mais un peu plus haut on ne trouve plus que de la terre fine.

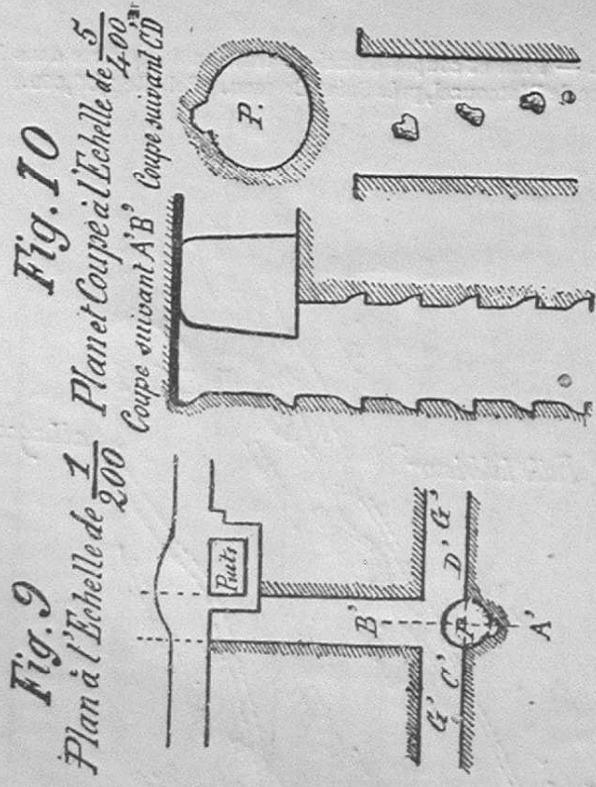


Fig. 9 et 10. — Position, plan et coupes verticales d'un puits à encoches de la mine de Blatcouzel.

Un petit puits B communiquait, ainsi que l'indique la figure 11, avec le premier et un ancien montage.

Toutes ces mines ont été, cela est incontestable, percées au pic et sans le secours de la poudre : les traces des outils sont actuellement encore si vives et si bien marquées qu'elles pourraient paraître récentes. Leur examen permet de croire que l'instrument qui les a creusées ressemblait à notre pointerolle. On n'y a malheureusement trouvé ni outils, ni monnaie, mais on vient d'y rencontrer des débris de bois à peine travaillés et très fortement brunis.

Il paraît bien probable que le minerai de plomb argentifère a été l'objet principal de l'exploitation des anciens. Toutefois, d'après M. de Castelnaud, il paraît incontestable aussi que, sur quelques points, ils ont exploité le minerai de zinc, c'est-à-dire la calamine. Ce qui

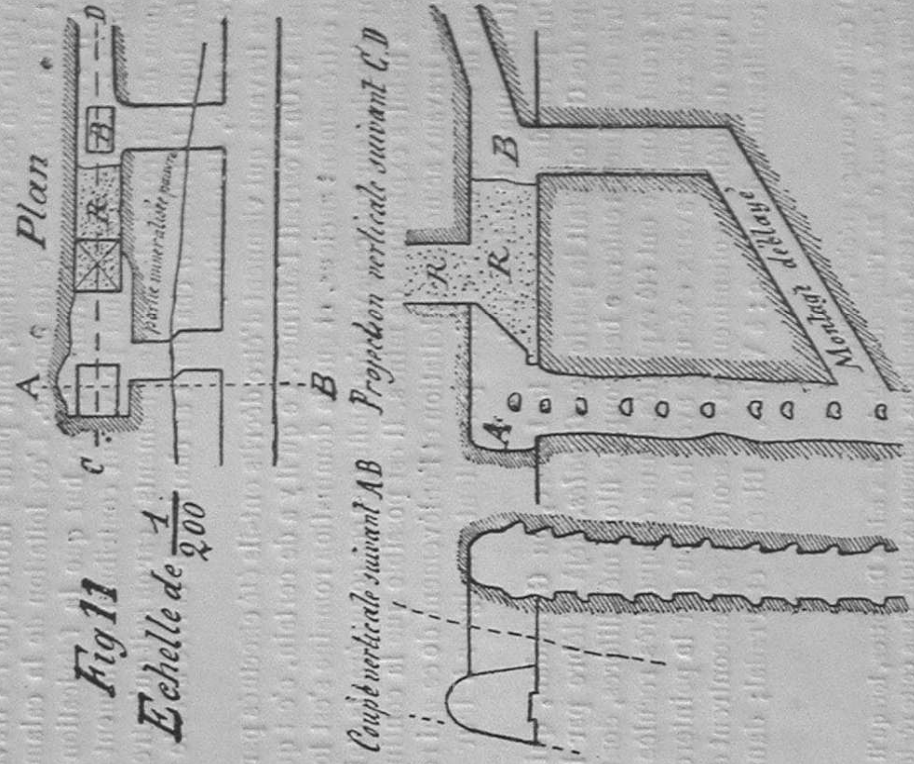


Fig. 11. — Plan et coupes d'anciens travaux découverts à la montagne de Blatcouzel, près Saint-Bresson, dans le prolongement nord de ceux que représente la figure 7.

le puits, c'est qu'ils effectuaient le défilage complet du gîte. De plus, partout où ils ont passé, ils n'ont laissé que les parties du filon ou trop pauvres ou trop dures. Ils abattaient soigneusement la totalité du minerai et ne manquaient pas d'enlever, dans les parties latérales du filon ou éponges, de nombreuses poches remplies soit de calamine, soit quelquefois de cuivre gris. Ils effectuaient même un premier

triage dans l'intérieur de la mine; car ces poches une fois vidées, ils les remplissaient avec les débris du triage, c'est-à-dire avec de la baryte sulfatée ou de la dolomie.

Bien que le zinc métallique ne soit connu comme métal que depuis le xii^e siècle et que les anciens mineurs aient extrait la calamine dans une partie de ces exploitations, tout porte à croire que les travaux sont bien antérieurs à cette époque. L'exploitation de la calamine dont il s'agit ne pouvait avoir d'autre but que la fabrication du laiton, à la production duquel pouvaient contribuer également des rognons de cuivre gris des mêmes gisements; car on sait qu'autrefois on fabriquait le laiton en chauffant au charbon le cuivre avec le minerai de zinc, dit calamine.

Les travaux qui viennent d'être décrits ont-ils été effectués par les Romains? On n'oserait l'affirmer. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'ils sont extrêmement anciens, et que la domination romaine s'est longtemps étendue sur tout ce pays; c'est enfin que ces conquérants étaient d'assez habiles exploitants de mines. Il est possible que la continuation des travaux actuels d'exploitation et l'enlèvement de ce qui reste encore de minerai dans ces mines permettent d'assigner à leur exploitation une date déterminée.

Une partie du département de la Lozère, ou Gévaudan, qui au temps des Gaulois était la patrie des *Gabales*, déjà célèbre par l'industrie des mines, renferme beaucoup de filons métallifères, dont un assez grand nombre ont été exploités à une époque très reculée (1). Bien des anciens travaux exécutés avec le feu ou par la pointerolle, ainsi que des déblais volumineux et des scories, se rencontrent dans l'arrondissement de Florac : à Vialas, à Bluech et Pradal; dans la

(1) Caillaux, ouvrage précité, p. 347.

D'après un rapport de M. l'inspecteur général des mines Descottes, lorsqu'il était ingénieur en chef à Alais, 1866, de nombreux dolmens existent dans cette région. Malgré l'incertitude du nom de la ville dont il est question, on peut rappeler un passage de Pline : « *Deinde et argentum incoquere simili modo coepere equorum Lemaire et dans celle de 1771, on lit non pas Alesia, mais Alesia.* » Dans l'édition de Voici la traduction de M. Littré : « Plus tard on s'est mis à étamer de la même façon avec de l'argent, particulièrement les ornements de chevaux et les harnais des équipages; cette application s'est faite dans la ville d'Alise. » Est-ce Alise si fameuse par la défaite de Vereingétorix, ou Alais qu'il faut dire? La question est douteuse; ce qui est certain c'est qu'Alais, qui faisait partie de la province Narbonnaise, était un oppidum; c'est là, de plus, que les Romains ont travaillé le fer et exploité l'argent, comme on vient de le voir. Alais n'a d'ailleurs été appelé *Alestum* que plus tard, dans les chartes.

commune de Saint-Privat de Valongue, à cinq kilomètres au sud de Vialas; à Bedouès et Cocurès; à Ispagnac; à Meyrueis et à Gatzlières, aux environs de Marvejols; dans le ravin des Pradels on a trouvé des médailles romaines, une pointerolle et des pompes, dont les anneaux étaient les uns en fer, les autres, dit-on, en argent.

Ardèche. — Comme à Carnoulès, on a trouvé dans les mines situées près de la ville de Largentière, département de l'Ardèche, des excavations qui se pratiquaient à l'aide du feu, de l'eau et de la taille. Dans des travaux très étendus, il a été rencontré du bois brûlé, des bâtardeaux et des endiguements souterrains établis sans ciment apparent, ainsi que des fragments dont la surface avait été vitrifiée pour le mode d'exploitation. Peut-être ces mines étaient-elles exploitées par les Romains ou par les Gaulois; en tout cas, elles étaient en pleine activité au xi^e siècle.

Un bas-relief placé actuellement dans le mur de façade d'une maison du village, et qui figurait probablement au-dessus de la porte de l'établissement monétaire, représente des hommes qui frappent des lingots et d'autres qui présentent des pièces (fig. 12). Le costume, et la



Fig. 12. — Bas-relief qui représente des hommes frappant des lingots et d'autres pesant les pièces. Il est encastré dans le mur d'une maison de Largentière (Ardèche).

chevelure des personnages avaient paru indiquer des Gallo-Romains; mais mon savant confrère M. de Longpérier ne croit pas ce petit bas-relief antique et pense qu'on peut le comparer aux sculptures des chapiteaux et des tympanes de nos cathédrales du xiii^e siècle. Quant au sujet, il rappelle les vitraux de la cathédrale du Mans (xiii^e siècle)



2. — Bas-relief [qui représente des hommes frappant des lingots et d'autant les pièces. Il est encastré dans le mur] d'une maison de Largent (Vèche).

qui représentent aussi des hommes occupés à peser des monnaies, à côté de ceux qui les frappent.

Encore comme à Carnoulès, le gîte consiste ici en couches de grès silicifié, appartenant au trias, dans lesquelles est disséminée la galène. Elle était riche en argent et donnait 200 à 600 grammes de ce métal aux 400 kilogrammes de plomb d'œuvre.

Deux-Sèvres. — Le terrain métallifère de Melle et de ses environs a donné lieu autrefois à des exploitations très considérables, dont on trouve de nombreux vestiges sous la ville même et dans diverses parties de sa banlieue, ainsi que dans les deux communes limitrophes de Saint-Léger et de Saint-Martin. Cependant, avant 1824, personne ne soupçonnait qu'il en fût ainsi. La tradition était absolument muette à cet égard : on attribuait à des motifs de défense militaire, ou l'on rapportait à des traditions fabuleuses, le petit nombre de galeries dont on connaissait l'existence; on n'avait aucune idée du plus grand nombre de ces galeries, dont l'orifice était comblé, et l'on ne faisait aucune attention aux morceaux de minéral que roulent souvent les eaux des ruisseaux voisins, ni à ceux que renferment des déblais continuellement exploités pour l'entretien des routes; enfin personne ne pensait qu'il eût existé autrefois des mines dans ce pays. C'est en 1821 que M. de Gressac, ingénieur en chef des mines, occupé à suivre les traces au jour d'une couche métallifère, arriva à Melle, où il la reconnut également, et en même temps, les vastes travaux exécutés par les anciens sur cette couche (1). Une grande partie de ce qui suit est emprunté au mémoire approfondi et plein d'intérêt dont on est redevable à M. de Gressac (2).

L'oubli profond dans lequel étaient tombés des travaux si importants par leur étendue doit paraître d'autant plus étonnant que pendant longtemps on a frappé monnaie à Melle, notamment au ix^e siècle, sous Dagobert et Charles le Chauve.

Dix-huit galeries et plusieurs puits ont été reconnus. Les premiers ont de 1 à 7 mètres de hauteur, suivant l'abondance du minéral, dont toutes offrent encore des traces; elles présentent un grand nombre d'embranchements, de travaux, de bures et de chambres plus ou moins étendues. Il en est de très sinueuses, qui paraissent n'avoir suivi que des indices irréguliers de minéral (3). Quel-

(1) De Bonnard, *Annales des mines*, 1^{re} série, t. VIII.

(2) De Gressac et Mauné, *Annales des mines*, 2^e série, t. VII, p. 171, 1836.

(3) Les plans de cinq de ces galeries ont été figurés dans le mémoire précité.

ques-unes sont encore ouvertes sur 100 et 150 mètres de longueur; on assure qu'autrefois il y en avait qui étaient viables sur 300 et 400 mètres. Tout le monticule sur lequel la ville a été bâtie est ainsi perforé de toutes parts. Un grand nombre d'anciennes galeries peut être observé sur le coteau oriental de la Béronne, et quelques-unes dans le vallon de la Légère, près des ponts de Mardre et de Saint-Léger. Outre ces galeries, il existait encore beaucoup d'excavations superficielles qui ont été comblées et rendues à la culture. Dans quelques-unes d'entre elles, il semble qu'on ne pouvait pénétrer que par une issue qui demeurerait fermée: d'où l'on a induit que les anciens mettaient beaucoup d'importance à cacher leurs travaux. Ce n'est, par exemple, que par un puits qu'on peut descendre dans les vastes excavations percées sous la ville même de Melle. Ce puits, très étroit, circulaire, maçonné et profond de 6 à 7 mètres, était placé dans la cour de la maison Bourey, rue Croix-Paillère. Dans un mur se trouve une ouverture en pierre de taille, de 1^m,33 de haut environ sur 0^m,66 de large, et autour de laquelle est une feuillure destinée à recevoir une porte; c'est sous cette espèce d'armoire qu'est le puits.

Au nord-ouest et à un kilomètre de la ville, des tas énormes de déblais forment un monticule considérable, connu sous le nom de montagne de Saint-Pierre. Ces déblais proviennent nécessairement de l'ancienne exploitation; car ils sont entièrement semblables aux remblais qu'on voit dans les excavations qui s'étendent sous la ville, et contiennent, comme ceux-ci, des traces de minéral. On n'a pas découvert les orifices des puits dont on doit supposer qu'ils sont sortis, pendant un temps qui a dû nécessairement être très long. Ils paraissent trop éloignés des galeries connues pour qu'on puisse penser qu'ils en proviennent; mais comme tout ce pays paraît avoir été miné, il est possible qu'ils soient dus à des fouilles dont les orifices auront été comblés depuis. Des monceaux de déblais de mines ont aussi été signalés dans la commune de Saint-Léger et dans celle de Saint-Martin, notamment dans la baie des Turpes. Dans cette dernière localité, ils recouvrent une surface d'un hectare et demi. Ces débris s'étendent jusqu'à Loubeau, où l'on aperçoit d'énormes monceaux de déblais, de l'autre côté de la Béronne.

Dans les trois communes précitées de Melle, de Saint-Martin et de Saint-Léger, où se sont étendues les exploitations, les coteaux qui dominent les ruisseaux sont attaqués, de chaque côté, par des tranchées continues, non équivoques, superposées sur quelques points, s'élevant même quelquefois en gradin, comme à Loubeau. Il existe une telle quantité de ces matériaux qu'on serait porté à croire

que l'exploitation y a eu lieu à ciel ouvert. Un marteau très fortement oxydé a été trouvé dans ces débris vers 1845. Les ruisseaux fournissaient l'eau pour le lavage, et en bien des points on trouve des graviers et des sables à teinte noirâtre résultant du criblage. De ces sables entrent dans la composition du mortier qui lie les pierres du mur d'enceinte de Melle.

Il est remarquable qu'on n'ait trouvé aux environs de Melle que très peu de scories. M. Meillet a supposé, d'après cela, qu'au lieu d'y exploiter la galène argentifère, on extrayait surtout des terres ferrugineuses argentifères, semblables aux *colorados* du Pérou et du Mexique, et qu'on les soumettait à l'amalgamation (4). Des échantillons que ce chimiste a analysés tenaient seulement 40 à 42 milligrammes d'argent sur 100 grammes d'argile; mais il suppose qu'elles appartenaient sans doute aux parties les moins riches du gisement.

Cependant de la litharge, provenant sans doute de coupellation, a été trouvée sur l'emplacement de l'ancien atelier monétaire par M. Rondier, ainsi qu'une scorie de fonte de plomb. D'après M. de Cressac, les minerais ont dû être traités sur les lieux mêmes; car, dans un cimetière situé près de l'ancien monastère de Saint-Hilaire, on a trouvé un grand nombre de tombeaux en calcaire renfermant des creusets placés près de squelettes humains. Ces creusets avaient, suppose-t-il, été mis ainsi, suivant l'usage des anciens, dans les tombes des fondateurs morts pendant le temps de l'exploitation, comme un de leurs attributs. Un creuset était placé dans chaque tombe près de la tête, dans une cavité destinée à le recevoir. Quelques-uns de ces creusets étaient neufs, d'autres avaient déjà servi à la fusion. On pourrait croire, ajoute M. de Cressac, que le traitement du minerai avait lieu dans la mine même, ainsi que son traitement ultérieur, ce qui résulterait peut-être du grand secret que les anciens semblaient mettre dans leurs opérations. C'est ce que confirme les débris de balanciers et autres ustensiles pour frapper la monnaie, qu'on voyait encore à la fin du siècle dernier, dans la mine qui s'étend sous la ville, avec des quantités considérables d'épingles.

L'absence de tout indice de travail à la poudre paraît prouver que ces travaux sont antérieurs à l'adoption de cet agent dans les mines. L'exploitation remonte au moins à l'époque romaine, ainsi que l'attestent des monnaies trouvées, à diverses reprises, au milieu des débris d'exploitations découvertes qu'a signalées M. Rondier (2), numismate,

(1) *Excursion minéralogique en Limousin*, Poitiers, 1858, p. 211. (2) *Historique des mines de Melle*, 1870, p. 23, 22, 24 et 25. M. Rondier cite :

à Melle. D'après M. de Cressac, il serait plus naturel de faire remonter ces exploitations encore plus haut, jusqu'à l'époque gauloise (2). M. Rondier pense également qu'elles pourraient dater des Gaulois et des Phéniciens, qui exploitaient des mines dans les Alpes, les Pyrénées et les Cévennes (3).

Comme faits se rattachant à cette époque reculée et venant à l'appui de l'abondance du minerai de plomb extrait à Melle, M. de Longuemar, dont nous avons à déplorer la perte récente, a signalé incidemment la découverte de grands et épais cerceaux en plomb contenus dans des auges en pierre, dans le champ du coteau dit les *Dunes* de Poitiers, sur l'emplacement d'un cimetière gallo-romain chrétien du premier siècle de notre ère. Il est possible que ces cerceaux aient été fabriqués avec le plomb du minerai de Melle, communiquant par quelque voie secondaire avec la grande voie romaine de Saintes à Poitiers. Comme preuve que ces tombes doivent remonter aux premiers siècles de notre ère, il faut rappeler celles de même métal, avec insignes chrétiens, trouvées à Angers et conservées au musée archéologique de cette ville, et que M. Godard-Faultrier, son conservateur, attribue au IV^e siècle. C'est donc déjà un minimum d'ancienneté pour les débuts de l'exploitation des mines de l'Ouest.

C'est principalement dans le but de jeter la lumière sur la question, et de chercher à découvrir des traces révélatrices des anciens, que des fouilles ont été exécutées, mais sans résultat à cet égard, par l'Association melloise, sur plusieurs points de la vallée de la Béronne, notamment dans la principale grotte de Loubeau, près Melle, remarquable par les débris d'ossements humains et d'objets travaillés qui y ont été trouvés (4). Dans cette circonstance, il a été reconnu que

1^o en 1825, découverte, dans les débris d'exploitation des montagnes de Saint-Pierre, par le général Aymé, de deux consulaires en argent; 2^o en 1840, des bronzes de *Gallicien* et *Posthume* (c'est le III^e siècle de notre ère); 3^o à Méville, en 1860, un grand bronze fruste de *Trojan* ou *Antonin le Pieux* (fin du premier siècle et premier tiers du deuxième); 4^o en 1858, dans la mine du Prévôt, une *Salonine* (IV^e siècle).

(1) L'habitude, d'après César, que les Gaulois avaient d'exploiter les mines dans beaucoup de lieux, s'engageait à les préférer aux Romains dans les attaqués des villes qu'il fallait miner : « Illi (Sotiates) alias eruptione tentata, atlas cuniculis ad aggerem vineasque actis, cujus rei sunt longè peritissimi Aquitani, propterea quod multis locis apud eos ararivæ secturæ sunt, etc. » (Livres III, chapitre XXI, des *Commentaires*.)

(2) Ouvrage précité, p. 44 et 51.

(3) Rapport sur les fouilles de la principale grotte de Loubeau, près Melle (Deux-Sèvres), par M. de Longuemar.

beaucoup de souterrains des bords de la Bérone, réputés galeries de mines, sont des grottes ou cavités semblables à celles qui sont si fréquentes dans le calcaire jurassique, par exemple, sur les bords de la Charente et du Clain, dans le département de la Vienne.

Du charbon de bois a été rencontré, en assez grande quantité, dans diverses parties des galeries de Melle et jusque dans l'intérieur de stalagmites très anciennes, et les parois de quelques chambres d'exploitation portent des traces évidentes du feu.

Le gîte de galène argentifère de Melle consiste en une couche de calcaire siliceux appartenant au lias, qui est imprégné de minéral, comme il arrive fréquemment dans le voisinage des roches granitiques, sur la lisière du plateau central de la France. Cette roche bleuâtre ou noirâtre, plus ou moins schisteuse, passe à un jaspe schistoïde, et le minéral y est disséminé en mouches, en veinules et en petits amas. Outre la galène argentifère on y trouve du plomb carbonaté, de la blende, de la pyrite, de la calamine, le tout mélangé de baryte sulfatée. Cette couche métallifère, à peu près horizontale, renferme des débris organisés fossiles.

Charente. — A Alloue, près Confolens, des travaux ont été exécutés autrefois sur un gîte semblable à celui de Melle, c'est-à-dire sur des couches liasiques silicifiées et imprégnées de galène. Ces travaux paraissent avoir été exécutés, les uns à ciel ouvert, les autres souterrainement (fig. 13) (1).

1° Des traces d'anciennes tranchées se montrent depuis la Basse-Lande; jusqu'à la Renaudie, et on peut considérer comme dus à la même cause les mouvements de terrains qui se re-

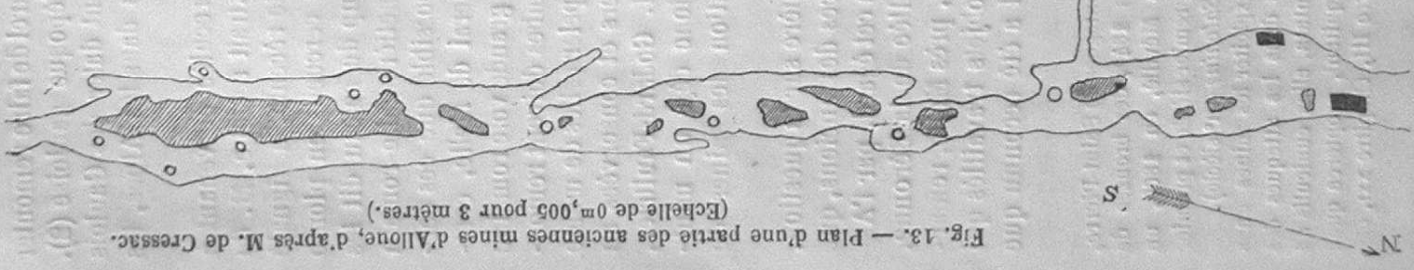


Fig. 13. — Plan d'une partie des anciennes mines d'Alloue, d'après M. de Gréssac. (Echelle de 0m,005 pour 3 mètres.)

(1) Ces travaux ont été décrits, comme ceux de Melle, par MM. de Gréssac et Manès, dans le mémoire précité (p. 174-175), auquel je fais un large emprunt.

marquent au bas de la Boissière et qui vont vers le prétendu camp des Romains. 2° des travaux souterrains ont été reconnus sur le coteau des Montagnis et sur celui de Beaumont. Sur le premier coteau, des traces de quatre vieux puits disposés sur une même ligne, des enfoncements de terrain sur le versant ouest, des déblais répandus en abondance sur le versant est, et que n'avait encore recouverts aucune pelouse, étaient des preuves évidentes de ces travaux. Des fouilles modernes les ont d'ailleurs traversés. A Beaumont, aucun indice bien prononcé des anciennes exploitations ne se montrait au jour, quoiqu'elles eussent été beaucoup plus considérables que celles de Montagnis. Ce n'est que par les travaux modernes qu'on a reconnu ces dernières. Elles consistent en vastes galeries qui s'étendent dans la direction de Loumède, et présentent une suite de chambres dont la hauteur varie de 1 à 2 mètres et qui sont séparées les unes des autres par des massifs de 2 à 4 mètres d'épaisseur; en une galerie transversale inclinée, qui servait à l'écoulement naturel ou artificiel des eaux; enfin en plusieurs puits, percés sur la longueur et aboutissant au jour. Toutes les galeries sont voûtées comme si elles avaient été pratiquées au moyen du feu. Elles sont engrandée partie comblées de déblais, dans lesquels on a trouvé des débris de bois carbonisé, des pelles du genre de celles des charbonniers, des débris de poteries, mais aucun instrument de fer ou de cuivre. Ces galeries ont 6 à 8 mètres de largeur moyenne et atteignent 150 mètres de longueur. Les puits sont un peu inclinés, quelquefois très rapprochés, toujours ronds et de 1 mètre de diamètre; ils paraissent avoir servi soit à rechercher le minéral, qu'on suivait ensuite par des galeries, soit à activer l'aérage.

Les vieilles chroniques ne contiennent aucun document sur les exploitations; il n'existe non plus dans le pays aucune tradition qui puisse faire conjecturer à quelle époque elles étaient en activité. Il est probable toutefois qu'elles se rapprochent de celles où l'on travaillait à Melle.

La matière minérale exploitée à Alloue ne paraît pas y avoir été alors fondue. Les scories qu'on observe au village de la Renaudie proviennent du traitement du fer. De là on pourrait inférer que le minéral était pulvérisé et employé à la couverture des poteries. Et cette conjecture serait appuyée par la proximité de Benest, qui du temps de César était renommé pour ce genre de fabrication. La petite étendue des excavations d'Alloue comparée à celle de Melle, et la grande quantité de minéral laissée à la sole et au faite, seraient dans ce cas une conséquence de la pauvreté habituelle de ce dernier.

Le minerai des Cheronies, commune d'Ambernac, près Alloue, qui se trouve dans les mêmes conditions géologiques, a été examiné par Berthier (1). Il consiste en un mélange de galène et de plomb carbonaté qui sont l'un et l'autre argentifères; mais le plomb carbonaté est beaucoup plus riche que la galène; tandis que cette dernière renferme 0,0002 d'argent, le plomb carbonaté en renferme cinq fois autant, c'est-à-dire 0,001.

Cher. — La galène disséminée, près de Château-Meillant, à Urciers, dans les mêmes circonstances de gisement qu'à Melle et à Alloue, paraît avoir été exploitée par les Romains (2).

Hérault. — Il en est peut-être de même des travaux considérables exécutés à Villemagne (Hérault), où se trouvait de la galène (3).

Arège. — Aux détails relatifs aux mines du Pouëch de Guaff que j'ai donnés autrefois, j'en ajouterai qui m'ont été obligamment communiqués par M. Zeppenfeld. Dans des travaux exécutés en 1865 et 1866, on a observé, sur les parois des galeries, des entailles où l'on plaçait les lampes et qui étaient à environ 30 mètres les unes des autres. Il y a des parties où le filon a été complètement enlevé à partir du jour jusqu'à 200 mètres de profondeur; les travaux sont si vastes qu'ils ont dû exiger des siècles. Une tranchée à la surface du sol a rencontré, à Seix, une charpente en madriers de chêne très épais (fig. 14).



Fig. 14. — Coupe d'une table dormante à laver le minerai, rencontrée à Seix, mine du Pouëch de Guaff, d'après M. Zeppenfeld. (Echelle de 1/50.)

C'était une table dormante à laver le minerai, qui avait 4 mètres de longueur sur 1^m, 10 de large et 0^m, 15 d'épaisseur; les madriers étaient assemblés par des tenons. Sur le milieu, qui était creux, étaient des résidus de lavage, entre autres du cuivre gris, que, paraît-il, on ne savait pas alors traiter. Cette table était si grossière et recouverte

(1) *Annales des mines*, 1^{re} série, t. VII, p. 151, 1822.

(2) Cette localité était d'ailleurs le *Mediolanum* des Bituriges, et on y a frappé monnaie très anciennement. (De Raynal, *Histoire du Berry*, t. I, p. 14.)

(3) D'après M. de Cizeaucourt, on y aurait trouvé une médaille antique à 80 mètres.

d'une telle épaisseur de déblais que M. Zeppenfeld suppose qu'elle est antérieure à l'époque romaine. Le bois, qui était devenu noir, se laissait couper avec la plus grande facilité.

De grandes meules de granite et d'autres pierres dures ont été rencontrées dans le voisinage.

Savoie. — A la mine de Macot en Tarentaise, dont il a été question dans mon premier Mémoire, les travaux ont été entièrement exécutés à la pointe et les parois des galeries portent des chiffres romains.

Dans la commune de Bramans en Maurienne, on a trouvé des galeries antiques, également creusées à la pointe, à travers une dolomie compacte parsemée de galène (4).

ZINC.

Comme je le rappellerai dans mon premier travail, les anciens, sans connaître le zinc métallique, fabriquaient du laiton, sans doute en fondant la calamine avec du minerai de cuivre ou du cuivre métallique. Beaucoup de monnaies romaines renferment du zinc, dans une proportion qui peut atteindre 20 p. 100.

Cependant, dans de nombreuses exploitations de plomb où ils se trouvaient en présence de minerais de zinc, ils ont abandonné ce dernier, comme étant sans emploi pour eux. Aux exemples que j'ai déjà cités j'en ajouterai deux, appartenant au département du Gard.

Les recherches de zinc qui ont été récemment exécutées à Saint-Félix-de-Pallières ont recoupé de nombreuses galeries, très étroites et dont on ignorait naguère l'existence. Il a été reconnu que ces excavations nombreuses servaient à enlever le minerai de plomb, tandis qu'on laissait sur place la blende et la calamine.

C'est de même qu'on a opéré non loin de là, à Saint-Laurent-le-Minier, où la galène a été complètement enlevée au moyen de galeries, tandis que la blende et la calamine, qui lui étaient associées, ont été négligées ou rejetées (2).

Dans les anciennes mines de galène de l'île de Sardaigne, ainsi que dans celles du Laurium, le minerai de zinc a été également délaissé, bien heureusement pour les mineurs actuels.

Toutefois, d'après M. de Castelnaud, on trouve à Saint-Laurent-le-

(1) De Mortillet, *Savoie*, p. 2.

(2) Caillaux, p. 456.

Minier des parties où la calamine a été autrefois exploitée. Ce sont des travaux aussi très anciens, mais peut-être d'une date postérieure aux premiers dont il a été question.

CUIVRE.

On a souvent supposé que les Gaulois exploitaient des mines dans les diverses régions de la chaîne des Pyrénées (1), et dans toute l'étendue de cette chaîne et à des altitudes très variables, ainsi que dans le massif des Corbières, on trouve des travaux qui remontent à une époque immémoriale. Aux mines que j'ai signalées dans mon premier mémoire j'ajouterais les indications qui suivent.

Agde. — Le massif des Corbières, dans la partie qui se rapproche le plus des Pyrénées, est formé de schistes anciens rapportés au terrain dévonien. Parmi les filons métallifères qui le traversent, plusieurs ont été l'objet d'exploitations attribuées aux Romains.

Tels sont ceux de Couize ou Peyre-Couverte, commune de Palairac-de-Lanel, près Monthoumet; ceux de Davejan, qui, outre le cuivre, fournissaient du plomb argentifère, et ceux de Cascastel. Dans la commune d'Auriac, au mont Marcus, à côté d'anciennes mines de cuivre gris antimonial et argentifère, M. Thenezy a trouvé, sous un monceau de cendres de bois que recouvrait la terre végétale, une meule en lave, semblable à celle d'Agde, Hérault, de 55 centimètres de diamètre, percée au milieu et restaurée avec un crampon en fer scellé en plomb (fig. 15). Cette meule était accompagnée de vases en pierre ollaire. D'après l'examen qui en a été fait au bureau de l'École des mines, le minerai d'Auriac renferme sur 400 : cuivre, 45 à 25; antimoine, 8 à 22; il y a 530 gr. à 880 gr. d'argent au quintal métrique.

Un puissant amas de barytine lamellaire avec mouches de cuivre gris, accompagnées de carbonates bleu et vert du même métal, affleure à Mongaillard, au milieu des calcaires néocomiens fortement disloqués. Des galeries ont été pratiquées à travers ce gîte métallique, à une époque inconnue, au moyen du feu.

Les filons de Padern qui sont dans le voisinage ont été travaillés aussi très anciennement par le feu.

(1) Gobet, ancien minéralogiste; t. II, p. 477 à 481. D'après César d'Arcons, Hellot, *Fonte des mines*, traduction de Schlutter, 1750, p. 26 à 48.

Des entailles font supposer qu'on avait été chercher le ruisseau à 2 ou 3 kilomètres de distance, pour le dériver et l'introduire dans la mine, afin de déliter le minerai.

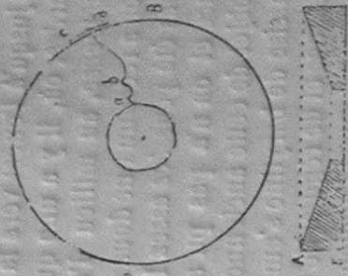


Fig. 15. — Plan et coupe d'une meule antique découverte au mont Marcus par M. Thenezy. (Echelle de 1/20.)

Ariège. — Les environs de La Bastide-de-Serou présentent de nombreux vestiges de travaux qui remontent au moins à l'époque romaine; ils avaient pour objet des gîtes très pauvres, dans les couches inférieures de l'étage du grès bigarré, qui, par leurs vives couleurs, étaient de nature à appeler l'attention sur leur compagnon moins visible qu'elles. On y voit une couche assez puissante et fort régulière, imprégnée de baryte sulfatée et de quartz, associés à des parcelles métalliques, cuivre gris en petits grains, cuivre pyriteux, ainsi que des carbonates de cuivre, bleu et vert.

Un simple parcours à la surface du sol fait encore rencontrer de nombreux débris de poteries antiques.

M. Mussy, ingénieur des mines, avec qui j'ai eu le plaisir de visiter ces anciens travaux, a donné de nombreux détails à ce sujet (1).

A l'est, à quelques mètres au-dessus de la métairie du Gayot, dans le voisinage du Col del Bouich, sont d'assez grands effondrements accompagnés de déblais où l'on trouve du minerai de cuivre et d'anciennes poteries qui ont dû être utilisées pour la fonte des minerais; la baryte sulfatée se voit encore au fond de tranchées éboulées; elle est accompagnée de quelques mouches de pyrites et de carbonates. Du Gayot à Moutou, existent une série d'anciens travaux; tantôt ce

(1) Note sur les gîtes métalliques de l'arrondissement de Saint-Giron, *Bulletin de la Société de l'industrie minérale*, t. X, p. 104.

sont des tas faciles à reconnaître, tantôt des effondrements. Des sources, qui correspondent à des galeries d'écoulement d'anciennes mines, portent encore dans le pays le nom de *mines romaines*. Ces vestiges se continuent jusqu'à l'ouest vers la métairie du Coffre.

Dans le ravin des Gardes, où, il y a une quinzaine d'années, on a fait une tentative infructueuse, au milieu d'anciens éboulements et de débris de poteries, on a reconnu une douzaine de points d'attaque. Les recherches n'ont pas été poussées assez loin pour pénétrer jusqu'à la barytine en place et on n'a pu apprécier la nature des gîtes qui avaient été l'objet de cette ancienne exploitation.

Au delà du Coffre l'assise de barytine s'amincit, mais pour paraître avec plus de puissance et de régularité au méridien de Vic, où se trouve sur un alignement est-ouest l'ancienne mine de cuivre des Atiels.

A Méras la barytine avec cuivre a donné lieu à quelques tentatives anciennes infructueuses.

Aux Atiels, commune de Castelnaud-Durban, sont d'anciennes galeries, les unes éboulées et encombrées par les eaux, les autres parfaitement accessibles; ces travaux paraissent considérables et ont été exécutés sur une couche mince du minerai de cuivre intercalé dans les grès du trias. La couche est dirigée de l'est à l'ouest; le dépôt du minerai paraît avoir été complet; sur les parois des vides on aperçoit à peine quelques traces de carbonate bleu et vert; le fond des travaux, qui devait sans doute être plus riche, est inondé. Le minerai était enlevé ici non au feu, mais à la pointerolle. On est surpris de rencontrer des galeries très étroites, de quelques centimètres seulement, où un homme ne pourrait passer. Les parois de certaines excavations peuvent s'être rapprochées, par suite de certains tassements du sol.

D'anciens travaux du même genre existent aussi dans une autre région du département de l'Ariège, au-dessous de Sentein, près Eychel et Saint-Lary, sur un gîte de cuivre gris avec carbonate bleu, où l'on désigne encore la mine dite *romaine*.

Pyrénées-Orientales. — Un filon de cuivre pyriteux, situé à La Preste, est traversé par des galeries anciennes qui portent de petites entailles pour la pose de la lampe, suivant l'usage romain (1).

Les sources thermales qui sont dans le voisinage avaient dû contribuer à appeler particulièrement leur attention sur cette localité.

(1) D'après une communication orale qu'a bien voulu me faire M. Zeppenfeld. — Voir aussi Gobet, ouvrage précité, t. 1, p. 250, et Helot, p. 39.

Isère. — Il existe dans l'Oisans, près d'Huez, des gîtes de cuivre gris et de galène argentifère dont l'exploitation paraît également remonter à l'antiquité. D'après Héricart de Thury, qui a fourni des documents circonstanciés à leur sujet (1), des excavations immenses ont été pratiquées dans la commune de La Garde, près du Prieuré, sur un filon de cuivre gris. Dans la commune d'Huez, à la mine de Brandes, qui est à une altitude de 1,800 mètres, à la mine d'Herpie ou de l'Herpia, ouverte à 2,215 mètres d'altitude à proximité des glaciers, et à celle du lac Blanc, il existe aussi des vestiges de travaux. De vieilles tours dont on ignore l'âge existent à proximité de la mine du lac Blanc. M. Dausse (2), qui a aussi porté son attention sur ce sujet, a signalé, à côté de ruines d'établissements, de grands amas de débris, des traces de retenues d'eau, et de nombreuses meules de quarz grenu et de grès micacé (3).

Outre les travaux sur les gîtes métalliques, il existe à Maronne, commune de La Garde, des galeries qui avaient pour but l'exploitation du cristal de roche. Trois cristaux isolés de cette substance ont été trouvés dans un tombeau (4).

Savoie et Haute-Savoie. — Dans d'autres localités des Alpes, dans la Savoie et la Haute-Savoie, existent d'anciens travaux qui ont été exécutés sur du cuivre pyriteux et du cuivre gris, et dont quelques-uns remontent aux Romains, par exemple dans la vallée de Beaufort, le val Montjoie (5), pays des Centrons.

Gard, Aveyron, Cher. — Parmi les mines des environs de Saint-Laurent-le-Minier et de Bresson, il en est où on a exploité du cuivre gris argentifère (6).

Le pays des Ruthènes avait aussi des mines exploitées pour le cuivre, et peut être en était-il ainsi près de Château-Meillant.

ETAUX.

Comme élément nécessaire à la fabrication de l'alliage connu sous

(1) Exploitations immémoriales des montagnes d'Huez. *Journal des mines*, t. 22, p. 281, 1807.

(2) Dausse, *Forme et constitution de la chaîne des Rousses*. (Mémoires de la Société géologique de France, t. II, p. 137 et 144)

(3) Mémoire précité, p. 153.

(4) D'après M. Chantre, une fabrique antique de cuivre a été trouvée dans le département de l'Isère, à Poipe, commune de Reventou-Vangres, canton de Vionas.

(5) De Mortillet, *Savoie*, p. 4 et 8.

(6) Boisse, *Géologie de l'Aveyron*, p. 277 et 278.

le nom de bronze, que nos ancêtres avaient si ingénieusement découvert pour divers usages, les gîtes d'étain, qui d'ailleurs sont relativement rares, offrent un intérêt particulier.

Haute-Vienne et Corrèze. — On fut conduit à cette découverte par la présence, à la montagne du Puy-les-Vignes, près Saint-Léonard (Haute-Vienne), du wolfram, compagnon ordinaire de l'étain, et c'est encore cette même association qui, trois ans plus tard, révéla l'étain, non loin de là, à Vaulry.

En poursuivant ses recherches, M. de Cressac ne tarda pas à reconnaître que la région avait déjà été fouillée, et il fut alors conduit à voir des vestiges d'exploitations minérales dans les excavations allongées, alignées entre elles, où la tradition voyait des ruines d'une ville considérable, en patois limousin, *villa Delper* ou *Dalper*, que l'on traduit en *ville des pierres* ou *ville perdue*.

Il fit voir que ces tranchées sont dirigées, les unes comme les filons stannifères, les autres dans un sens perpendiculaire; celles-ci avaient sans doute pour but de reconnaître les veines métalliques que les premières poursuivaient ensuite. Une vaste excavation, ayant 60 à 70 mètres de diamètre à la partie supérieure et 9 à 10 mètres de profondeur moyenne, paraît avoir été le centre le plus actif de l'extraction. M. de Cressac évalue le volume, en tous cas très considérable, des déblais enlevés à tous ces travaux, à 400,000 mètres cubes.

Le même auteur mentionne en outre, dans le voisinage des fouilles, des fragments de scories épars dans les champs, et dans lesquels l'analyse a constaté une quantité considérable d'étain. Ce fait fait supposer que, à l'époque des anciennes exploitations, le minerai d'étain a été traité sur place.

La tradition est, au reste, complètement muette sur l'époque à laquelle on doit faire remonter ces fouilles. Elle a même à ce point perdu le souvenir de leur destination primitive que, comme on l'a dit plus haut, les habitants du pays y voyaient, contre toute vraisemblance, les restes d'une ville détruite.

M. Mallard, ingénieur en chef des mines, ayant eu l'occasion d'examiner, en 1859, des excavations ouvertes près de Montebras, commune de Soumans (Creuse), fut frappé de leur parfaite analogie avec celles de Vaulry (1). Il examina avec soin les fragments de

(1) L'ensemble des recherches de M. Mallard sur ce sujet forme un mémoire auquel j'emprunte les faits qui vont suivre. (Note sur les gisements stannifères du Limousin et de la Marche. *Annales des mines*, 6^e série, t. X, 1866.)

roches que permettaient d'apercevoir les bruyères, et rencontra du quartz en abondance, ainsi que des roches qui avaient la plus grande ressemblance avec celles de Vaulry; enfin, il fut assez heureux pour mettre la main sur un volumineux échantillon d'étain oxydé, adhérent à un fragment de quartz. Dès lors, le doute n'était plus permis; à Montebras, comme à Vaulry, existait un gisement stannifère; et ces deux gisements, que ne sépare pas une distance moindre de 100 kilomètres, avaient été, à des époques très reculées, et probablement contemporaines, l'objet de travaux d'exploitation considérables.

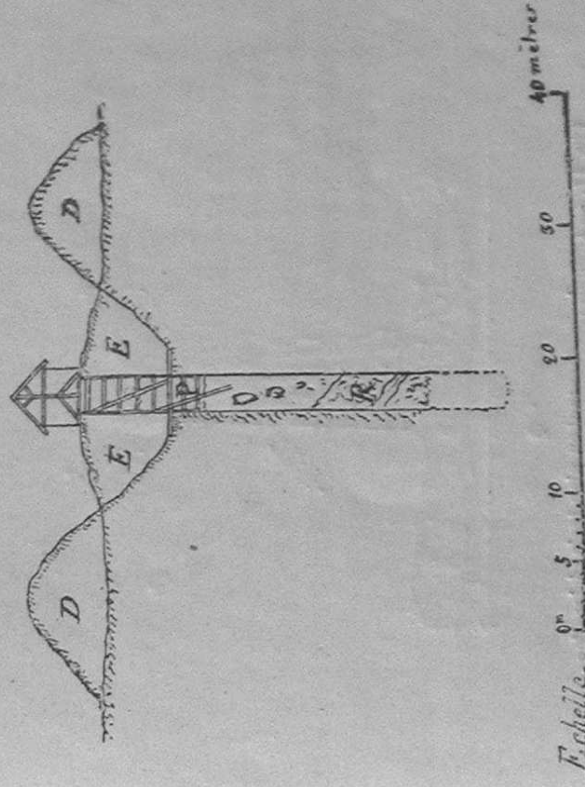


Fig. 16. — Puits foncé à Montebras sur d'anciens travaux (son état en 1865). — E, excavation antique récemment remblayée; D, déblais antiques; P, puits récent; R, roche vierge, quartz et elvan.

Les anciens travaux ouverts sur ce dernier gisement consistent en excavations de forme grossièrement conique, profondes de 8 à 10 mètres, larges de 30 à 40 mètres à l'orifice, et sur le bord desquelles sont accumulés des déblais (fig. 16). Ces excavations sont comme alignées suivant deux lignes qui se croisent à angles droits, et sont dirigées, l'une nord-ouest, l'autre nord-est (fig. 17); ce sont justement les deux directions suivant lesquelles sont alignées les fouilles de Vaulry. Les excavations sont au nombre d'une trentaine environ.

Outre les fouilles ouvertes au sommet de l'éminence, on rencontre

encore, sur le versant sud-ouest, à la lisière d'un petit bois, une tranchée longue de 30 mètres environ, profonde de 8 à 10 mètres, large de 50 à 60 mètres au moins. Le fond de cette grande tranchée communique, à son extrémité nord, avec une tranchée plus petite, qui suit l'inclinaison du sol. Elle avait sans doute pour but de faire écouler les eaux qui remplissaient le fond des travaux.

A Vaulry, le minerai d'étain est disséminé dans des veines quartzeuses dont la puissance ne dépasse guère 3 à 4 centimètres; les veines qui traversent le granit sont principalement composées d'un quartz grisâtre; au milieu sont disséminés des minéraux divers,

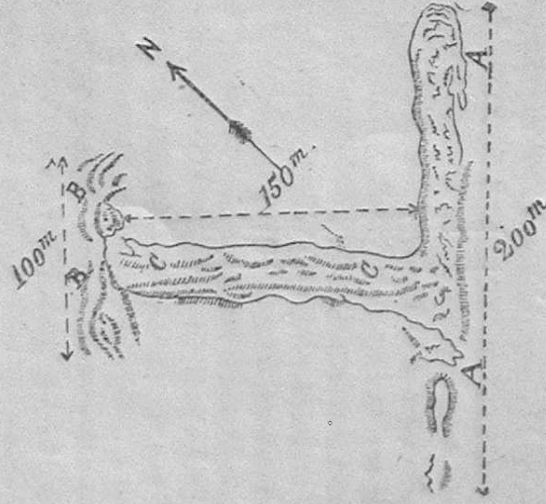


Fig. 17. — Croquis représentant en plan trois séries d'entonnoirs résultant d'anciens travaux et alignés dans le plateau de Montebraz. — A, alignement de 200 mètres de longueur, orienté E. 30° N.; B, alignement de 100 mètres, parallèle au précédent; C, alignement transversal, de 150 mètres, orienté N. N. O. Des remblais sont accumulés en buttes autour de chacun des entonnoirs.

parmi lesquels on compte l'or natif. Ce dernier métal, qui n'a été reconnu qu'en 1856, est disséminé en particules tout à fait invisibles, et sa présence n'est décelée que par le lavage; sa proportion est d'ailleurs très faible.

Le granit encaissant, dont le feldspath est profondément altéré, passe à la roche appelée *greisen* ou *hyalomictite*, qui est caractéristique des gîtes d'étain de la Saxe et du Cornouailles.

Sur le versant sud de la chaîne de Blond, près du hameau de Monsac, à peu de distance de Cieux, un filon stannifère à peu près identique à celui de Vaulry a été découvert également dans les recherches exécutées en 1856.

Une découverte très intéressante, due, comme celle de l'or dans les filons de Vaulry et de Cieux, aux explorateurs de 1856, est celle d'alluvions stanno-aurifères dans presque toutes les vallées qui descendent de la chaîne de Blond. Des travaux de lavage, d'une certaine importance, ont été ouverts sur les alluvions du grand étang de Cieux. La couche d'alluvion qui recouvre le granit à mica noir a atteint, au centre de cette petite vallée, une épaisseur de 2 mètres environ. Immédiatement au-dessus du granit se trouve une argile verdâtre peu épaisse, sur laquelle repose un sable feldspathique et quartzeux, qui est stannifère. Dans ces sables se rencontrent, ainsi que cela a lieu fréquemment dans les tourbières de la Marche et du Limousin, des troncs d'arbres d'une conservation parfaite. Le sable, sur environ 1 mètre de puissance, à partir du fond, était considéré comme pouvant être traité. La partie superficielle était rejetée comme stérile. Les sables tiennent de l'étain oxydé, du wolfram, des fragments arrondis de greisen, enfin de l'or en notable proportion. Le fer arsenical y est rare.

On sait d'ailleurs que de l'étain oxydé a été rencontré, mais en petite quantité, dans le granit de Chanteloube, bien connu par l'émeraude et les autres minéraux remarquables qu'il fournit aux collections.

La région du plateau central qui nous occupe présente des groupes d'autres fouilles, de dispositions semblables et dont la destination paraît être la même (fig. 18).

Les plus importantes peut-être sont celles que l'on rencontre dans la Creuse, près du hameau de Millemilange, à deux ou trois kilomètres au sud de Jabreilles, et à quelques pas seulement de la limite des départements de la Creuse et de la Haute-Vienne. Ces fouilles, dont la profondeur maximum est actuellement de 8 à 10 mètres, sont ouvertes dans des schistes en partie décomposés, et s'arrêtent à la limite même des schistes et du granit à deux micas. Elles forment deux séries parallèles de fosses alignées suivant une direction N. 20° O. environ. Elles sont au nombre de sept, plus ou moins considérables, espacées sur une longueur de 400 à 500 mètres. Le volume des déblais, autant qu'il est permis de le faire en restituant la forme primitive du terrain et en tenant compte du nivellement partiel opéré par le temps, ne paraît être pas inférieur à 20,000 mètres

cubes. Les déblais accumulés sur les bords des fosses sont exclusivement composés de gneiss décomposé, au milieu desquels on trouve du quartz plus ou moins chargé de pyrite et de mispickel. Malgré un examen assez attentif, on n'y a pas trouvé d'autres matières métallifères.

En marchant du nord-est au sud-ouest, et suivant toujours le pied de la chaîne granitique, on rencontre, au milieu des gneiss, des excavations analogues (fig. 20).

- 1° Près du Couret, à peu de distance de la Jonchère, les excavations y sont dirigées nord-ouest.
 - 2° Près du petit hameau de Laurière, non loin du Puy-Garsault, à l'ouest d'Ambazac, les fouilles dirigées nord-ouest contiennent en assez grande abondance du quartz hyalin plus ou moins cristallin, accompagné de cristaux de fer oligiste.
 - 3° Près de Beaune, sur le bord de la route nationale de Limoges à Paris, ces excavations présentent une sorte de front de taille dirigé nord-est à sud-ouest, ayant environ 100 à 120 mètres de développement. En arrière de ce front de taille sont disposées trois buttes allongées, formées évidemment des déblais de la tranchée et perpendiculaires à la direction du front de taille. La hauteur de la crête de travaux au-dessus du fond est d'environ 10 à 15 mètres. Le cube des déblais doit être approximativement de 6,000 à 7,000 mètres cubes.
 - 4° D'anciennes excavations se voient encore près d'Aurieres, au sud de Chaplelat. Leur orientation est nord-ouest.
 - 5° Enfin, entre Mas-de-l'Age et Mas-Bourrienne, en face l'hippodrome de Limoges, un peu au sud de Couzeix, on rencontre des fouilles orientées E. 20° à 30° N., et qui paraissent ouvertes sur un filon quartzeux pyritifère, visible dans les fossés de la route de Limoges à Bellac.
- Ces différentes fouilles contiennent un groupe qui s'étend de Millemilange jusque vers Couzeix, parallèlement aux cours de la Vienne et du Thorin.
- Un autre groupe de fouilles importantes se trouve dans la Creuse, au milieu du granit à mica noir, dans les environs de Bénévent, Mouroux, Ceyroux, etc. Je citerai :
- 1° Les fouilles considérables ouvertes entre Forgeas et Saint-Chartier, à deux ou trois kilomètres au sud de Ceyroux. Ouvrées dans le voisinage de nombreux filons de pegmatite, elles forment plusieurs alignements parallèles dirigés N. 10° E. Elles paraissent du reste avoir suivi des filons de quartz noir imprégnés de mispickel et ayant la même direction.

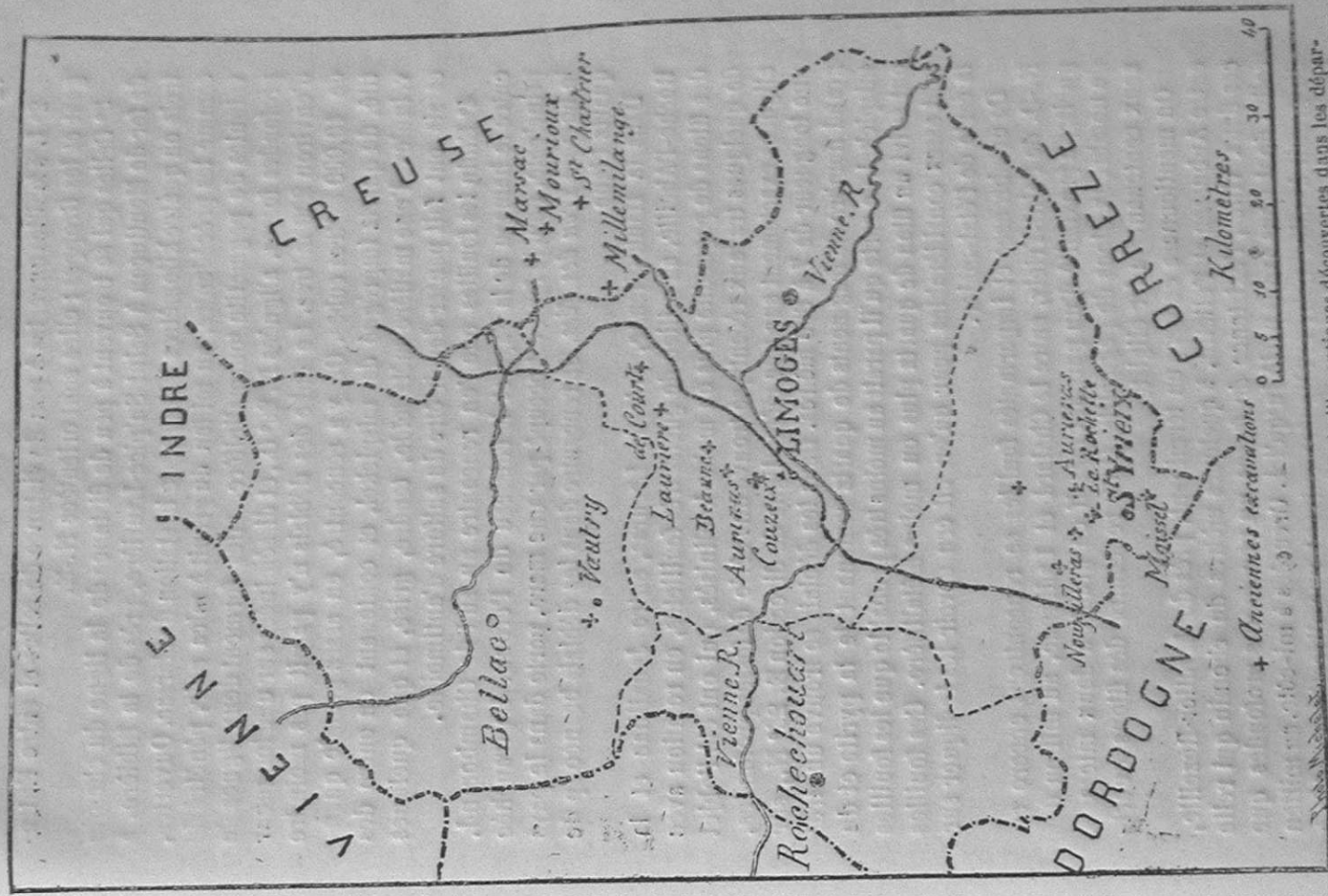


Fig. 18. — Carte montrant la situation des fouilles antiques découvertes dans les départements de la Haute-Vienne, de la Creuse et de la Dordogne.

2° Les fouilles ouvertes à peu de distance de celles-ci entre Entre-gnat et les Groppes; elles sont orientées N.-E.

3° Celles qui se trouvent à peu de distance de la ligne du chemin de fer de Montluçon à Saint-Sulpice-Laurière, près de la Ribière, à trois ou quatre kilomètres à l'ouest de la station de Marsac. Ouvertes, comme les précédentes, au milieu du granit à mica noir, pénétré de veinules de pegmatite tourmalinifère, elles forment deux lignes de profondes fosses, alignées N. 20° O., et disséminées sur une longueur d'environ 200 mètres. Le cube des déblais n'y paraît pas moindre de 40,000 mètres cubes. On y a rencontré, en assez grande quantité, du quartz imprégné de mispickel, et contenant en outre des veinules d'une matière métalloïde, tendre, grise, et que quelques essais ont fait penser devoir être du sulfure d'antimoine.

4° Enfin les fouilles que l'on rencontre au sud de Chamborand, entre le hameau de la Faye et le ruisseau du Pérour. La tranchée principale, dont le fond est occupé par une mare, porte dans le pays le nom de *Trou des Fées*. On rencontre dans les déblais beaucoup de quartz blanc.

Dans la Haute-Vienne, près de Lecuras, entre Janailhac et la Roche-l'Abelle, au milieu de gneiss très feuilletés, en relation avec des filons de pegmatite plus ou moins kaolinisés, qui ont été l'objet de quelques travaux récents, se trouve une série de fosses profondes, alignées exactement sur une même ligne de direction E. 20° N., sur une longueur de 7 à 800 mètres. Dans les déblais se trouve un très grand nombre de fragments de quartz contenant de la pyrite et du mispickel, de sorte qu'il paraît au moins très probable que les fouilles ont suivi un filon de quartz plus ou moins métallifère. Ces fouilles sont assez considérables pour qu'on ait cru devoir les indiquer sur la carte de l'état-major.

De nombreuses et importantes fouilles se rencontrent encore au N.-O. de Saint-Yrieix, entre le Chalard et Lagnac, au milieu de gneiss, à proximité d'un puissant massif de granit à deux micas et de nombreux filons de pegmatite. On y rencontre des filons quarteux contenant du fer oligiste.

On mentionnera encore, en terminant, près de Montier-Rozeille, entre Aubusson et Felletin, à quelques mètres du chemin qui relie ces deux villes, l'existence de fosses un peu moins profondes que celles dont nous avons parlé jusqu'ici. Creusées à mi-côte, au milieu du granit à mica noir, et alignées suivant une direction N. 40° à 45° E., elles occupent une longueur de près de 500 mètres. Les déblais de toutes les fosses, sans exception, contiennent des débris d'un

quartz verdâtre imprégné de pyrite et de mispickel; il est donc, là encore, évident que les fouilles ont suivi un filon quarteux métallifère. Il faut, du reste, noter ici que les roches granitoïdes des environs d'Aubusson et de Felletin contiennent de très nombreuses veinules de mispickel.

La destination des fouilles de Montebbras et de Vaulry n'est pas douteuse. D'après l'énumération qui précède et qui est empruntée à M. Mallard, l'analogie incontestable que toutes les autres présentent avec celles-ci porte à penser qu'elles ont eu aussi pour but la recherche et l'exploitation de mines métalliques. D'autres considérations viennent appuyer cette conjecture.

On ne voit pas d'abord à quel autre usage ces fouilles auraient pu être destinées. Elles n'ont servi évidemment ni à des retranchements militaires, ni à des habitations, ni à des tombeaux. Elles n'ont pu davantage servir à l'extraction de matériaux de construction, puisque, la plupart du temps, elles ont été ouvertes dans un terrain complètement décomposé.

Elles sont d'ailleurs toujours disposées, dans chaque localité, suivant un alignement déterminé ou suivant des alignements parallèles entre eux, comme le seraient des travaux ouverts sur la crête d'un filon ou sur les crêtes de plusieurs filons parallèles. Cette circonstance, à elle seule, paraît avoir un caractère d'une haute valeur. La plupart de ces fouilles sont ouvertes dans des conditions géologiques sinon identiques, du moins très semblables. C'est ainsi que tout le groupe qui s'étend de Millemilange à Couzeix suit exactement le pied d'une chaîne de granit à deux micas, granit qui présente des relations intimes avec les gisements stannifères de Vaulry et de Montebbras. Quant aux autres fouilles, elles sont situées dans le voisinage de nombreux filons de pegmatite, qui appartiennent à la même famille granitique que le granit à deux micas. Ainsi, la position des fouilles semble déterminée surtout par la nature géologique de la contrée, ce qui ne semble pouvoir s'expliquer que par l'hypothèse de travaux de mines. L'orientation qui domine dans l'alignement de toutes ces fouilles est une orientation N. 10° à 15° E. C'est précisément la même qu'on observe à Vaulry et à Montebbras, et qui, dans les deux localités, est déterminée par l'orientation des filons stannifères.

On peut conclure de ce qui vient d'être dit, avec un assez grand degré de probabilité, que les fouilles ont eu pour but l'exploitation de gisements métallifères, identiques à la fois entre eux et avec ceux de Vaulry et de Montebbras.

Couzeix ont été effectivement ouvertes, comme leurs analogues de Vaulry et de Montebbras, sur des gisements stanno-aurifères, dont les débris ont enrichi les sables de l'Aurance?

A Vaulry les fosses passent pour les ruines d'une ville détruite; l'une d'elles, la plus profonde, était considérée comme renfermant un trésor placé sous la garde d'une fée. A Montebbras on voit, dans les anciens travaux des mines, des retranchements élevés par les habitants de Montebbras avec ceux de Toul. A Saint-Chartrier, près de Ceyroux, on les regarde comme des retranchements creusés par les Anglais.

Toutes ces légendes ne prouvent qu'une chose, importante du reste à constater, c'est que l'antiquité de ces fouilles est assez reculée pour que leur destination primitive se soit complètement effacée de la mémoire des hommes.

Il semble, d'après cela, qu'on doive faire remonter leur ouverture à une époque plus ancienne que le moyen âge (1). Le souvenir d'une exploitation certainement considérable et étendue de métaux précieux, comme l'étain et l'or, ne se serait point aussi complètement perdu, si cette exploitation ne remontait pas à une plus haute antiquité. La tradition, et même l'histoire locale, en auraient conservé quelques traces, ainsi que cela a eu lieu, par exemple, pour les exploitations aurifères de la Bohême qui datent du moyen âge.

Alhier. — Le gisement d'étain que j'ai signalé, il y a douze ans (2), apporte un nouvel exemple, et des plus remarquables, de l'incroyable perspicacité de ceux qui l'ont découvert. Rentré dans l'oubli depuis un temps immémorial, il y resterait certainement encore enseveli si l'attention n'avait été appelée, il y a une vingtaine d'années, sur le kaolin ou terre à porcelaine auquel il est associé. C'est aussi une

(1) Le prolongement de la formation stannifère de la Haute-Vienne a été retrouvé à l'extrémité occidentale de la petite chaîne granitique de Blon, sur la rive droite de la Vienne, près de Confolens; on a cité en cette localité, dans le granite, un filon de quartz ayant la même direction que ceux de Vaulry et tenant du wolfram et de l'étain oxydé.

Des indices de minerais d'étain ont été signalés aussi dans le département de la Corrèze, vers 1795 (Comptes-rendus des ingénieurs des mines, 1847), ainsi qu'à Meymac près Tulle.

Si je mentionne ces faits, c'est que ces données conduiront peut-être à découvrir aussi dans ces localités des vestiges d'anciens travaux.

(2) Note sur le kaolin de La Lizolle et d'Eclassières, département de l'Allier, et sur l'existence de minerais d'étain qui y a été exploités à une époque extrêmement

Comptes-rendus de l'Académie des sciences, t. LXXVIII, p. 4135, 1869.

La circonstance que, jusqu'à présent, on n'a pu constater la présence de l'étain oxydé dans aucune autre fouille que celles de Vaulry et de Montebbras ne doit pas faire rejeter cette opinion; car l'étain oxydé n'entre qu'en proportion minime dans la matière des filons, et l'on doit s'attendre à le rencontrer en proportion bien plus faible encore dans les déblais rejetés comme stériles et accumulés sur le bord des fosses. La végétation qui recouvre tous ces déblais, ainsi que les fouilles elles-mêmes, rend d'ailleurs encore bien plus faible la chance de mettre la main sur un échantillon de minerais d'étain. Ainsi, dans sa première exploration du gisement de Montebbras, bien qu'il y ait employé plusieurs heures, M. Mallard ne rencontra qu'un seul échantillon d'étain oxydé encore ne l'a-t-il trouvé qu'assez loin des fouilles et lorsqu'il désespérait déjà de pouvoir appuyer de cette preuve incontestable l'opinion que la vue des fouilles lui avait tout d'abord suggérée. Il pourrait bien se faire, du reste, que l'étain n'ait pas été le seul objet de tous ces travaux. L'or accompagne normalement l'étain à Vaulry, soit dans les alluvions, soit dans les filons, et le gisement, sans doute très analogue, quoique principalement wolframifère, de Saint-Léonard, contient aussi de l'or, suivant une observation de M. Darcet. Pourquoi les gisements stannifères dont nous arrivons à soupçonner l'existence n'auraient-ils point été aurifères? Pourquoi l'exploitation de l'or n'aurait-elle pas été enfin un des buts, peut-être même en beaucoup de cas le but principal de nos anciens travaux? Une circonstance pleine d'intérêt vient à l'appui de cette conjecture.

Dans une grande partie du Limousin, les fouilles anciennes dont nous nous occupons prennent le nom d'*Aurifères*. Ce nom, auquel les habitants ne rattachent, actuellement du moins, aucune idée particulière sur la destination de ces fouilles, est certainement fort ancien; car il arrive souvent que des localités situées à proximité de semblables excavations portent le nom de *Laurifères*, *Aurifères*, *Aurifères*. La raison d'être de ces dénominations devient en quelque sorte évidente si l'on remarque que la plus grande partie de ces *aurifères*, celles qui sont disséminées entre Millemilange et Couzeix, sont précisément alignées parallèlement à un petit cours d'eau qui court à peu de distance et que l'on désigne sous le nom d'*Aurance*. Or, ici, l'étymologie n'est pas douteuse; car les sables de cette rivière contiennent des paillettes d'or, et ils étaient assez riches, à ce qu'il paraît, pour couvrir, vers la fin du siècle dernier, la dépense des orpailleurs occupés à les laver. N'est-il pas en quelque sorte presque indubitable que les fouilles qui s'étendent de Millemilange à

preuve de l'importance que l'on attachait à l'étain dans l'antiquité; car ce métal ne se rencontre au milieu de la substance argileuse qu'en très faibles traces, très difficiles à reconnaître, même à notre époque et à l'aide de nos procédés.

Le gîte de kaolin, connu d'abord dans la commune d'Échassières, a été ensuite découvert et poursuivi dans celle de La Lizolle; il s'étend aussi dans la commune de Constansouze.

Ce kaolin provient de la décomposition sur place d'une roche granitique, intercalée au milieu des schistes cristallins, micaschistes et gneiss. La roche origininaire consistait en une sorte de pegmatite; on y distingue encore des paillettes de mica argentin, donnant les réactions de la lithine. Le quartz hyalin est en grains irréguliers et dépourvu de faces cristallines, ainsi qu'il se trouve en général dans le granite. La proportion du quartz, dans la roche à kaolin dont il s'agit, est remarquablement forte. Des filons quartzeux en assez grand nombre traversent le gîte de kaolin, tant dans la forêt des Collettes qu'à la Bosse, commune d'Echassières; il en est dont l'épaisseur atteint 1 mètre. Ces filons sont, en général, orientés parallèlement entre eux, suivant une direction qui est moyennement N. 23° E. à S. 23° O. Le quartz qui les constitue n'est pas laiteux, comme il arrive fréquemment pour les filons qui sont encaissés dans le granite, mais hyalin, et parfois en cristaux nets et volumineux, qui tapissent de nombreuses géodes. L'oxyde de manganèse se montre fréquemment aussi, formant des enduits noirs dans les fissures du quartz.

A peine connu il y a une trentaine d'années, le kaolin de La Lizolle fournit aujourd'hui une extraction considérable. Les procédés mécaniques de lavage du Cornwall y ont été habilement établis, de manière à donner au travail une grande célérité. Ce kaolin ne sert pas seulement à l'industrie céramique (porcelaine et faïence); il est aussi employé dans les papeteries, dans la préparation du sulfate d'alumine et pour celle du bleu d'outre-mer. Dans les résidus les plus lourds du lavage, on remarque des grains noirs et peu cohérents, qui consistent en oxyde de manganèse; toutefois, dans les échantillons que j'ai essayés, les grains ne sont qu'en proportion très faible, 0 gr. 3 à 4 gramme par kilogramme; ils passeraient donc inaperçus si leurs caractères physiques ne les faisaient pas si facilement reconnaître.

En outre, dans quelques parties du gîte, le kaolin laisse au lavage des grains noirs, plus durs que les premiers et qui sont principalement formés de cassitérite ou étain oxydé. Ce minéral ne s'y trouve

aussi qu'en quantité très faible; un échantillon en a fourni 0 gr. 1 par kilogramme (0 k. 0001). Plusieurs autres parties du gîte n'en ont pas donné en quantité sensible.

Dans un mémoire publié il y a quarante ans, j'ai appelé l'attention sur la relation qui paraît exister, en Cornouailles, entre la formation du kaolin et celle du minerai d'étain, comme si les agents qui ont décomposé le feldspath étaient en connexion avec ceux qui ont apporté l'étain des profondeurs. Depuis lors, cette coïncidence a été remarquée dans diverses autres contrées, notamment en Espagne dans la province de Zamora. Le kaolin de l'Allier en présente un nouvel exemple.

De plus, cette découverte de la cassitérite montre que la région du plateau central de la France, déjà reconnue comme stannifère dans la Haute-Vienne, dans la Creuse et même dans la Corrèze, s'étend jusque dans le département de l'Allier. La Lizolle est à 65 kilomètres de distance du gîte d'étain de Montebbras (Creuse) et à 150 kilomètres de celui de Vaulry (Haute-Vienne).

En parcourant la forêt des Collettes, qui recouvre les gîtes de kaolin dont il vient d'être question, on remarque dans le sol de nombreuses cavités, visiblement pratiquées de main d'homme, à côté desquelles s'élèvent des monceaux de déblais ressemblant parfois à des *tumuli*. Beaucoup de cavités, telles qu'elles se présentent aujourd'hui, sont sensiblement circulaires, peu profondes, et ont un diamètre variable, de 20 à 30 mètres et davantage.

L'époque à laquelle doivent remonter ces anciens travaux est certainement très reculée, à en juger par les débris de poteries excessivement grossières qu'on a récemment rencontrés dans ce sol remanié.

Il en est qui présentent une autre forme. Ainsi, au mois de septembre 1868, les excavations pratiquées pour l'exploitation du kaolin venaient de faire reconnaître cinq tranchées parallèles, longues de plus de 40 mètres. Ces dernières peuvent avoir servi autrefois à des lavages, et ce qui confirme dans cette dernière supposition c'est que, non loin de là, on a trouvé de nombreux résidus de bois à peu près complètement décomposé, mais surtout reconnaissables par l'empreinte brune qu'ils avaient laissée dans le sol. Ces bois étaient disposés, les uns verticalement, les autres horizontalement, à la manière de barrages; à côté se trouvaient des détritons très grossiers, renfermant des débris quartzeux, comme ceux qui proviendraient d'un lavage.

Les vestiges d'excavations dont il s'agit, parfois disposés suivant

certain alignements, s'étendent sur une superficie considérable, qu'on ne peut évaluer à moins de 200 hectares.

Quel était l'objet de ces anciens travaux? Ce ne pouvait être le kaolin. Non seulement on n'aperçoit aucun produit ancien qui aurait été fabriqué avec cette substance, mais, ce qui est plus concluant, ces anciennes fouilles, au moins dans la partie où j'ai pu les observer, s'arrêtaient avant le gîte de kaolin lui-même.

Elles ont été pratiquées dans un dépôt de transport, peut être quaternaire, qui est superposé au granite à kaolin, et qui le recouvre sur une épaisseur de 1^m,50 à 4 mètres. Ce dépôt consiste en un limon sableux jaunâtre, bariolé de blanc, dans lequel sont disséminés de nombreux fragments quartzes.

En examinant attentivement ces fragments de quartz, j'en ai reconnu plusieurs qui contiennent de petits grains d'étain oxydé. Un autre échantillon, dans lequel ce minerai est également disséminé en quantité très sensible, consiste en une variété d'hyalomictite ou greisen, tout à fait semblable à celle que l'on connaît aux mines de Montebbras, sous le nom de *roche verte*.

Ainsi, ce n'est pas seulement la roche à kaolin qui est stannifère, mais aussi le dépôt qui la recouvre; les débris de minerai, après avoir été enlevés à la roche sous-jacente et aux filons métallifères qui la traversent, se sont concentrés çà et là, par suite de lavages naturels, dans ces matériaux de transport. C'est le minerai d'étain appartenant aux alluvions anciennes qui, selon toute apparence, avait attiré l'attention des anciens.

Une meule circulaire en granite (de 0^m,40 de diamètre), qui récemment aussi a été rencontrée dans le sol superficiel, leur servait sans doute dans la préparation mécanique à laquelle ils soumettaient le minerai.

Ce minerai d'étain, dépourvu de l'éclat métallique, est disséminé en grains très petits et très peu nombreux dans des gangues pierreuses. Il est si peu apparent qu'il pourrait échapper à l'œil de plus d'un minéralogiste de notre époque. Ces fragments stannifères ne se rencontrent eux-mêmes, au moins maintenant, qu'en très petit nombre au milieu de cailloux et de sables dans lesquels ils sont comme noyés, et on en ignorerait certainement l'existence aujourd'hui, dans cette localité, si l'exploitation du kaolin n'avait pas fourni l'occasion d'entailler le sol sur une grande étendue et de l'examiner avec une attention particulière.

Le fait de la découverte et de l'exploitation de l'étain, que j'avais reconnu comme on vient de le voir, a été confirmé par des recher-

ches ultérieures. D'une part le lavage de 30 kilogrammes de kaolin, exécuté par un ouvrier de Cornouailles, a laissé un résidu de 1,2 grammes d'oxyde d'étain, soit 0,0002, dans lequel on distingue de petits débris de cristaux. D'un autre côté, d'après M. l'ingénieur en chef de Gouvenain, le sable appartenant au terrain de transport qui recouvre le kaolin en contient 0,0005; et un échantillon de quartz des filons qui traversent le kaolin avait une teneur de 0,0002.

Tout près de Beauvoir, commune d'Échassières, on a découvert en exploitant le kaolin une roche stannifère, dans laquelle domine le fer oligiste. L'échantillon qui a été examiné au bureau d'essai de l'École des mines a donné, pour 100 : étain, 0,07 à 0,11.

Morbihan et Loire-Inférieure. — On a des raisons de croire que les anciens ont exploité également l'étain dans l'ouest de la France, dans le Morbihan et dans la Loire-Inférieure. Des excavations sur la date desquelles la tradition est muette ont été rencontrées à La Villelder, commune de Roc-Saint-André (Morbihan), sur une série de filons quartzes dont l'un atteint quinze mètres d'épaisseur et contient de l'oxyde d'étain; au voisinage le schiste renferme, entre des feuilletés, un réseau de veines de quartz également stannifères.

A une époque fort ancienne, dont la tradition a perdu le souvenir, et qui, d'après Durocher, remonterait au temps de l'occupation romaine, les gîtes de La Villelder ont été, sur leurs affleurements, l'objet d'excavations assez étendues, de profondeur inégale et peu considérable. Ces excavations ont été remblayées avec des débris quartzes.

En outre il existe, à 300 mètres à l'est de la mine de La Villelder, sur le bord du chemin à Roc-Saint-André, une immense excavation. D'autres excavations parallèles se voient à 1 kilomètre plus loin, sur la lande de la Hy, et plus loin encore, près du village de Haut-Quily. Ces excavations, qui parfois descendent à 3 ou 4 mètres de profondeur, contiennent une grande quantité de morceaux de quartz et de morceaux d'un poudingue très serré, qu'on a longtemps considéré comme du minerai de fer; en 1875, on a reconnu qu'il est stannifère, et qu'il se retrouve en place à peu de distance.

D'un autre côté, il a été reconnu que du minerai d'étain a été traité sur place; car on a trouvé, en 1854, des scories et des grains de ce métal dans une prairie située entre la lande de la Hy et le village du Haut-Quily, dans laquelle on a exploité du minerai d'alluvion.

Des alluvions stannifères existent également dans les communes

de Sérén, Liziv, Roc-Saint-André, Quily, Saint-Servan, Guégon et Questembois (1).

Peut-être n'est-il pas inutile d'ajouter que des monuments druidiques existent à proximité, ainsi qu'un vaste camp retranché (2).

La localité de Penestin (Loire-Inférieure), dont le nom dérive certainement du breton *Pen-stain*, cap de l'étain, et qui rappelle la connaissance de l'étain dans cette localité, est située à quarante kilomètres au sud de La Villegard. D'un autre côté, à douze kilomètres vers le S.-S.-O. on trouve Piriac, autre localité stannifère, ainsi qu'on le sait depuis 1813 seulement (3). Des alluvions stannifères existent à Penestin; on retrouve ces dépôts superficiels sur une grande partie de la zone littorale comprise entre l'embouchure de la Loire et celle de la Vilaine. Aux environs de Piriac, où l'étain se montre en filon, la mer roule de la cassitérite à l'état de sable fin et de galets. Des sables stannifères existent aussi dans le Morbihan, à la surface et sur le pourtour du massif granitique qui sépare la vallée de l'Oust de celle de la Claye, un peu au sud de Josselin (4).

D'après une intéressante communication que je dois à l'obligeance de M. Muterse, chimiste à Guérande, et dont j'extrais les observations qui suivent, il existerait dans la presque île guérandaise de nombreux vestiges de métallurgie préhistorique.

Les roches granitiques sont traversées par de nombreuses veines de quartz ayant des dimensions et des directions variées, et parsemées de tourmaline noire. Elles forment des plateaux de 25 à 50 mètres d'altitude, qui supportent Piriac.

Ces roches granitiques portent de nombreux accidents que M. Muterse considère comme des traces de l'industrie humaine. Ce sont des grattages en tous sens (karats), que l'on ne peut, dit-il, expliquer par des érosions d'eaux courantes ou pluviales. Ils ne se montrent

(1) Comptes rendus, t. LXXVIII, p. 1032, 1874.

(2) Ces documents sont empruntés à un rapport récent et manuscrit de M. Baudoireau, ingénieur des mines. On peut consulter sur le même sujet : Blavier et Lorieux, *Annales des mines*, 3^e série, t. VI, p. 381; *Carte géologique du Morbihan*, par MM. Lorieux et Fourcy, 1848, p. 66.

(3) *Journal des mines*, t. XXXV, p. 294.

Sur la mine d'étain de Piriac, par MM. Juncker et Dafrénoy, *Annales des mines*, 1^{re} série, t. IV, p. 21.

(4) Durocher, *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXII, p. 902.

que sur les roches granitiques à gros grains, et paraîtraient être en rapport avec les veines de quartz et de tourmaline.

Des cavités d'un tout autre genre ont été également pratiquées dans le granite; elles sont régulièrement cylindriques et marquent l'emplacement de meules enlevées et découpées dans le roc. Le diamètre ordinaire de ces meules est de 0^m,60, mais il y en a encore de 0^m,75 et au delà jusqu'à 2^m,50. Ça et là ces meules n'ont été que commencées, ce qui accuse le motif des vides correspondants aux meules achevées et enlevées.

Ces érosions paraissent avoir été opérées avec une pierre du pays, dont on complétait l'action par des alternatives de feu et d'eau, ce dont témoignent des traces visibles de frittage sur les roches.

Les grandes surfaces planes auraient servi au bocardage du minerai, et les trous qui y sont pratiqués auraient été des espèces de mortiers pour la pulvérisation, ou des réceptacles de l'opération. Dans les grands bassins se serait opéré le lavage de la poussière minérale que produisait le bocardage.

Enfin les petits bassins sur les crêtes artificielles auraient été utilisés pour la réduction et la fusion du minerai lavé par ces anciens métallurgistes ou *kourigans*.

Outre ces excavations, les rochers granitiques présentent un grand nombre de cupules ayant de 0^m,06 à 0^m,08 de diamètre et de 0^m,02 à 0^m,03 de profondeur, et circulaires. Il en est de plus petites et d'autres qui atteignent 0^m,12 de diamètre; on y trouve aussi des entailles en forme de hachettes (*kelt*), de poignards et d'autres outils qui nous sont inconnus. Au fond d'une de ces cupules, il en existait une plus petite, comme pour donner au culot la forme dite chapeau, connue sur le marché d'étain de Malacca.

Observations sur l'exploitation antique de l'étain dans l'Europe occidentale.

L'étain offre à l'archéologue un double intérêt. D'une part, son emploi à l'état de bronze caractérise une grande époque de l'histoire de l'homme; d'autre part, l'aspect d'un minerai qui ne rappelle aucune substance métallique, et ses gisements comparativement rares, supposent chez les premiers exploitants une vie de relation dont on n'a guère d'autres preuves.

Sans nous occuper des régions de l'extrême orient, telles que la

Chine et l'Inde, où l'industrie du bronze remonte à une haute antiquité(1), nous nous bornerons ici aux faits qui concernent l'Europe occidentale.

Il est hors de doute que les Cassitérides (Cornouailles) ont fourni bien anciennement de l'étain. On doit même croire que le minerai était fourni non seulement par les alluvions, comme en témoignent les outils qui y sont enfouis, mais encore par des gîtes en roche (d'après Diodore de Sicile), d'où les alluvions dérivent d'ailleurs, et qui paraissent avoir été exploités directement.

D'après Diodore de Sicile (2), des convois de métal que les marchands allaient chercher par mer à Iktis (île de Wight) auraient traversé la Gaule à dos de cheval, en trente jours environ, du nord-ouest jusqu'à un port voisin de l'embouchure du Rhône, soit Marseille, soit Narbonne(3), et cette circonstance peut être légitimement rapprochée de la connaissance que les anciens avaient, comme on l'a vu, de gîtes stannifères placés en Limousin, c'est-à-dire sur un des itinéraires qu'on pouvait suivre.

En outre, parmi les gîtes stannifères du nord-ouest de la péninsule Ibérique, que Diodore de Sicile nous signale aussi comme ayant fourni l'étain (4), il en est dans les Asturies, au moins deux, d'après G. Schulz et A. Paillette (5), qui ont été certainement l'objet d'exploitations gigantesques.

A Salabé, sur la côte de la mer cantabrique, à 7 kilomètres à l'est de Ribadeo, on a enlevé plus de quatre millions de mètres cubes, sans qu'il reste un fragment de minerai; ça et là se montre seulement du molybdène sulfuré et de la pyrite. D'une part, un canal apportait les eaux nécessaires à l'exploitation; d'autre part, trois galeries d'écoulement asséchaient ces travaux. Le minerai était concassé par des moulins à bras, et fondu dans des fourneaux que protégeait une double enceinte de fossés, comparable à une fortification. On a retrouvé jusqu'aux poids qui servaient dans les pesées et qui étaient en pierre.

(1) L'industrie du bronze florissait déjà en Chine 1800 ans avant notre ère, et elle ne paraît pas moins ancienne dans l'Inde. (Von Richtihofen, *China*, 1877, p. 369.)

(2) Diodore de Sicile, l. V, ch. 22. — Voir aussi dans les *Transactions of the Geological Society of Cornwall*, t. III, les études de M. Barham et de M. Hawkins sur ce sujet.

(3) Diodore de Sicile, l. V, ch. 38.

(4) Ouvrage précité, l. V, ch. 28.

(5) Notice sur quelques gîtes d'étain, *Bulletin de la Société géologique de France*, 2^e série, t. VII, p. 183.

L'excavation d'Ablaneda, à 5 kilomètres au sud de Salas et 35 kil. à l'ouest d'Oviedo, n'est pas moins étonnante; peut-être même a-t-elle atteint encore de plus grandes dimensions. Trois aqueducs, situés à trois niveaux différents, et dont l'un avait 10 kilomètres de longueur, amenaient l'eau sur les points d'extraction et de préparation mécanique du minerai.

Pour revenir à notre pays, il résulte des faits qui précèdent que la Gaule, dans son plateau central et probablement aussi dans sa presqu'île occidentale, fournissait, en même temps que les Cassitérides et l'Ibérie, de l'étain aux industries primitives. Si le bronze constitue la principale application du métal qui nous occupe, il ne faut pas oublier qu'une partie servait à l'étamage, dont Pline attribue la découverte aux Bituriges (1), et que plusieurs vases provenant des habitations lacustres (lac d'Annecy, lac de Neuchâtel à Corcelettes) sont ornés de bandes d'étain, collées à leur surface.

On a de même reconnu récemment que d'antiques travaux du Campigliais, en Toscane, ont eu pour but, contrairement à tout ce qu'auraient pu faire supposer les caractères du gisement, l'exploitation du minerai d'étain (2). Celui-ci est absolument dissimulé par la limonite à laquelle il est associé, et à Cento Camerelle, ainsi qu'au Monte Valerio, on ne mettait pas en doute que le minerai de fer seul n'eût été recherché. Mais la découverte de traces d'étain oxydé, en même temps que l'abondance du minerai de fer resté intact, viennent de révéler le véritable objet de ces travaux.

A Monte Valerio, l'association est si intime, et la cassitérite (étain oxydé) est si absolument latente, que, suivant l'expression de M. Blanchard (1), « nous ne l'aurions pas reconnue comme telle, si nous n'avions déjà eu l'éveil. » A Monte Rombolo, localité criblée de puits anciens, le minerai d'étain n'offre pas un gisement moins difficile à discerner; la gangue est une terre jaune de soufre, riche en plomb, et le minerai le plus beau, d'un gris verdâtre, n'offrirait ni l'aspect, ni la dureté, ni la densité de la vraie cassitérite. Cependant le métal qu'il fournit à l'essai par la voie sèche consiste en étain mélangé de plomb et d'arsenic. Ce qui ajoute beaucoup à la signification archéologique de ces faits, c'est que ces diverses localités sont précisément situées en plein pays des Etrusques, ces habiles métal-

(1) De Raynal, *Histoire du Berri*, t. 1^{er}, p. 13, y compris la note de la page 14.

(2) Charlon, *Annales des mines*, 7^e série, t. IX, p. 119, 1876.

(3) Blanchard, *Atti della Acad. dei Lincei. Trattanti*, t. I, 1878, p. 185.

lurgistes, dont la ville de Populonia, située dans le voisinage et maintenant détruite, était un des centres principaux(1).

On reconnaît, en effet, une fois de plus, l'incroyable perspicacité des anciens, qui, dix siècles avant notre ère, en savaient plus au sujet de l'étain que les minéralogistes contemporains, ainsi qu'en témoigne l'excellente Minéralogie de la Toscane publiée récemment par M. le professeur d'Achiardi, et où l'étain n'est pas mentionné dans toute la péninsule italique, même à titre de rareté minéralogique.

Quoi qu'il en soit, cette région de la Toscane, de même que le Cor-nouailles, est du petit nombre des contrées où le minerai d'étain est voisin du minerai de cuivre, association qui a pu conduire à la découverte du bronze.

FER.

Côte-d'Or. — La domination romaine, qui dota l'Auxois de nombreuses voies de communication, créa également dans ce pays des établissements industriels, dont la trace a été mise à jour par des fouilles.

Les mines de fer de Thostes et de Beauregard étaient connues et ont été exploitées dans l'antiquité(2). Les affleurements qui se montrent au milieu des terrains stériles du plateau, suivant une courbe de niveau, avaient, sous l'occupation romaine, et peut-être antérieurement, signalé aux habitants du *Pagus Arebrigus* ce gisement ferrugineux. La faible profondeur à laquelle on trouve la couche, en facilitant les moyens d'extraction et d'épuisement, contribua puissamment sans doute, aussi bien que la richesse forestière du Morvan, au développement que paraissent avoir pris ces anciennes fouilles, sur tous les points où l'attaque du gîte était aisée.

Les mineurs gallo-romains ont laissé des traces de leurs exploitations, non seulement sur le plateau de Thostes, mais encore sur les plateaux voisins. Ils constituaient une population à part, et, sur plusieurs points, ils avaient établi de véritables villages industriels. La transformation du minerai s'opérait en général dans les bois voisins, où le bouleau paraît avoir été, à cette époque, beaucoup plus répandu qu'aujourd'hui. C'est là que, dans des foyers où le creuset

(1) Simolin, *Annales des mines*, 5^e série, t. XIV, p. 557.

(2) Voir l'intéressante notice de M. Alfred Evrard, le *Plateau de Thostes et les Mines de fer*. *Revue mensuelle des mines*, 1867.

était taillé dans l'arkose et dont la partie supérieure était en briques carrées de 0^m,30 à 0^m,35 de côté, les anciens traitaient de préférence les minerais les moins mangésifères. Ils apportaient un certain soin dans le choix de leurs matériaux réfractaires, et ils allaient à Sincéy-lès-Rouvray chercher la terre qui devait servir à la fabrication des briques de foyers. Ils pouvaient d'ailleurs se livrer paisiblement aux travaux de leur industrie, sous la protection des nombreux *castella* dont les successeurs de César avaient pris soin d'entourer l'oppidum d'*Alesia*.

La trace des forges gallo-romaines, quand elle n'est pas reconnaissable par les restes de l'ancien foyer, s'accuse toujours par les amas de scories que la culture a souvent nivelés, mais qu'elle ne fait jamais entièrement disparaître. Ces tas de scories, au milieu desquels on a souvent trouvé, aussi bien que dans les exploitations minières, des médailles, des poteries et des statuettes de l'époque romaine, se rencontrent dans toute la contrée qui entoure le plateau de Thostes. On a compté trente-huit places d'anciennes forges dans le canton de Saulieu, vingt et une dans le canton de Semur, et vingt-neuf dans le canton de Précy-sous-Thil dont dépend la commune de Thostes.

Aussi, d'après M. Gueux, ancien maître mineur (1), lorsqu'en 1834 on établit les forges et hauts-fourneaux de Maisonneuve pour l'exploitation du minerai des bords du Serein, on découvrit, sur différents points et à plusieurs fois, dans des galeries et dans des amas de scories :

1^o Des monnaies romaines, à l'effigie de Galba et de ses prédécesseurs ;

2^o Des haches en fer, ayant probablement servi à couper et à fendre les rameaux et les troncs employés au boilage des mines, ce qu'on a pu constater par de nombreux débris de chêne et de hêtre conservés au fond de couloirs où l'air n'avait pas d'accès et sur lesquels on ne remarque jamais les traces de la scie ;

3^o Un marteau allongé, en fer forgé, de la forme d'un merlin, donné au musée de Semur; le trou pour fixer le manche est très petit, ce qui fait présumer que ce manche devait être en fer, au moins dans la partie engagée dans l'outil (fig. 21) ;

4^o Une petite coupe de terre, de facture romaine, assez élégante, portant au fond un nom de potier devenu illisible ;

(1) *Les anciennes forges de l'arrondissement de Semur*, (*Bulletin des sciences historiques et naturelles de Semur*, 1872, p. 118.)

5° Une autre petite coupe en verre, à teinte verdâtre, avec pied étroit et rebord en boudin.

L'exploitation du minerai ferrugineux de l'Auxois par les Romains est encore indiquée par ce fait qu'à Courcelles-lès-Semur, dans les restes d'un four à potier, on a recueilli, associés à des scories de



Fig. 21. — Marteau en fer forgé, trouvé à Maisonneuve (Côte-d'Or) et conservé au musée de Semur. (Echelle de 1/3.)

forçés, de très beaux vases gallo-romains qui figurent au musée de Semur.

D'autres instruments employés par les mineurs étaient fort rudimentaires, si l'on en juge par ceux rencontrés au fond des galeries. Ce sont :

1° Des planchettes en bois façonnées à la hache, ayant une extrémité large, taillée en biseau, et l'autre extrémité anguleuse et étroite, formant queue et se terminant en tête de boulon; vers le tiers de la planchette, du côté de la queue, est un trou oblique ouvert au ciseau; il est facile de reconnaître en ces objets des pelles, dans l'entaille desquelles on engageait le manche, et ce manche devait être fixé au bout de la queue par une ligature (fig. 22);

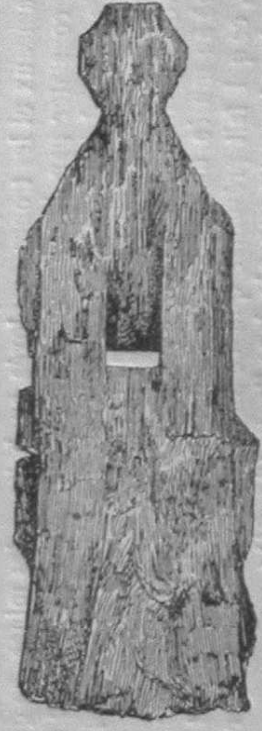


Fig. 22. — Planchette en bois, façonnée à la hache, trouvée dans l'Auxois. (Echelle de 1/3.)

2° Des planchettes plus épaisses, ayant deux angles coupés, et percées de trois trous obliques destinés à recevoir des pieds; ce sont

évidemment des sellettes sur lesquelles s'accroupissaient les mineurs au fond des galeries (fig. 23).

Si la majeure partie des objets découverts démontre que les Gallo-Romains ont exploité sur une grande échelle les mines de fer de l'Auxois, rien ne prouve qu'ils n'avaient pas été précédés par les Gaulois avant la conquête; mais il faut reconnaître que jusqu'ici aucune trouvaille n'est venue confirmer cette conjecture.

A l'époque de la décadence romaine, les mines du Serein paraissent avoir été abandonnées; car, passé cette période, on ne trouve plus aucun vestige d'exploitation à la catalane, c'est-à-dire par ce



Fig. 23. — Planchette destinée à recevoir des pieds et pouvant servir de sellette aux mineurs, trouvée à Maisonneuve. (Echelle de 1/3.)

procédé, le seul connu des anciens, au moyen duquel le fer était tiré directement du minerai.

Voici, d'après M. Gueux, une indication incomplète de localités où existent des crassiers ou des débris de fourneaux :

Canton de Semur : communes de Courcelles-lès-Semur, de Vie-de-Chassenay, de Forléans, de Montherthault, de Courcelles-Frémoy, de Vieux-Château.

Canton de Précy-sous-Thil; communes de Vie-sous-Thil, d'Arcenay, de Dompierre-en-Morvan, de Thostes, de Montigny-Saint-Barthélemy, de Brianny.

Canton de Saulieu : communes de Villargoix, de Lamotte-Ferriant, de Mondlay, de Saulieu, de Saint-Didier, de Melphey, de La-roche-en-Brenil, de Saint-Germain-de-Modéon, de Saint-Andeux, de Saint-Aignan.

Maine-et-Loire. — Un minerai formé de fer oxydulé et de fer oléiste mélangés à du quartz et qui forme, dans l'Aujou, des couches

subordonnées au quartzite, particulièrement aux environs de Segré (Maine-et-Loire), a été récemment l'objet de nombreuses recherches et de plusieurs concessions.

Mais dès une époque reculée il avait été l'objet d'exploitations considérables. Les excavations, la plupart à ciel ouvert, ne pénétraient pas ordinairement au delà de 10 mètres de profondeur, de manière à n'être pas entravées par les eaux. L'une d'elles a été, il y a quelques années, reconnue à Angrie sur 500 mètres de longueur. A proximité étaient les résidus de lavage, comme si on bocardait le minerai pour en séparer le quartz.

De plus, des monceaux de scories, remontant aussi à un temps immémorial, se rencontrent dans beaucoup de localités, notamment à Saint-Léger-des-Bois, dans la forêt de Cambier, à Denée-sur-Loire, à Longuenée, à Beauvau et à Pouancé (1). Des scories ont servi à construire des bastions et l'ancienne ville de Chauveaux sur la route de Saint-Michel à Chauveaux, près la ferme de la Garenne. Ces scories étaient recouvertes par une couche d'argile de 0^m,80 et une couche de tourbe de 0^m,25.

Au château de La Ferrière, commune du même nom, à 8 kilomètres au N.-E. de Segré, on a rencontré du charbon de bois et du minerai disposés par couches, de manière à faire croire que les anciens chauffaient préalablement le minerai pyriteux.

Les travaux dont il s'agit ne présentent aucune trace de la poudre, même dans les roches les plus dures. Du minerai très riche, mais aussi très dur et inattaquable sans le secours de la poudre, a été laissé en évidence et intact près de la surface du sol, sans doute parce qu'on n'avait pu l'entamer.

M. Céleslin Port, archiviste de Maine-et-Loire, correspondant de l'Institut, a reconnu que des noms caractéristiques, tels que ceux de La Ferrière, existaient déjà au onzième siècle; mais il ne connaît pas de preuve de l'antiquité de l'exploitation du fer dans cette région. M. Danton, ingénieur civil des mines, suppose que ces mines remontent à l'époque romaine; il s'appuie sur quatre petites agrafes de ceinturon en bronze trouvées près d'Angrie, qui paraissent de facture romaine; d'ailleurs, des voies romaines traversaient la région la plus fouillée. Non loin du pays des Maugez, au hief Sauvin, on a reconnu un vaste établissement romain (2).

(1) Ch. Menière, Mémoires de la Société académique de Maine-et-Loire, t. XXXIII, 1877.

(2) *Historique des mines de fer de l'Anjou*, 1877.

M. Charles Menière estime aussi que la fabrication du fer dans cette contrée est antérieure à l'occupation romaine (1).

Vendée. — Aux environs de La Ferrière-des-Chapelets, canton des Essarts, et de La Termelière (Vendée), il existe de grandes excavations qui proviennent aussi d'une antique extraction du minerai à ciel ouvert, ainsi qu'une grande quantité de scories (2).

Or divers auteurs, particulièrement M. de Fontenelle de Vaudoré (3), ont supposé que cette localité était un centre de fabrication du fer.

Loire-Inférieure. — Huit lopins de fer ont été rencontrés, il y a quelques années, à Saint-Molf près de Guérande (Loire-Inférieure); l'un d'eux, déposé au Musée de Nantes, du poids de 4 kil. 500 et d'une longueur de 0^m,28, a la forme représentée par la figure 24,



Fig. 24. — Lopin provenant de Saint-Molf, près de Guérande (Loire-Inférieure), conservé au musée de Nantes. — Poids : 4 kil. 500; longueur : 0^m,28.

Cette forme ressemble beaucoup à un lopin conservé au musée d'Avranches (fig. 25), et à un autre trouvé à Korsabad et poinçonné



Fig. 25. — Lopin en fer forgé, à bouts pointus, existant au musée d'Avranches. Reproduction du dessin de J. Garnier.

d'une marque assyrienne, qui est conservé au musée du Louvre (fig. 26).

(1) *Observations sur d'anciens gîte de fer de l'Anjou* (Mémoires précités, t. VII).

(2) D'après une communication de M. A. Rivière.

(3) *Recherches sur les peuples de l'Aquitaine*, Poitiers, 1855.

Eure. — D'après M. Passy (1), il existait dans le pays d'Ouche et aux environs de Bernay des forges et des fourneaux remontant à une



Fig. 26. — Lopin trouvé à Korsabad, poinçonné d'une marque assyrienne et conservé au musée du Louvre.

époque fort reculée. M. Desnoyers a reconnu aussi aux environs des vestiges de forges gallo-romaines.

Indre. — Près de Belabre (Indre), le soc de la charrue, en défonçant le sol d'un champ plein de scories et de tuiles à rebord, a rencontré, en 1876, de nombreux outils de forgeron. M. Albert Bonnaud, ingénieur civil à Commentry (Allier), a recueilli en outre, dans une forêt de la même localité, au milieu de scories, une massette (fig. 27), des débris de tuyère en terre cuite, ainsi que des



Fig. 27. — Massette trouvée à Belabre (Indre) au milieu de scories. (Echelle de $\frac{1}{4}$.)

échantillons de grès réfractaire percés de trous (fig. 28). Ces objets peuvent donner une idée du foyer qui servait à ces anciens forgerons.



Fig. 28. — Tuyères de Belabre (Indre). Longueur, y compris leur museau, 0^m,14; hauteur 0^m,08.

M. Parenteau conservateur, du Musée de Nantes, à qui ces objets ont été adressés, les a figurés (2).

(1) *Géologie de l'Eure*, p. 119.

(2) Ce foyer, tel que le conçut M. Bonnaud, d'après les foyers catalans actuels, a

Cher. — D'après des documents dont je suis redevable à M. Vallois, la forêt d'Allogny renferme des amas immenses de scories. Leur emplacement est circonscrit, sur la carte de l'État-major, entre le chemin qui relie la maison du garde (cote 292) à Mitterand et la source qui tombe dans le Belfon, après avoir longé le *Laiteur Pilé*. Sur un vieux plan de la forêt, cette source est appelée *Fontaine des trois Ferriers*, et en effet, elle sort tout au pied d'une butte haute de 13 mètres, longue de plus de 100 mètres sur 60 de large et 6 ou 7 de haut. Il en existe plusieurs tas de moindre importance qui n'ont pas été fouillés.

En exploitant ces scories pour empierrier les routes forestières, on y a rencontré des fragments de poteries romaines, ainsi que des monnaies de l'empereur Domitien, ce qui en caractérise l'époque.

Il s'y trouve également des débris de foyers formés d'un mélange d'argile et de sable, grossièrement pétri et fort mal cuit.

A quatre kilomètres au sud des scories dont il vient d'être question, existe un autre amas dont l'emplacement, sur la carte de l'État-major, est à l'intersection N.-O. du méridien de Paris et de l'allée de la Belleborne. Un vieux chemin creux de plus de deux mètres de profondeur en certains endroits vient du hameau des Clous, en plein pays de minerai, monte au nord d'abord en côtoyant la forêt, et se poursuit dans la direction des Ferriers. Il paraît avoir été creusé par les lourds charrois de minerai vers les forges gallo-romaines. Or, au passage de la Belleborne, un autre amas de scories en y formant des voies charretières d'un mètre de profondeur a subi un écartement. Ces dernières scories seraient donc plus anciennes que les autres. Les fragments y paraissent beaucoup plus petits qu'aux Ferriers; le plus gros qui y ait été rencontré pèse moins de 400 grammes. Ce dernier tas mesure un peu plus de 1 mètre de hauteur, 30 mètres de longueur et 20 mètres de largeur.

D'après l'examen de la série d'échantillons que M. Vallois a eu l'obligeance de m'envoyer, les scories des Ferriers, qu'il suppose gallo-romaines, comme celles de la Belleborne qu'il fait remonter à une époque antérieure, ont fréquemment une structure cristalline, et elles présentent dans leurs boursouffures des cristaux offrant les formes qui caractérisent le périclote à base de fer. C'est un caractère actuellement encore très fréquent dans les scories d'affinage. Quelle que soit la tendance de ce périclote à se produire, une telle

été également dessiné pour les dimensions. (Ouvrage précité, sur le musée de Nantes, pl. IX.)

ressemblance dans les produits, paraît correspondre à une certaine ressemblance dans les réactions par lesquelles on a produit le fer à des époques bien différentes.

L'analyse des scories des deux provenances dont il vient d'être question, que M. Carnot a fait exécuter au bureau d'essai de l'École des mines, a donné les résultats suivants :

	FERRIÈRES (GALLO-ROMAINE)	BELLEBORNE (PLUS ANCIENNE)
	Densité : 3,409	Densité : 3,464
Silice (et un peu de sable)	46,60	56,60
Alumine	7,20	5,30
Peroxyde de fer (1)	43,50	33,50
Chaux	0,20	0,80
Magnésie	0,10	0,30
Acide sulfurique	0,05	traces.
Acide phosphorique	0,09	0,11
Total	99,84	99,61

La proportion relativement forte d'alumine dans des scories provenant du traitement direct d'un minerai argileux n'a rien d'étonnant.

Les scories des Ferriers sont peu distantes, de 4 kilomètres environ, des gîtes de minerai de fer du hameau de Bourgneuf, commune de Saint-Éloi-de-Gy. Ici on constate de toutes parts des traces de souches anciennes qui, d'après M. Vallois, ont surtout eu pour but les rognons de minerai de fer les plus riches, ainsi qu'en témoignent des échantillons disséminés dans les scories.

Tarn. — Parmi les filons de quartz avec minerai de fer qui sillonnent les environs d'Alban (Tarn) il en est qui ont été fort exploités

(1) La totalité du fer, bien qu'il se trouve en partie comme protoxyde, est représenté ici à l'état de peroxyde. Une suroxydation postérieure a contribué à augmenter la proportion de peroxyde dans la scorie de Belleborne.



Fig. 29. — Lampe romaine trouvée dans la mine de Fraysse, près Alban (Tarn), vue en dessus.

Fig. 30. — La même lampe, vue en dessous.

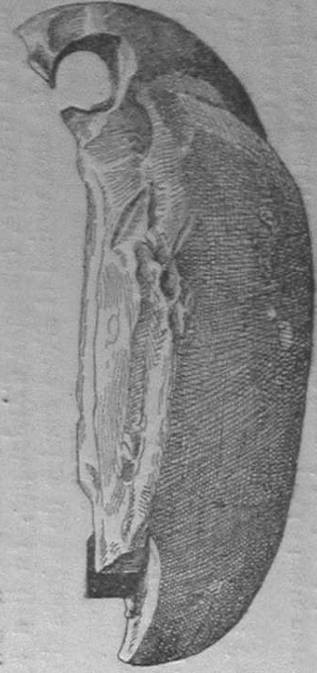


Fig. 31. — La même lampe, vue de profil.

dans l'antiquité. Le filon Frayssé ou du Fraysse en offre une preuve certaine. Ce filon consiste en quartz auquel est associé du fer carbonaté spathique et de l'hématite brune.

Une galerie qui a été pratiquée sur ce filon, il y a quelques années, a recoupé d'anciens travaux qui paraissent très étendus; les uns sont ouverts et parfaitement conservés, d'autres sont fermés par des remblais. Dans une galerie on a rencontré une lampe en terre cuite parfaitement conservée, dont le caractère romain ne peut laisser de doute; elle est représentée fig. 29, 30 et 31 d'après la photographie que son propriétaire, M. Ravailhe, a bien voulu me communiquer; elle a la forme ordinaire et porté un aigle avec une légende C. OPPI · RES (1).

De plus, l'une des parois de la galerie porte une série d'entailles régulières de petites dimensions, 0^m, 12 sur 1^m, 06, qui ont été pratiquées à 0^m, 50 environ l'une de l'autre, visiblement pour y loger la lampe. Toutes ces entailles sont entaillées du même côté de la galerie. Dans ces anciens travaux on trouve encore en abondance du charbon de bois, ce qui doit faire supposer qu'on exploitait les masses quartzenses extrêmement dures associées au minerai, en les délitant à l'aide du feu. Toutefois on remarque sur les parois de la galerie des empreintes de coups de pics, ainsi que de coins. On doit croire que l'on se servait de ces outils pour régulariser la forme de la galerie qui avait été ouverte par le feu.

Dans cette circonstance, comme dans d'autres, les anciens avaient agi avec discernement. D'une part le filon est coupé sur une assez grande hauteur par un vallon, ce qui permet d'exploiter par galerie; d'autre part, le minerai qu'il fournit, le fer carbonaté, est, comme on le sait, communément propre à produire du fer acièreux.

Un riche filon de fer se montre sur la droite du Scrou, non loin de la La Cavallarié, commune d'Andouque, au lieu appelé Puy-Farrat. Ce filon vertical et d'une dizaine de mètres d'épais-

(1) D'après une communication de mon savant confrère M. Léon Renier, la marque du fabricant de lampes offre deux variantes, C · OPPI · RES et C · OPPI · REST (*Gaii Oppi Restituti officina*).

On a, sur des lampes, d'autres exemples du surnom *Restitutus* abrégé des deux façons et accompagnant un autre nom de *Forcile*.

Les lampes de Gaius Oppius Restitutus sont communes; on les trouve un peu partout, aussi bien au nord qu'au midi, à Narbonne comme à Londres, à Lyon comme à Augst. Le commerce les a transportées.

On trouve aussi, dans divers catalogues, L · OPPI · RES; mais il faudrait voir s'il ne s'agit pas d'un C. carré.

seur a également été l'objet de travaux qui paraissent remonter à l'antiquité; car on a recueilli, parmi les scories du voisinage associées à du minerai, une belle fibule en bronze recouverte d'émail (4).

Aveyron. — Le département de l'Aveyron renferme des filons de fer semblables à ceux du Tarn, qui, d'après M. Boisse, ont été exploités dès l'époque gallo-romaine; on connaît des ferriers aux environs de Kaimar près Lunel. D'anciennes scories trouvées dans un tumulus de Salles-Courbatiés, arrondissement de Villefranche, réunies par M. Boisse (2), ont été analysées au bureau d'essais de l'École des mines, et n'ont pas donné de métal autre que le fer.

Gard. — La seule concession ferrifère qui existe aujourd'hui dans le terrain houiller d'Alais est celle de Trelys, dans laquelle se trouve compris le gîte important de fer carbonaté ou siderose de Palmesalade, qui forme une couche très continue et très régulière. Ce minerai se distingue, par un grain éminemment cristallin, de celui que contient ordinairement le terrain houiller.

Cette mine est depuis plusieurs années complètement épuisée; l'enlèvement complet du gîte a conduit à fouiller dans les anciens travaux et a permis d'y découvrir une masse et une poterie que M. de Place, directeur des mines de houille de Rochebelle, a bien voulu m'offrir pour l'École des mines.

La masse, très courte, du poids de 4 kilog. 250 (fig. 32), devait être adaptée à un manche en bois de petite dimension. On ne peut, par conséquent, supposer qu'elle ait pu servir à forger.

La poterie, qui est en terre cuite, a la forme représentée par la figure 33; sa surface présente de nombreux indices d'un vernis plombé de couleur jaune.

Chacun de ces objets présente certainement le caractère de l'époque romaine d'après MM. Desnoyers et de Longpérier, membres de l'Institut, auxquels je les ai soumis.

La masse en particulier diffère beaucoup des marteaux antiques trouvés à Semur dont il a été question plus haut, mais se rapproche des masses qu'on a rencontrées dans une mine antique à Albacete, en Espagne, dans les Asturies.

Quant au vernis de plomb, ceux qui le fabriquaient pouvaient se procurer la matière première ou alquifoux dans la localité même,

(4) D'après M. Caraven-Cachin.

(2) *Géologie de l'Aveyron*, p. 277 et 278.

par exemple dans l'ancienne mine du Mas-Dieu, commune de Laval, distante de huit kilomètres de Palmesalade, qui est également à proximité de la voie romaine dite Regardane.

En ouvrant les travaux modernes, on a trouvé, à l'entrée d'une

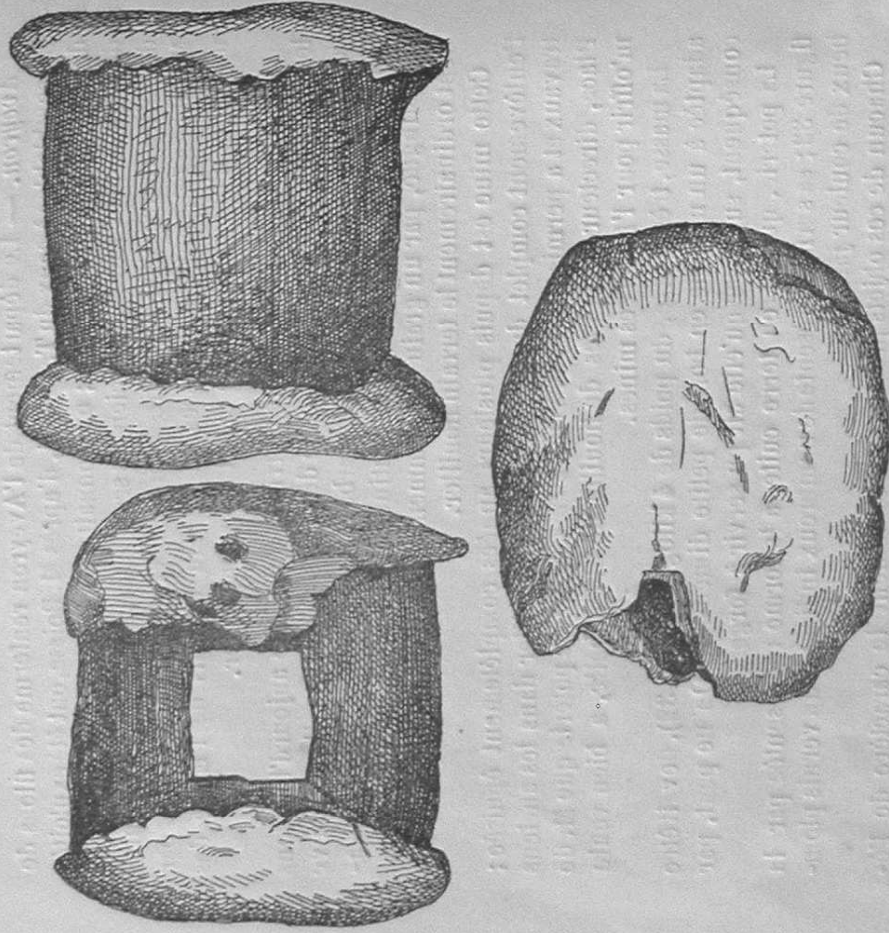


Fig. 32. — Masse trouvée dans l'ancienne mine de Palmesalade (Gard). Vue en dessous, de profil et par un bout. (Echelle de 1/2.)

galerie, les restes d'un bûcher qui avait servi à attaquer la roche et dont le bois provenait de chêne (1).

Le minerai était traité dans de petits fourneaux dont on a trouvé plusieurs traces (2).

(1) Emilian Dumas, *Statistique géologique du Gard*, t. III, p. 155.
(2) *Idem*, même page.

Pyrénées-Orientales. — Après les anciennes mines de fer du Fraysse, je mentionnerai celles qui paraissent avoir été exploitées dans le massif du Canigou (Pyrénées-Orientales). D'après une communication obligeante de M. H. Germain, du côté de Taurinya, il existe à Fillols des travaux considérables, et en des lieux où toute trace d'exploitation a disparu il existe sur le sol cultivé des remblais de 4 à 5 mètres d'épaisseur.

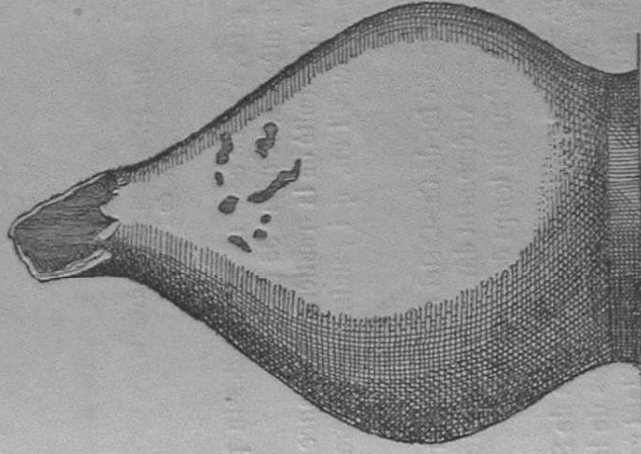


Fig. 33. — Vase trouvé dans la mine de Palmesalade, commune de Pertes (Gard). (Echelle de 1/2.)

Dans ces remblais on a découvert un coin en fer et un pic complètement oxydé, dont l'œil est rond et qui contenait encore un

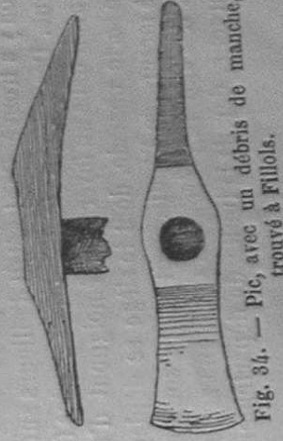


Fig. 34. — Pic, avec un débris de manche, trouvé à Fillols.

Le coin est à section carrée et renflé au milieu (fig. 35).

De plus, près de Taurinya, dans une galerie qui traversait d'anciens travaux, il a été rencontré, à environ 30 mètres du jour, une

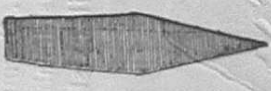


Fig. 35. — Coin trouvé dans la mine de Fillois.

lampe en terre grise, à peine cuite et dont le dessin présentait les dispositions présentées par la figure 36 (1).
A cause de leur proximité de la frontière de France je mentionnerai les mines de fer d'Irun, qui paraissent également très anciennes.

Aude. — A la mine de fer de Cas-Castel dans les Corbières il y a des travaux souterrains extrêmement développés, sur lesquels toute tradition était perdue même du temps de Gensanne.

Lot-et-Garonne. — Le monceau énorme de scories de Saint-Front-de-Coulery, qui s'élève à 100 mètres à pic au-dessus de la Dordogne, a toujours été considéré par M. Jouannet comme étant gaulois plutôt que romain.

Var. — Le minerai de fer qui, à Ampus, est associé à un gîte de bauxite paraît avoir été exploité par les Romains, à en juger par des médailles, des fragments de briques, ainsi qu'un vase en porphyre bleu d'Agay qu'on y a trouvé. Ce gîte était d'ailleurs sur le passage de la voie Aurélienne. Des amas très multipliés de scories ferrugineuses, provenant de travail dans un foyer bas, témoignent d'une exploitation, en quelque sorte nomade, dont le siège se déplaçait fréquemment, au fur et à mesure de l'épuisement des ressources locales. Les gîtes de fer dont il s'agit se présentent dans une zone de plusieurs kilomètres de largeur, depuis la limite du département vers Saint-

(1) Les noms de *sagette* et d'*aycelle*, donnés dans les mines du Canigou à certains outils, ne sont-ils pas d'origine romaine ?

69 Maximin jusqu'au delà de Montferrat, et peut-être au delà vers Grasse (1).

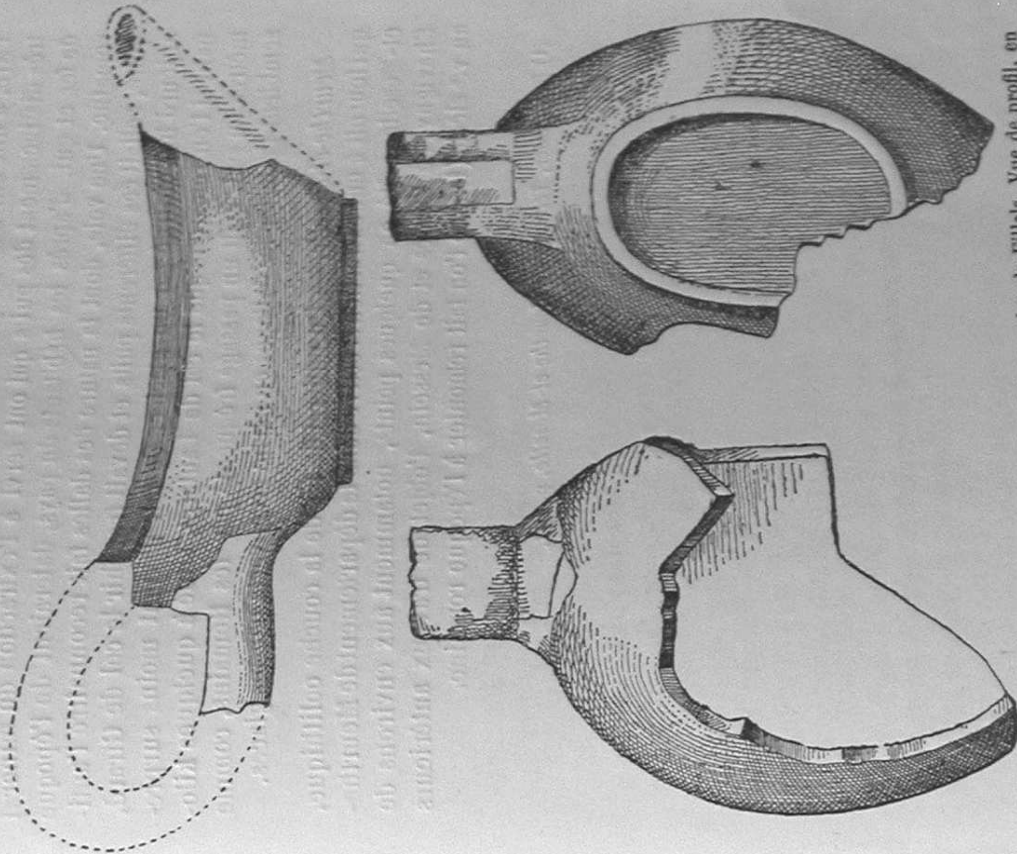


Fig. 36. — Fragments de lampe trouvés à la mine de Fillois. Vue de profil, en dessus et en dessous. (Grandeur naturelle.)

Saône-et-Loire. — Les pays miniers de Nolay et Mazenay, dont les assises ferrugineuses ont une grande analogie avec celles de Beauregard (Côte-d'Or), ont conservé jusque dans le nom des montagnes voisines, le mont *Rome* et le mont *Rème*, le souvenir de la domination romaine.

(1) D'après une obligeante communication de M. Meissonnier, inspecteur général des mines.

Savoie. — En Maurienne, au-dessus du glacier de la source de l'Arc, à une altitude de plus de 3,000 mètres, on reconnaît encore très distinctement des puits qui ont servi à l'extraction du minerai de fer et qui, d'après les habitants du pays, dateraient de l'époque romaine. Une voie, dont la nature des dalles fait reconnaître l'antiquité, reliait ces différents puits et devait franchir le col de Girard, aujourd'hui obstrué par un glacier. Ce fait devient moins surprenant si l'on remarque que le col de Lautaret, situé à quelques kilomètres au sud, était un passage fréquenté par les Romains, comme semblent l'attester les dallages en partie recouverts par les glaces.

Meurthe-et-Moselle. — Du minerai de fer de la couche oolithique, qui fournit à une extraction si active dans le département de Meurthe-et-Moselle, a été en quelques points, notamment aux environs de Chavigny, de Ludres et de Messein, l'objet de travaux antérieurs au vi^e siècle (1), que l'on fait remonter à l'époque romaine.

(1) Braconnier, *Terrains de Meurthe-et-Moselle*, p. 197.

APPENDICE.

Un bois de chêne qui a été trouvé dans les anciens travaux de la Baume (Aveyron), examiné au bureau d'essai de l'École des mines, a donné les résultats suivants :

*Échantillon de bois de mine provenant d'anciens travaux du flon
de la Baume (Aveyron).*

Densité 1,77
Cet échantillon donne : cendres 1,95

CONTENANT :

Silice	0,13
Peroxyde de fer	0,05
Carbonate de chaux	1,00
Carbonate de magnésie	traces
Sulfate de chaux	0,70
Chlorures alcalins	traces constatées, non dosées faute
Carbonates alcalins	de matières
Total	1,88

Contrairement à ce qu'on pouvait d'abord supposer, la forte densité de ce bois ne résulte pas de ce que, eu séjournant dans une galeries, son tissu s'est imprégné de matières minérales, mais probablement de ce qu'il s'est contracté.