

APERÇU HISTORIQUE

SUR

L'EXPLOITATION DES MÉTAUX DANS LA GAULE

PAR M. DAUBRÉE,

Membre de l'Institut, Inspecteur général des Mines.

Extrait de la REVUE ARCHEOLOGIQUE

L'histoire du travail offre un assez haut intérêt, même au point de vue purement technique, pour qu'on ait eu l'heureuse idée de la représenter à l'Exposition de 1867. Aussi semble-t-il que ce soit se conformer à l'esprit qui a présidé à cette manifestation que de faire une excursion préalable dans le domaine des anciens (1).

Dans la galerie consacrée à cette histoire, on voit, par exemple, d'intéressants instruments des antiques exploitations de l'Espagne qui, d'après ce que nous apprend Strabon, fournissait aux Romains des quantités considérables de métaux de toute espèce : l'or, l'argent, le plomb, le cuivre, l'étain et le fer. Ce sont des paniers en sparte, goudronnés et fixés dans une monture en bois, qui servaient dans les mines à l'extraction des eaux, au lieu de seaux comme on en emploie aujourd'hui. Le plus grand des trois qui sont exposés est de la contenance de 150 litres. Parmi les autres objets également trouvés dans les mines, on voit des haches en bronze et un marteau en pierre, provenant d'une ancienne mine de cuivre des Asturies ; des coins en fer, tenailles, lampes de mineur en terre cuite, vases en verre, une amphore encore pleine de minerai réduit en poussière, et une chaudière en plomb.

De nombreuses antiquités romaines ont été trouvées également en Portugal, dans la mine de San-Domingos, que les Romains exploitaient pour cuivre, et qui est devenue l'une des plus importantes

(1) On publie ici, avec quelques additions, l'introduction d'un travail sur les *Substances minérales*, qui fait partie du rapport du Jury international sur l'Exposition universelle de 1867. Cette note, tout incomplète qu'elle soit encore, pourra peut-être provoquer des observations ultérieures sur ce sujet, qui intéresse à la fois l'art des mines et l'archéologie.

Bibliothèque Maison de l'Orient



167031

mines de pyrite de fer. Ils y avaient établi quatorze roues hydrauliques à couronne, chacune de six mètres de diamètre, qui servaient à élever l'eau à des niveaux successifs; l'une d'elles figure au Conservatoire des arts et métiers de Paris.

La série des vues photographiques de la Sierra de Carthagène montre d'ailleurs des excavations encore parfaitement conservées, et provenant d'exploitations à ciel ouvert, qui remontent à l'époque romaine.

On arrive à reconnaître encore d'autres indices des procédés qui servaient, dans l'antiquité, à l'art du mineur. Ainsi, l'or disséminé en petite quantité dans les quartzites siluriens, sur la limite des Asturies et de la province de Léon, sur plus de soixante kilomètres de distance, était exploité par les Romains. On peut encore en voir, en de nombreuses localités, des preuves qu'ont fait connaître MM. Paillette, G. Schulz et Bézard (1), des points où ils attaquaient la roche, d'abord en la chauffant, puis en y versant de l'eau pour l'étonner; des vestiges d'aqueducs qui apportaient, de plusieurs kilomètres, l'eau nécessaire à ces travaux; d'immenses excavations; enfin des dépôts formés de débris de roches aurifères, et même des lavoirs. En différents lieux, on a rencontré des meules à bras en porphyre, qui paraissent avoir servi au broyage du minerai.

Enfin, une plaque épaisse de litharge, provenant de la province de Barcelone, confirme ce fait, que les Romains traitaient le plomb argentifère par la coupellation, pour en extraire l'argent. Des faits nombreux, que je dois à l'obligeante communication de M. A. Maestre, le prouvent plus positivement encore. Tels sont des saumons de plomb des environs de Carthagène, dont a été extrait l'argent, et des gâteaux d'argent provenant de ce plomb (2).

D'autres documents, relatifs à l'Exposition, confirmeraient aussi ce que nous dit Strabon sur les exploitations de mines en Italie, en Macédoine et en Grèce.

Sans être aussi célèbres que l'Espagne, et sans posséder d'aussi importants vestiges des exploitations antiques, les Gaules avaient aussi de nombreuses exploitations métalliques. C'est à ce dernier pays que nous limiterons cet aperçu, en coordonnant et en résumant quelques-uns des documents que nous avons pu recueillir.

Les principaux métaux exploités dans les Gaules, dès l'époque ro-

(1) *Bulletin de la Société géologique de France*, 2^e série, t. IX, p. 482.

(2) Au cap de Gate, près d'Almeria, on a trouvé cinquante-deux fourneaux. Dans cette même province, on rencontre, en outre, des scories qui renferment 10 à 12 pour % de plomb.

maine, ou peut-être antérieurement, sont l'or, l'argent et le plomb, le cuivre, l'étain, le fer, et peut-être aussi le zinc et l'antimoine.

Or. — Les auteurs anciens ont souvent parlé de l'or et de la *Gallia aurifera*. On n'ignore pas, en effet, que les Gaulois extrayaient l'or de diverses rivières, telles que l'Ariège (*Aurigera*), qui doit son nom à l'orpaillage dont elle était l'objet, dès une époque reculée. On peut citer également, au même titre, le Rhône et le Rhin.

Il existait encore d'autres exploitations moins importantes, par exemple celle qui s'étendait au nord de Limoges, le long de l'Aurance, et celle des environs de Vaulry (Haute-Vienne); dans cette dernière, l'or se trouvait associé à l'étain.

Il paraît même que les exploitations ne se bornaient pas au lavage de sables aurifères, et que l'on exploitait l'or engagé dans le quartz, c'est-à-dire en *roche*. Les filons de quartz aurifère du Limousin, par exemple ceux de Vaulry, ont sans doute été exploités, dès cette époque reculée. Il en est, peut-être de même, de ceux d'Auris, dans l'Oisans (1).

D'ailleurs cette exploitation d'or en roche ne présentait pas plus de difficultés que celles des filons aurifères du val Anzasca et du massif du Mont-Rose, où l'or, bien que n'existant qu'en mélange invisible dans la pyrite de fer, était exploité, dès l'époque romaine, par de nombreux ouvriers. On a un exemple analogue en Angleterre, dans le Merionetshire (pays de Galles) (2), où les Romains exploitaient des filons de quartz aurifère.

Argent et Plomb. — On sait que les mines d'argent proprement dites sont rares sur le territoire des Gaules, qui n'en renferme guère qu'à Huelgoat (Finistère), Allemont (Isère), Sainte-Marie-aux-Mines (Haut-Rhin) (3). 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).

Malgré les difficultés que présente l'extraction de l'argent, nos pères étaient parvenus à résoudre ce problème, peut-être bien avant l'occupation romaine. Tacite, en effet, signale les mines des Ruthènes comme très-productives (4); or, on sait qu'elles ne renferment que de la galène argentifère.

(1) Héricart de Thury. *Journal des mines*, t. XXII, p. 281.

(2) Il n'est pas sans intérêt de rappeler que de nos jours encore, dans les contrées éloignées, telles que l'État de Venezuela, l'or en roche est broyé au moyen de marteaux et de mortiers en fonte, et que même les ouvriers, trop pauvres pour se procurer ces outils, écrasent les roches quartzueuses, en les frappant l'une contre l'autre.

(3) On pourrait aussi citer Curcy, dans le Calvados, et quelques localités peu importantes.

(4) *Annales*, livre III. — On peut ajouter que, suivant Strabon, les Ruthènes étaient

Les anciens ont surtout exploité dans le pays des Ruthènes, plus tard le Rouergue, comprenant aujourd'hui une partie du département de l'Aveyron, les groupes des environs de Villefranche, particulièrement le filon de la Maladrerie, ainsi que ceux de Creissels, près Milhau, et du Minier, non loin de Roquefort. Dans ces diverses localités, on a trouvé des fragments de poteries romaines (1).

Il est digne de remarque que les mines du Rouergue, qui étaient exploitées sur une grande échelle, avant et pendant l'occupation romaine, ont été abandonnées après la chute de l'empire romain, puis reprises avec activité du x^e au xvi^e siècle, à l'aide de mineurs appelés de l'étranger. Elles déterminèrent alors la création des hôtels de monnaies de Rodez et de Villefranche. Les travaux interrompus par les guerres de religion, vers 1560, ont été repris à Villefranche dans ces dernières années (2).

La mine de Macôt, en Savoie, a donné lieu, à l'époque romaine, à des travaux très-vastes, qui ont été retrouvés en 1828 (3). On n'a l'explication probable de travaux singuliers, qui ont traversé perpendiculairement le filon, sans l'exploiter, que depuis 1861, époque où l'on a rencontré, à quatre cent mètres au sud-est du filon principal, un autre filon, de deux mètres de puissance seulement, mais beaucoup plus riche en plomb, et de plus, riche en cuivre gris, ce qui fait présumer une grande teneur en argent. Il est probable que les travaux des Romains, qui se dirigeaient vers ce dernier filon, avaient pour but de l'exploiter.

Bien d'autres gîtes de galène argentifère étaient exploités dans la Gaule.

Ainsi, dans le plateau central, il existe à Vialas (Lozère) des travaux très-anciens, qui, en tout cas, sont antérieurs à l'emploi de la poudre (4).

D'anciens travaux d'exploitation, d'une antiquité certaine et d'une grande importance, se trouvent dans le département du Gard, tout le long des bords du Luech entre Chamboredon et Pierremale, près Bes-séges. On prétend même que les remblais sont cimentés, par places, avec de la barytine (5).

Les anciens ont aussi exploité la galène à Pontgibaud, à la vieille

habiles dans l'art de l'orfèvrerie. (*Géographie*, IV : « *In Ruthenis argentariae vigent artes*, » etc.)

(1) *Notice historique sur le chemin de fer de Montauban à Rodez*, sans nom d'auteur, p. 118.

(2) D'après une communication que je dois à l'obligeance de M. Boisse.

(3) De Mortillet. *Géologie de la Savoie*, p. 3.

(4) D'après une communication de M. Rivot.

(5) D'après une communication de M. Rivot.

mine de Roure, comme l'attestent des travaux très-développés sur six filons au moins, où l'on a découvert des lampes et des médailles romaines.

Il existe dans l'Oisans, dans la chaîne des Rousses, près d'Huez (1), des gîtes de cuivre gris et de galène argentifère, dont l'exploitation paraît remonter également à l'époque romaine.

Parmi les différentes localités que l'on désigne sous le nom de l'Argentière, la plus célèbre est située dans les Hautes-Alpes. Les mines qu'on y connaît étaient exploitées à l'aide du feu, ainsi que le prouvent les bûchers et la suie trouvés dans les souterrains. Après avoir été exploitées jusqu'au XII^e siècle, elles ont été, en 1789, l'objet d'une nouvelle tentative, et sont maintenant en activité (2).

Les filons argentifères du Var, notamment ceux de la Garde-Frainet, ont été exploités sous les Romains et pendant la longue occupation des Maures (3). Citons aussi les anciennes mines de l'Argentière (Ardèche).

Les Pyrénées fournissaient aussi de la galène argentifère aux Romains. On doit citer particulièrement dans l'Ariège, arrondissement de Saint-Girons, les mines d'Aulus et surtout celles du Pouech de Guaff, situées entre le Garbet et l'Arce (4).

Dans ces dernières, on trouve des travaux très-considérables, sur une longueur de plus de trois cents mètres. A la surface sont de grandes ouvertures, qui servent d'entrées à des dépilages profonds. On voit également, sur les bords du Garbet, trois galeries d'écoulement à travers bancs, dont les entrées sont étagées par niveau de vingt-cinq à trente mètres, et dont l'une a plus de cent mètres de long. Ces galeries vont recouper le filon, dans lequel sont tracées de nombreuses galeries en direction, reliées entre elles par des boyaux verticaux et horizontaux, qui font de ces travaux un vrai dédale. Toutes ces galeries, en parfait état de conservation, sont très-accessibles, et ont donné lieu à une exploitation de galène riche en argent, comme on a pu s'en convaincre par les débris trouvés dans les déblais. Sur plusieurs points sont encore les meules ayant servi au broyage des minerais. Ces anciens travaux partent du Garbet et montent sur une hauteur verticale de cent mètres, en gravissant le

(1) Un tombeau avec une inscription grecque aurait été découvert dans le voisinage en 1776. (Fournet, *Vie du mineur*, p. 429.) — J'ai visité ces anciennes mines, sans y trouver des faits concluants à cet égard.

(2) De Ladoucette. *Statistique des Hautes-Alpes*, p. 167.

(3) De Villeneuve. *Description géologique du Var*, p. 509.

(4) Mussy. *Gîtes métallifères de l'arrondissement de Saint-Girons*, p. 24 et 29.

Extrait du *Bulletin de la Société de l'industrie minière*, t. X.

Pouech en écharpe, suivant la direction constante ouest-20°-sud. Le toit est toujours calcaire, le mur toujours schisteux.

On peut citer encore Melle (Deux-Sèvres) (1), Confolens (2), ainsi qu'Alloue (3) et les Chéronies (Charente) (4), et, aux environs de Saint-Avoid (Moselle), les exploitations de Hargarten-aux-Mines, Sainte-Barbe et Bleyberg (5).

Je signalerai aussi deux localités situées sur les limites de la Gaule, où les Romains ont exploité le plomb : c'est Uckrath, sur le versant du Siebengebirge, où ils ont travaillé sur le filon dit Altgluck, à ciel ouvert ; ce filon est aujourd'hui exploité pour la blende qui prédomine (6). On trouve aussi des travaux considérables à Wiesloch, au sud de Heidelberg, où les Romains ont exploité le minerai de plomb, sans tirer parti de la calamine.

Zinc. — Les anciens n'ont probablement pas connu le zinc à l'état métallique (7).

S'ils ont tiré parti de la calamine ou minerai de zinc, c'est en le mélangeant au minerai de cuivre pour préparer le laiton ou orichalque, comme on doit le supposer d'après le texte de Strabon (8).

Ce qui montre qu'ils ne connaissaient pas toujours le minerai de zinc ou du moins qu'ils ne l'utilisaient pas, c'est la manière singulière dont ils ont exploité la mine de Wiesloch, au sud de Heidelberg, dans le grand-duché de Bade. Dans cette mine, où le plomb sulfuré est mélangé à la calamine, ils ont abandonné cette dernière sous forme de piliers stériles, qui se trouvaient ainsi tout préparés pour une exploitation facile et dont on a tiré de nos jours un parti avantageux.

Antimoine. — A Malbosc (Ardèche), on a trouvé de très-anciennes scories riches en antimoine.

Cuivre. — Les localités qui fournissent le cuivre sont beaucoup moins nombreuses que celles d'où l'on tire le plomb. Cependant, dans

(1) De Longuemar. *Recherches archéologiques sur l'ancien pays des Pictons*, 1864. Extrait du Congrès scientifique de France. — (2) *Id.*, p. 103.

(3) De Cressac et Manès. *Annales des mines*, 2^e série, t. VII, p. 173.

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

(5) M. Lepage. *Académie de Stanislas*, 1851.

(6) D'après une communication obligeante de M. Max Braun, ingénieur en chef de la compagnie de la Vieille-Montagne.

(7) De Launay. *Minéralogie des anciens*, t. II, p. 98. — Rossignol. *Les Métaux dans l'antiquité*, 1863, p. 244.

(8) D'après Strabon, l. XIII : « Il est aux environs d'Andira une pierre qui, brûlée, devient du fer, puis, calcinée au fourneau avec une certaine quantité de terre, elle distille du faux-argent ; la même pierre, s'adjoignant au cuivre, devient ce que quelques-uns nomment orichalque. Il se produit aussi du faux-argent à Tmolus. » Il est difficile de mieux caractériser que ne le fait Strabon la nature et les réactions de la calamine.

la Gaule même, le cuivre fut exploité à une époque très-reculée; bien qu'il le soit bien peu aujourd'hui.

A Vaudrevange, près Sarrelouis, sur les confins du département de la Moselle et sur le territoire prussien, à l'entrée d'une galerie percée dans le grès bigarré, en un point où cette roche est parsemée de petits grains de cuivre carbonaté vert et bleu, on lit, gravée dans le roc, une inscription romaine (1). Le minerai que fournit cette mine est si pauvre qu'on ne saurait le traiter par voie sèche, et qu'il faut, au préalable, soumettre la roche à l'action de l'acide chlorhydrique. Aussi, il y a lieu de supposer que le minerai dont il est question était exploité, non pas pour l'extraction du métal, mais comme matière colorante, à cause de sa couleur bleue; on sait, en effet, que c'était une mine d'azur dans le moyen âge (2).

Mais c'est certainement pour en retirer le métal que le minerai de cuivre a été exploité par les Romains à Rozières (3) près Carmeaux (Tarn). Ce minerai consiste en cuivre sulfuré ou en malachite disséminés dans un filon quartzeux. D'après la communication qu'il a bien voulu me faire, M. Boisse, en essayant de reprendre les travaux, y a trouvé, à cent cinquante mètres de la mine, deux bases d'amphore et quelques fragments de poteries romaines, mêlés à des produits métallurgiques, scories, mattes et cuivre rouge.

D'anciens travaux romains, d'une étendue très-considérable, existent sur les mines de cuivre de Baïgorry (Basses-Pyrénées). On y a trouvé des médailles d'Antoine, Octave et Lépide. Ces travaux consistent en plus de cinquante galeries et un nombre à peu près égal de puits; ils commencent à moitié de la hauteur de la montagne, et leur étendue horizontale est considérable, mais ils ne descendent pas au delà de dix mètres au-dessous du fond de la vallée.

Il y a aussi une exploitation romaine, de dimensions gigantesques, dans la montagne de Haya, sur le territoire espagnol, à mille mètres au-dessus du niveau de la mer. M. Thalacker, qui a pénétré dans le sein de la montagne de Haya et qui a parcouru quelques-unes de ses profondes cavités, n'a pu voir qu'avec une surprise mêlée d'admiration leurs voûtes spacieuses ornées de belles cristallisations. Il assure que lors même que six cents ouvriers seraient occupés, pen-

(1) Cette inscription, que j'ai prise sur place, est la suivante :

INCEPTA OFFI
CINA EMILIANA
NONIS MART

Elle est inachevée.

(2) Lepage. *Académie de Stanislas*, 1861.

(3) Cordier. *Journal des mines*, t. XXVIII, p. 421. Les halles présentent plus de douze cents mètres cubes de déblai.

dant deux cents ans, à percer des rochers de la nature de ceux qui composent cette riche montagne, ils ne parviendraient pas à former de si grandes excavations. Ces travaux sont attribués aux Carthaginois et aux Romains; on compte, du dehors, quatre-vingts puits et quarante-six galeries; les cavités intérieures sont innombrables (1).

Des signes indubitables d'exploitation romaine ou peut-être antérieure, se voient encore au Coffre (Ariège) (2), à Chessy (Rhône) (3), et à Cabrières (Hérault). Dans cette dernière localité on a rencontré un grand nombre de galeries ouvertes en entier au pic, une agrafe antique et des débris de poteries romaines, sur l'une desquelles on lisait le nom du fabricant Julius (4).

Étain. — L'étain, dont il n'existe en France aucune mine régulière en activité, y était exploité, de même que le cuivre, dans le plateau central.

Aux environs de Vaulry (Haute-Vienne), où le minerai d'étain a été découvert, en 1812, disséminé dans de puissants filons quartzeux, il existe de vastes excavations, certainement ouvertes dans un but d'extraction minérale. En outre, à proximité de certaines d'entre elles, on remarque des scories provenant du traitement du minerai d'étain, et renfermant une quantité notable de ce métal.

Des excavations semblables à celles de Vaulry se retrouvent non-seulement dans d'autres localités de la Haute-Vienne, mais aussi, et en grand nombre, dans le département de la Creuse. C'est ainsi que M. Mallard, ingénieur des mines, a pu les étudier notamment près du village de Milleuilange, commune de Saint-Goussard, sur les confins de la Haute-Vienne et de la Creuse, près des villages de Forgeas et d'Antraigues, commune de Monrioux; près du village de la Chaise, dans les environs de Benevent; près de Chamborand; enfin près du village de Montebas, commune de Soumans (5).

Dans cette dernière localité les excavations consistaient en trous de forme conique, profonds de huit à dix mètres en moyenne, avec une largeur de trente à quarante mètres à l'orifice. Ces trous sont au nombre d'une trentaine environ. L'analogie que ces fouilles présentent avec celles de Vaulry fit penser à M. Mallard, dès 1859,

(1) Palassou. *Essai sur les Pyrénées*, p. 14. Les anciens travaux y sont figurés pl. I, p. 2. — Le même auteur. *Supplément aux Mémoires*, p. 481. — Thalacker, *Varietades das ciencias*, 1804.

(2) Mussy. *Gîtes de Saint-Girons*, p. 104 et 105.

(3) Fournet, *Vie du mineur*, p. 430.

(4) D'après un rapport manuscrit de M. Cacarrié, ingénieur en chef des mines.

(5) *Gîtes stannifères du Limousin et de la Marche. (Annales des mines, 6^e série, t. X, p. 321, 1866.)*

qu'elles avaient pu servir à l'exploitation d'un filon stannifère (1). Il examina les roches du déblai et trouva, en effet, parmi celles-ci, des échantillons volumineux d'étain oxydé. On commença alors des recherches, qui se poursuivent actuellement d'une manière très-active. Ces gîtes d'étain nous seraient peut-être inconnus sans les travaux de nos pères, les Gaulois.

Dans ces deux départements, l'étain n'existe pas seulement dans la roche, mais aussi à l'état d'alluvions, comme on le remarque, par exemple, à Cieux; et ceux qui ne craignaient pas d'aller extraire l'étain au milieu d'une gangue aussi difficile à attaquer que le quartz ne devaient pas négliger de l'isoler des sables par un simple lavage.

Du reste, la recherche de l'étain n'était peut-être pas le seul but de ces intrépides mineurs. Les indices d'or que l'on a trouvés dans les filons stannifères de Vaulry et de Cieux, la présence de ce précieux métal dans les alluvions de presque toutes les vallées qui descendent de la chaîne de Blond, doivent faire supposer que ce métal fixait aussi leur attention. Ce qui confirme dans cette supposition, c'est que, dans cette partie du Limousin, ces excavations sont désignées sous le nom d'*aurières*, et qu'on retrouve une étymologie semblable à un grand nombre de localités avoisinantes.

Cette remarque acquiert de l'importance si l'on observe que la plus grande partie de ces aurières, celles qui sont disséminées entre Millemilange et Couseix, sont précisément alignées parallèlement à un petit cours d'eau qui coule à peu de distance et que l'on désigne sous le nom d'Aurance. Or, les sables de cette rivière contiennent assez d'or pour avoir été exploités avantageusement par lavage, vers la fin du siècle dernier, d'après M. Alluaud.

Quant à l'époque de tous ces travaux, elle est certainement fort ancienne; tout porte à reculer sa date à l'époque gallo-romaine, ou plutôt, à l'époque gauloise.

Il convient de rappeler que la découverte de l'étamage est attribuée aux Gaulois et même aux Bituriges, qui devaient posséder sur leur territoire les anciennes mines de Montebras (2).

On connaît encore d'anciennes exploitations d'étain à la Villeder, près Roc-Saint-André, arrondissement de Ploërmel (Morbihan), sur un puissant filon quartzeux (3).

Il est à ajouter que, comme l'a fait remarquer M. Simonin, le nom de Penestin (Loire-Inférieure), qui veut dire en breton *Cap de*

(1) *Bulletin de la Société des sciences naturelles de la Creuse*, 1859, p. 161.

(2) Amédée Thierry. *Histoire des Gaulois*, p. 457.

(3) De Fourcy. *Carte géologique du Morbihan*, p. 62.

l'Etain, paraîtrait rappeler l'antiquité de la connaissance de ce métal dans cette localité.

Fer. — Longtemps avant le commencement de l'ère chrétienne, la fabrication du fer avait acquis une grande importance dans la Gaule, et même, à ce qu'on croit, un haut degré de perfection. On connaît, en effet, par le témoignage de César, que les *Magnæ ferrariæ* de ce pays fournissaient du fer en assez grande quantité pour que les Vénètes, habitant les côtes de l'Océan, pussent en forger les chaînes des ancres de leurs vaisseaux, qui résistaient victorieusement aux tempêtes, tandis que les câbles de chanvre qui servaient à retenir les vaisseaux romains se brisaient fréquemment pendant les tourmentes.

On peut, il est vrai, objecter que les relations commerciales pouvaient apporter, au port de Vannes, les chevilles et les chaînes de fer dont parle César ; mais les faits qu'il cite pour Bourges sont plus concluants : au siège d'Avaticum (Bourges), les Romains élevaient des terrassements pour attaquer la ville ; mais les assiégés minaient ces ouvrages en arrivant par des galeries souterraines, qu'ils établissaient d'autant plus facilement qu'ils avaient l'habitude de ce genre de travail, par l'exploitation des mines de fer. Ce témoignage montre que, dès cette époque, non-seulement les mines de fer étaient exploitées, mais qu'elles l'étaient par travaux souterrains (1).

Parmi les monceaux considérables de scories que l'on trouve dans une foule de régions de la France, il en est qui remontent non-seulement au moyen âge, mais à l'époque romaine, et peut-être même bien au delà. On a, en effet, trouvé dans ces *ferriers* des monnaies et des tuiles à rebord dont la date n'est pas douteuse et qu'on doit rapporter aux Romains (2). Ailleurs, M. Bouillet, de Clermont, a signalé des bracelets et des médailles de l'époque romaine, dans des ferriers maintenant recouverts de végétation. Enfin, quelquefois l'âge reculé des scories est également prouvé par ce fait que les voies romaines en étaient empierrées : par exemple, dans le département de la Mayenne, entre Ballé et Épineux (3) et ailleurs, d'après M. de Caumont (4).

Il existe de nombreuses traces de l'industrie du fer dans la partie

(1) *Eo scientius, quod apud eos magnæ sunt ferrariæ, atque omne genus cuniculorum notum atque usitatum est.*

(2) *Annales de l'Yonne*, 1846.

(3) D'après une communication de M. de Hennezel, inspecteur général des mines.

(4) La route de *Subdinum* à *Autricum* parcourt le territoire de Luart, Bouer et de Lavaré ; elle porte le nom de Chemin de César et est pavée avec des scories de fer dans plusieurs de ses parties. (*Cours d'antiquités monumentales*, t. II, p. 62.)

du Senonais désignée sous le nom de forêt d'Othe, et dans celle du Gatinais qui avoisine la Puitsaye. Ces pays, compris dans les départements actuels de l'Yonne et de l'Aube, sont constitués par la craie, que recouvre un dépôt superficiel tertiaire. Ces *ferriers*, en forme de cônes, atteignant parfois, par exemple à Tonnerre, dix à douze mètres de hauteur, se trouvent dans deux conditions bien distinctes : d'abord dans les forêts des hauts plateaux, où leur richesse en fer est considérable, et en outre, dans les vallées, au voisinage des cours d'eau, où ils sont plus pauvres et se rapprochent davantage des laitiers proprement dits. Les premiers correspondent peut-être à une industrie dans l'enfance, tandis que les autres sont le résultat d'opérations perfectionnées (1).

Les ferriers des hauts plateaux peuvent se diviser en trois groupes. Le premier se trouve sur la rive droite de l'Yonne comprise dans les cantons de Briennon et de Cerisiers (communes de Sormery, Bellechausme, Bussy-en-Othe, Arces, Dillo, Joigny).

Le second, situé sur la rive gauche, s'étend dans toute la bordure du Gatinais, depuis Joigny jusqu'à Lavau (communes de la Ferté-Loupière, Grandchamp, Aillant, Tonnerre, Mézilles, Saint-Martin-des-Champs, Fontaines, Lavau).

Enfin, le troisième groupe se trouve dans la partie occidentale de l'arrondissement de Sens, entre Pont-sur-Yonne et Cheroy.

Ces nombreux ferriers, qui ont été profondément fouillés, n'ont fourni que peu de renseignements pour déterminer l'époque précise de leur production ; cependant on y a rencontré en assez grand nombre des débris de poteries romaines et de médailles du Bas-Empire. M. Robineau Desvordy a même trouvé à Mézilles une statuette de Vénus Anadyomène.

A l'aspect de ces quantités si considérables de scories, on se demande quelle longue suite d'années il a fallu, pour les produire, à des hommes qui n'avaient d'autre force que celle de leurs bras, qui ne forgeaient le fer que pour en fabriquer des épées, des haches d'armes, et quelquefois des chaînes de navire.

Les mines de Thoste et de Beauregard, dans la Côte-d'Or, qui sont encore exploitées aujourd'hui, étaient, dans l'antiquité, l'objet d'exploitations importantes. On a compté plus de quatre-vingts places d'anciennes forges dans les cantons de Saulieu, de Semur et de Précy-sur-Thil (2).

(1) Les ferriers de cette partie de la France ont été étudiés par M. Tartois ; le résultat de ces recherches est consigné dans la *Statistique géologique de l'Yonne* de M. Raulin, p. 179.

(2) *Le Plateau de Thoste et ses mines de fer*, par M. Evrard. *Revue universelle des mines*, 1867, p. 5.

Nous citerons encore les ferriers de l'Aveyron, aux environs de Kaimar, près Lunel; ceux d'Indre-et-Loire où, sur plusieurs points, il existe de ces scories anciennes en quantités vraiment surprenantes, principalement dans la forêt de Saint-Aignan; ceux de la Vienne, particulièrement aux environs de Charroux (1); ceux de la Nièvre, près de Clamecy (2); ceux de la Sarthe, aux environs du Mans, où on a découvert des médailles romaines, notamment à Allognes (3); ceux de la Seine-Inférieure, près de Forges; ceux de l'Eure, près de Bernay, où ces débris ont été examinés par M. Le Prévost; ceux de l'Orne, aux environs de l'Aigle et de Rugles; ceux de la Mayenne, où ces scories ont servi à l'empierrement de voies romaines sur différents points; ceux de la Haute-Marne, à Ronchaires, où des médailles du Haut-Empire ont été trouvées dans le fond d'un puits traversant les mines, ainsi que dans la Meuse, à Treveray. Il existe, dans beaucoup d'autres parties de la France, des accumulations de scories qui remontent à une époque très-ancienne et peut-être aussi jusqu'à l'époque romaine; nous citerons, par exemple, la Meurthe; l'Isère; le Gard, à Palmesalade; les Pyrénées-Orientales, au Canigou; l'Ariège, à Vicdessos, et la Dordogne. Ces derniers, qui proviennent de forges à bras, ont été attribués, par M. Félix de Verneilhe, à l'époque gauloise.

D'après M. Charles de Moulins, le Périgord est véritablement semé de débris de scories. Il en a trouvé au moins une vingtaine de dépôts aux environs de Lanquais, sur le terrain tertiaire. Le silicate de fer, qui forme les scories, renferme soixante pour cent de métal. L'un de ces dépôts, remarquable par son volume, est situé au sommet du coteau de Saint-Frond de Coulvey, et occupe au moins quatre cents mètres carrés: l'antiquité de ce massif est présumée d'après la transformation de sa partie superficielle en terre végétale (4). A Excideuil, suivant M. Guillebot de Nerville, on trouve sept ou huit monceaux principaux de scories ou *crassiers*, provenant d'anciennes forges à bras. A Hautefort, il y en a cinq ou six au moins. Des tas semblables se rencontrent dans le voisinage des minerais de Bergerac. Enfin, il en existe auprès de la limite de la Haute-Vienne, sur la

(1) D'après une communication de M. de Longuemar.

(2) D'après l'obligeante communication de M. Desnoyers, membre de l'Institut.

(3) Le minerai exploité alors dans la Sarthe appartenait à la partie inférieure du terrain crétacé.

(4) Ces anciens vestiges de l'industrie du fer ont été particulièrement décrits par M. de Taillefer, *Antiquités de Vesonne*, et par M. Jouannet, *Annuaire de la Dordogne*.

commune de Saint-Martin de Fressengeac, qui proviennent probablement des minerais du Nontronais.

On peut mentionner aussi les accumulations de scories qui se rencontrent, en une multitude de points, dans cette province de la Belgique nommée *Entre-Sambre-et-Meuse*; en quelques localités, elles forment une couche nivelée qui n'a pas moins d'un mètre cinquante centimètres d'épaisseur.

On rappellera aussi les antiques exploitations de minerai pisolithique du bassin de Dèlemont, dans le Jura bernois, d'après l'étude récente qu'en a faite M. Quiquerez, ingénieur des mines (1). A part les indices d'anciens travaux souterrains, on y a retrouvé les restes des anciens foyers où se préparait le métal; ce qui explique comment, dans les habitations lacustres, on a trouvé des objets en fer qui paraissent d'une époque antérieure à l'arrivée des Romains en Helvétie.

Il ne s'agit dans cette notice que des minerais métalliques; mais les substances minérales d'autre nature n'attiraient pas moins l'attention des anciens. Aussi ils exploitaient dans la Gaule des marbres de nature variée qu'on transportait en Italie. Les carrières de marbre blanc de Saint-Béat présentent encore de vastes excavations remontant à cette époque, dont les gradins, entaillés avec une régularité parfaite, peuvent encore aujourd'hui servir de modèles. Les nombreux monuments qu'ils ont laissés montrent comment ils savaient choisir leurs pierres de construction; ils ne les exploitaient pas seulement à ciel ouvert, mais quelquefois par des travaux souterrains, comme à Maestricht, où les galeries présentent encore des sillages de moeux de l'époque romaine. Parmi les nombreuses pierres à chaux, que fournissait notre sol, les Romains avaient parfaitement reconnu certaines variétés susceptibles de donner une très-bonne chaux hydraulique, par exemple dans le lias de la Lorraine. Ils avaient parfaitement apprécié comment la dureté et la porosité de la lave volcanique de Niedermendig la rendait propre à moudre le grain, et ils en faisaient ces meules portatives dont ils ont laissé des débris sur une foule de stations.

Les sources salées étaient exploitées par les anciens, souvent au prix de travaux considérables. Ainsi, par exemple, dans le but d'établir convenablement leurs ateliers d'évaporation de Marsal, dans la Meurthe, ils ont remblayé le marais primitif, avec d'innombrables pièces de terre cuite (briquetai), fabriquées à la main, que M. de

(1) *De l'âge de fer. — Recherches sur les anciennes forges du Jura bernois. — Mémoires de la Société jurassienne d'émulation, 1866.*

Saulcy a si bien fait connaître. Non loin de là, ils exploitaient d'autres sources salées à Moyenvic et à Dieuze (*Decempagi*), de même que dans le Jura, à Salins.

Dans cet aperçu de l'exploitation des substances minérales, on ne saurait passer sous silence les sources thermales, qu'ils ont su découvrir dans la Gaule, comme dans le reste de l'Europe, sans que, depuis lors, on ait pu augmenter notablement le nombre de celles dont l'action thérapeutique est réellement efficace. Ils savaient en outre les réunir ou les capter, suivant le terme consacré, les diriger, les aménager de la manière la plus ingénieuse, comme pu le reconnaître dans le sous-sol de Plombières (1).

APPENDICE. — OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

D'après les faits qui viennent d'être signalés, nous devons, avant tout, admirer la perspicacité et la finesse d'observation des anciens, en même temps que les connaissances pratiques auxquelles ils étaient déjà arrivés. Ce n'est pas seulement l'or qu'ils savaient reconnaître, même en particules à peine visibles, ni même le minerai de fer, mais des minerais, tels que l'oxyde d'étain, dépourvus de l'éclat métallique, et ordinairement noyés dans une gangue qui les rend presque méconnaissables.

Si l'on poursuit cet aperçu rétrospectif à travers le moyen âge, on voit qu'il est, dans différentes contrées de l'Europe, quelques centres d'exploitation qui conservent leur importance, depuis une

(1) *Annales des mines*, 3^e série, t. XIII, p. 227, 1858.

A côté de ces exploitations variées qui supposent une habileté remarquable, il n'y a pas à s'étonner que les anciens en aient fait bien d'autres qui sont plus simples. Ainsi ils exploitaient l'argile pour en fabriquer des poteries, dans de nombreuses localités, parmi lesquelles on peut citer Forges, dans la Seine-Inférieure, où l'on a trouvé des restes de fourneaux, de poteries et autres fragments et des tuiles romaines (Passy, *Description de la Seine-Inférieure*, p. 101); le four de Bergzabern (Bavière rhénane) décrit par Schweighæuser; le Poitou, dont M. B. Fillon, a si bien décrit les produits et notamment Charroux (Vienne), qui ne servait pas seulement de centre à l'exploitation du minerai de fer, mais aussi à la fabrication des poteries (de Longuemar, *loc. cit.*, p. 27, 28); Billon, dans le Puy-de-Dôme, etc.

Dans Val de Delémont, ils allaient chercher l'argile réfractaire, par des travaux souterrains, pour construire leurs foyers de forge. Enfin le jayet ou jais était exploité dès une époque immémoriale dans le département de l'Aude. C'est de cette localité que pouvaient venir les bijoux de cette substance, appartenant à l'époque gauloise, qui se trouvent dans plusieurs de nos musées.

Ils fabriquaient le verre en divers points, parmi lesquels on peut citer la forêt de Mervant, à huit kilomètres nord de Fontenay (Vendée).

époque reculée. Ainsi, l'on sait que les puissants gîtes de fer de l'île d'Elbe, et ceux de fer spathique des Alpes de Styrie, si éminemment propres à la fabrication de l'acier, étaient exploités dès l'antiquité. L'Espagne nous offre les exemples les plus remarquables de cette permanence. Telles sont les mines de mercure d'Almaden, déjà en activité trois siècles avant notre ère, et qui sont restées encore si riches et si productives, ainsi que les gîtes de plomb argentifère des environs de Carthagène. De même, les gîtes de pyrite cuivreuse de Rio-Tinto, en Andalousie, et de San-Domingos, en Portugal, après avoir procuré aux Phéniciens et aux Carthaginois du cuivre en quantité considérable, figurent encore aujourd'hui parmi les principales mines de l'Europe.

Mais le plus généralement il n'en est pas ainsi ; on arrive à reconnaître qu'un très-grand nombre de mines autrefois florissantes, en France et ailleurs, sont aujourd'hui complètement abandonnées. Cet abandon peut avoir plusieurs causes.

Il est des cas où il résulte d'un épuisement réel du gîte, comme il arrive pour certains amas de dimension restreinte. Ce fait paraît aussi avoir été assez fréquent pour les alluvions aurifères. Il y a peu d'années, on a été témoin d'un prompt appauvrissement de ce genre en Californie, pour le lit des rivières, qui, après avoir surpris par leur richesse extraordinaire, ne sont déjà plus exploitables.

Le plus souvent, un gîte devient inexploitable sans être épuisé, par suite de modifications, quelquefois considérables, dans les conditions économiques. C'est ce qui s'est passé à toutes les époques et se produit encore journellement pour les filons métallifères. La quantité considérable dont le salaire de la main-d'œuvre s'est accru chez nous, depuis le moyen âge, et surtout depuis l'antiquité, est une première cause très-notable de perturbation. C'est ainsi que, dans l'intérieur de l'Afrique, les nègres pratiquent l'orpaillage dans des rivières où les ouvriers européens ne pourraient le faire avec profit. Les Chinois, par leur sobriété et leurs faibles exigences, nous donnent un exemple semblable dans les alluvions aurifères de Californie et d'Australie, dont le monopole leur est resté. D'un autre côté, la valeur des métaux a varié en sens inverse, et a subi une diminution considérable qui, pour les principaux d'entre eux, continue encore aujourd'hui, par suite des découvertes qui les ont rendus ou les rendent chaque jour incomparablement plus abondants qu'autrefois. Les anciens, réduits à l'exploitation d'un espace beaucoup plus limité que celui qui est aujourd'hui ouvert à nos investigations, et privés, d'ailleurs, des moyens de transport qui admettent tous les pays à la jouissance d'une même substance, étaient en quelque sorte forcés de

tout tirer de leur sol ; par conséquent, un minerai, quelque pauvre qu'il fût, était précieux pour eux. Une autre cause d'abandon résulte de l'accroissement de dépenses que présentent nécessairement les travaux que l'on poursuit dans la profondeur, lors même que l'affluence des eaux ne vient pas les aggraver.

Ces causes auxquelles on pourrait, en quelques cas particuliers, en joindre d'autres, telles que les guerres qui sont venues désoler autrefois certains pays et rompre les traditions relatives à l'exploitation, suffisent pour rendre compte de l'abandon de nombreuses mines métalliques, autrefois célèbres, tant en France que dans d'autres pays.

L'amointrissement que subit, en ce moment même, le principal centre de production du cuivre de l'Europe, le Cornwall, nous présente un exemple bien frappant des deux principales influences que nous venons d'indiquer. Ces mines étaient encore très-florissantes il y a vingt ans, lorsque l'accroissement énorme de production de cuivre du Chili et de quelques autres contrées lointaines, joint à l'approfondissement, devenu très-considérable, a amené un état de souffrance tel que, dans ces dernières années, la production a diminué de moitié et qu'elle continue encore à décroître.

Toutefois, il ne faudrait pas conclure de ce qui précède que tous les filons métallifères, par exemple ceux qui sillonnent par milliers le plateau central de la France, soient abandonnés, sans retour possible. Si un grand nombre de tentatives de reprises ont été infructueuses, on doit l'attribuer au défaut de capitaux, plus généralement au manque d'une direction habile et persévérante, et aussi à l'absence de traditions sur les exploitations antérieures. Mais des faits récents, dont l'Exposition elle-même fournit le témoignage, prouvent que ces entreprises peuvent encore prospérer, sous une direction judicieuse, sous celle d'hommes éclairés des lumières de la théorie en même temps que doués du sens pratique.