Regards croisés sur un moulin à minerai unique en France

Jean-Charles MÉAUDRE(1), Alexandre DISSER(1),
Jonas HORNY(1), Claude DUBOIS(2), Florian TÉREYGEOL(1)

(1) IRAMAT-LAPA UMR7065 CNRS et NIMBE UMR3685 CEA/CNRS
(2) Association Pyrène

DOI : https ://doi.org/10.17184/eac.9850

Résumé : L'usine du Bocard de Vialas, situé en Lozère, est un site d'extraction et de transformation de galène argentifère, un sulfure de plomb et d'argent. En activité de 1781 à 1894, elle connaît son apogée vers 1860 avec une production annuelle proche des deux tonnes d'argent. Il s'agit de l'unique site industriel en France à présenter les vestiges de l'ensemble de la chaîne opératoire de la production d'argent, d'où son inscription sur la liste des Monuments historiques. Il bénéficie de plus d'une documentation abondante, qui n'est néanmoins homogène ni en périodicité ni en qualité. Afin de mieux appréhender ce site, des fouilles archéologiques sont menées depuis 2016. Les résultats de la campagne réalisée en 2023 sont présentés ici en croisant données archéologiques et rapports des élèves ingénieurs des Mines afin de mieux appréhender l'unique moulin à minerai massif préservé sur le territoire national.

Abstract: The Bocard factory in Vialas (Lozère) is a site for the extraction and processing of argentiferous galena, a sulphide of lead and silver. In operation from 1781 to 1894, it reached its peak around 1860 with an annual production of nearly two tonnes of silver. It is the only industrial site in France to exhibit the remnants of the entire operational chain of silver production, hence its inclusion on the Monuments historiques list. Additionally, it benefits from abundant documentation, which is, however, neither homogeneous in periodicity nor quality. To better understand this site, archaeological excavations have been conducted since 2016. The results of the campaign carried out in 2023 are presented here by cross-referencing archaeological data and reports from engineering students from the Mines school to better understand the only preserved massive ore mill in the national territory.

1 Introduction

L'usine du Bocard de Vialas, établie aux confins méridionaux de la Lozère, est un site d'extraction et de traitement de la galène argentifère en activité de 1781 à 1894. Outre Villefort (Lozère) puis Vialas, différents sites miniers possèdent une fonderie au XIX^{e} siècle - Allemont (Isère), Pesey (Savoie), Pontgibaud (Puy-de-Dôme) et

Poullaouen (Finistère). L'usine du Bocard se distingue par un état de conservation exceptionnel ; elle présente les vestiges de l'ensemble de la chaîne opératoire, depuis l'extraction du minerai jusqu'à l'obtention de l'argent fin et des sous-produits associés. Ce caractère unique a justifié son inscription sur la liste des Monuments historiques en 2014.

Elle bénéficie de plus d'une documentation abondante. Le fonds manuscrit *Journaux et mémoires de voyage de MM. les Élèves* (*Mines ParisTech*) comporte par exemple trente-deux rapports d'élèves ingénieurs évoquant le site de Vialas et on dénombre sept plans de la fonderie ou de l'exploitation dans son ensemble. Cette masse documentaire n'est néanmoins homogène ni en périodicité ni en qualité. Elle est ainsi difficilement représentative d'une exploitation en perpétuelle évolution. Afin de combler les vides, de juger de la pertinence des archives et de constituer un corpus analytique, des campagnes de fouilles archéologiques sont menées depuis 2016 (Téreygeol 2016, Dubois 2017, Dubois 2021, Méaudre 2022, Méaudre 2023). Les résultats de la fouille consacrée à l'unique moulin à minerai riche préservé sur le territoire national sont ici présentés dans une approche croisant faits archéologiques et sources documentaires.

2 L'usine du Bocard, 1781-1894

L'usine du Bocard est implantée sur la commune de Vialas traversée par le torrent du Luech d'ouest en est. Le substrat situé au nord du Luech est granitique, tandis qu'au sud il est constitué de schistes issus du métamorphisme de contact (Lan 1854, pl. V) (Figure 1). C'est dans ces dernières roches que sont insérés des filons métalliques contenant la précieuse galène. Le titre de ce sulfure de plomb argentifère avoisine les 500 grammes d'argent pour 100 kilogrammes de minerai. L'exploitation moderne date de 1781, les écrits d'ingénieurs mentionnant néanmoins des travaux anciens non datés employant l'attaque au feu (Lan 1855, p. 24). Le minerai subit un simple tri en sortie de mines puis est envoyé à la fonderie de Villefort. Les filons ayant été rapidement productifs, une laverie et un bocard à six pilons sont implantés en 1782, d'où le toponyme du Bocard. Tandis que les gisements de Vialas révèlent leur potentiel, ceux de Villefort s'épuisent. Le transport étant onéreux, la fonderie est finalement transférée en 1827 ou 1828 (Lan 1855, p. 7 et 9).

La mine fournit à son apogée près de 6000 m^3 de minerai par an (Rivot 1863, p. 425). L'atelier de préparation mécanique compte alors cinq bocards, douze tables à secousses, cinq cribles à piston, deux bassins de réception des boues, deux grands trommels, un appareil anglais pour le débourbage et une table tournante (Béhic 1863). Au terme de sa concentration, le minerai est envoyé à la fonderie sous forme de sables : les *Schlich*s. Le traitement de la galène argentifère comprend alors quatre étapes : grillage, réduction, coupellation et raffinage. Le grillage vise à éliminer le soufre par oxydation et se déroule dans un four à réverbère, la fonderie en abritant jusqu'à quatre (Figure 2, « G »). Les blocs de minerai grossièrement concassés sont ensuite réduits dans un four à manche (« F »).

Published in : BERRANGER, Marion ; SARAH, Guillaume ; TÉREYGEOL, Florian (dir.), *Paléométallurgie, archéométrie et archéologie. Recueil en hommage à Philippe Fluzin*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005984, doi : 10.17184/eac.9782813005984

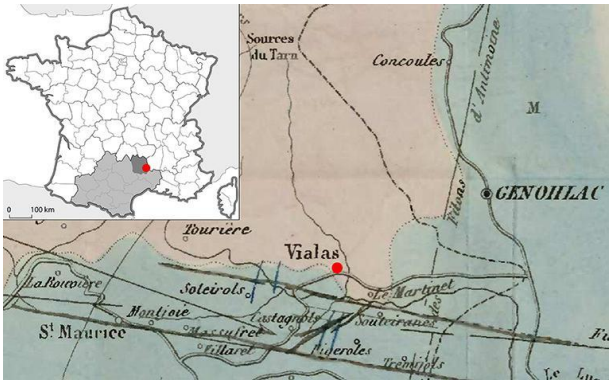


Fig. 1 : Localisation de Vialas (Lan 1854).

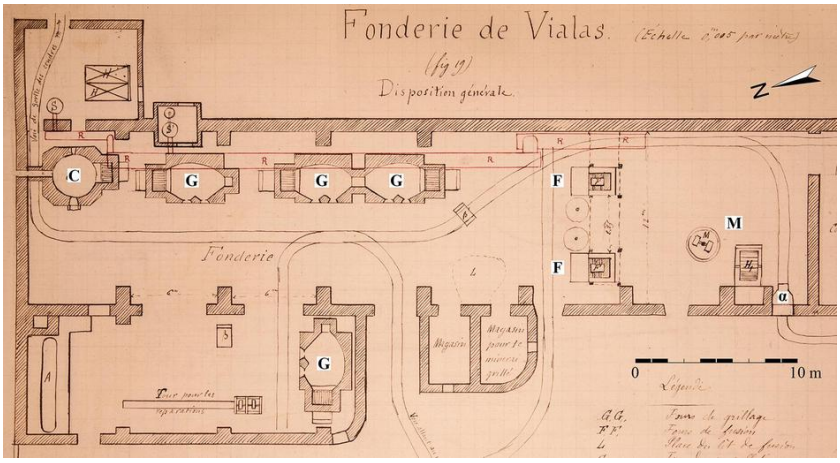


Fig. 2 : Plan général de la fonderie établi par Grobot en 1878 (Grobot 1878).

La réduction permet d'éliminer les oxydes et d'obtenir après fusion d'une part des scories, de l'autre du plomb argentifère appelé plomb d'œuvre. L'argent métallique est ensuite séparé du plomb par oxydation de ce dernier lors de la coupellation. Cette opération se déroule dans un four doté d'une sole en marne damée (« C ») (Rivot 1863, p. 434, Téreygeol 2016, p. 34-38). Les oxydes de plomb formés, les litharges, sont progressivement soutirés jusqu'à obtention de l'éclair d'argent. L'argent métallique est finalement raffiné et admis dans le commerce au titre de 999 millièmes, la production annuelle approchant les deux tonnes vers 1860 (Rivot 1863, p. 436). Des difficultés d'extraction associées à une baisse de la teneur en argent ont raison de la productivité de l'exploitation qui décline et ferme finalement le 1er mai 1894 (Garnier 1874). La concession de Vialas est définitivement abandonnée par décret le 13 octobre 1909.

Published in : BERRANGER, Marion ; SARAH, Guillaume ; TÉREYGEOL, Florian (dir.), *Paléométallurgie, archéométrie et archéologie. Recueil en hommage à Philippe Fluzin*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005984, doi : 10.17184/eac.9782813005984

3 Le moulin à minerai riche

La fouille archéologique menée en 2023 dans le secteur méridional de la fonderie visait à parfaire la compréhension d'un moulin et du secteur attenant, ce dernier ayant connu de nombreux remaniements. Les archives révèlent en effet la succession de trois équipements : un moulin à céruse, un bocard à sec et un moulin dit à minerai massif. Tout au long de l'exploitation, la direction de l'usine a grand soin de valoriser les sous-produits de la métallurgie du plomb. De 1836 à 1845, de la céruse est produite par immersion de litharges jaunes dans de l'acide acétique (Bouchard 1988, p. 126). La mouture du sous-carbonate de plomb obtenu, dit blanc de plomb, nécessite l'implantation d'un moulin. Les élèves ingénieurs L. Comte et A. Meugy en donnent des représentations complémentaires (Comte 1837, p. 42, Meugy 1841). Ce dispositif est constitué de deux meules coniques en granite mises en mouvement par une roue hydraulique verticale avec système de transmission par rouet et lanterne. Les plans des directeurs E. Nadal et L.-E. Rivot, datés respectivement de 1856 et 1861, présentent au même emplacement « un bocard armé de six flèches pour la pulvérisation des terres et brasques nécessaires à la construction des creusets » (Nadal 1856, Bouchard 1995, p. 115, Béhic 1863).

Trois plans représentent le moulin dit à minerai massif, à savoir deux meules verticales assises sur un tablier et mises en mouvement par une roue hydraulique (Renié 1876, p. 29, Grobot 1878 et Aubert 1882) (Figure 2, « M » et Figure 3, « 6 » à l'est). Seul le plan de l'élève ingénieur L. Renié évoque sa destination ; le traitement du « minerai massif ». Cette terminologie de minerai massif, riche ou bon à fondre, renvoie à une teneur réglementaire minimale de 50 % de plomb à l'essai par voie sèche (Dubois 1881, p. 17). Cette classe représente 0,3 % du tout-venant soit huit à dix tonnes de minerai par an (Renié 1876, p. 14-15). La mise en place d'un équipement destiné à traiter un volume de matériaux somme toute relativement faible pose question, d'autant que quatre rapports d'élèves ingénieurs indiquent le recours à un bocard à sec en parallèle (Renié 1876, p. 15, Grobot 1878, p. 47, Lefebvre 1880, p. 16 et Aubert 1882, p. 21), deux mentions allant même jusqu'à faire l'impasse sur son usage (Dubois 1881, p. 19, Bernard 1882-1883, p. 5). L'inventaire dressé à l'issue de la campagne de 1861-1862 apporte un éclairage. Au minerai massif issu du triage en sortie de mines, Rivot assimile le minerai riche issu du triage réalisé dans les ateliers de préparation mécanique, soit un volume total approchant le dixième de la production globale (Rivot 1863, p. 425).

Un autre élément pose question. Les archives évoquent un second moulin à roues verticales destiné à traiter les litharges. L'élève ingénieur F. Aubert numérote en 1882 deux installations dites « meules tournantes » (Figure 3, « 6 »), mais fait également référence à un moulin à litharges (« u »), cette lettre étant effacée du plan. L'auteur compile en vérité une numérotation qui lui est propre et le lettrage de Rivot, cette lettre désignant une « table ronde » située à l'ouest de la Picadière. Cette installation possède sur le plan d'Aubert un diamètre de 4,50 m, similaire à la représentation de Rivot, tandis que le moulin implanté dans la fonderie mesure 2,40 m de diamètre. L'existence d'un croquis daté de 1876 présentant un moulin à litharges doté d'un tablier de 2,40 m achève d'installer la confusion (Renié 1876, p. 28).

Published in : BERRANGER, Marion ; SARAH, Guillaume ; TÉREYGEOL, Florian (dir.), *Paléométallurgie, archéométrie et archéologie. Recueil en hommage à Philippe Fluzin*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005984, doi : 10.17184/eac.9782813005984

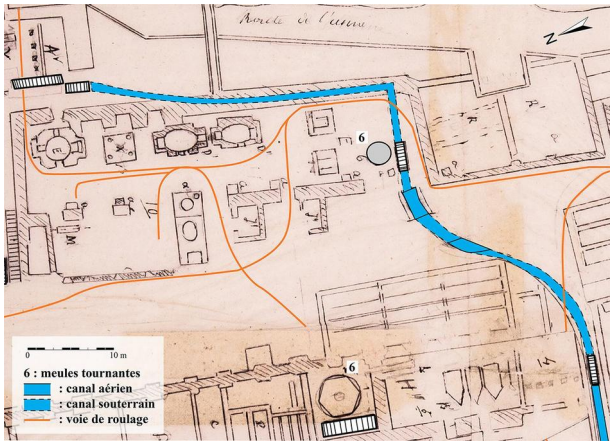


Fig. 3 : Détail du plan d'Aubert (Aubert 1882).

Afin de comprendre l'agencement du moulin, il est tout d'abord nécessaire d'évoquer son alimentation en eau (Figure 4). Elle s'intègre dans un dispositif complexe permettant d'actionner la dizaine de roues à aubes du site alimentée par les eaux du Luech grâce à un canal de dérivation long de 1 200 m. Le canal d'amenée du moulin, situé en amont de la zone de fouille, ne semble pas avoir été remanié et est visible sur cinq plans. Néanmoins, seuls deux exemplaires sont source d'informations. Le relevé dressé par Meugy en 1841 présente un bocard à eau implanté en amont du moulin à céruse (Meugy 1841). Les deux installations peuvent être mises en branle en cascade ou indépendamment grâce à un canal de dérivation non mentionné ultérieurement (Comte 1837). Le plan d'Aubert et un cliché ancien[1] permettent de restituer le dispositif principal : un canal aérien partiellement clos par un plancher destiné à recevoir une voie de circulation. Ce canal venait mourir contre une embrasure de la façade.



Fig. 4 : Vue zénithale du moulin à minerai (en trait continu, canal aérien ou sous plancher, en tiretés, canal voûté).

[1] Fonds de l'association Le Filon des Anciens.

Published in : BERRANGER, Marion ; SARAH, Guillaume ; TÉREYGEOL, Florian (dir.), *Paléométallurgie, archéométrie et archéologie. Recueil en hommage à Philippe Fluzin*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005984, doi : 10.17184/eac.9782813005984

Empruntant un coursier aujourd'hui disparu, l'eau parcourait ensuite 3 m avant d'atteindre la fosse de la roue (Figure 4 et 5). Celle-ci n'est alignée ni sur l'embrasure de la façade ni sur les murs auxquels elle est accolée et mesure en interne 2,30 m sur 2,10 m. Elle est close sur sa partie ouest par deux murs non chaînés, ajout ultérieur scindant une fosse de 4,50 m de long. Comte évoque en 1837 un moulin à céruse entraîné par une roue à augets de 4 m de diamètre et une hauteur de la chute d'eau de 2 m (Comte 1837), roue qu'il est possible d'inscrire dans cet espace de 4,50 m de long. Sur le fond de la fosse reposaient les fragments d'une roue composite en pin sylvestre[2] et en fer avec cerclage riveté aux extrémités. Une traverse indique sa largeur : 1,75 m. La hauteur des supports en granite destinés à accueillir les paliers de l'axe permet d'établir un diamètre potentiel de 2 m avec entraînement par le haut. Néanmoins, l'altitude des murs sur lesquels reposait le coursier abaisse ce diamètre à 80 cm, dimension à écarter. Une alimentation de poitrine est à privilégier, le diamètre avoisinant alors 1,70 m. Il est à noter que parmi les trois plans représentant le moulin à minerai, seul celui de Renié témoigne d'une attention particulière portée aux proportions de la roue, omettant néanmoins d'aligner celle-ci et le tablier du moulin. De même, aucun auteur ne notifie l'existence d'un second canal transverse, probable canal de décharge permettant, au sud, de détourner les eaux vers la Picadière et, au nord, vers la soufflerie et le bocard à sec situés en aval du moulin (Figure 5, pourpre).



Fig. 5 : Plan masse du moulin à minerai massif.

[2]Identifications des bois réalisées par Marie-Claude Jolly-Saad, CNRS ArScAn-GAMA, UMR 7041.

Published in : BERRANGER, Marion ; SARAH, Guillaume ; TÉREYGEOL, Florian (dir.), *Paléométallurgie, archéométrie et archéologie. Recueil en hommage à Philippe Fluzin*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005984, doi : 10.17184/eac.9782813005984

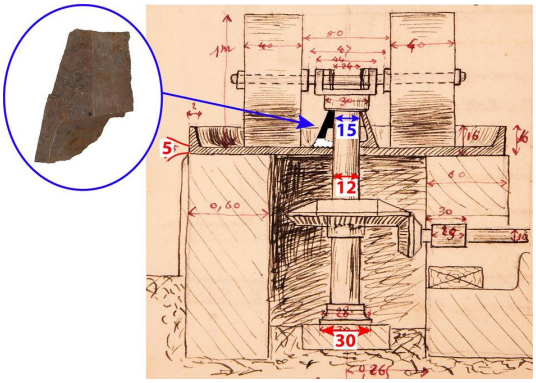


Fig. 6 : Croquis du moulin à litharges (Renié 1876) avec report des cotes du support de l'arbre (en bleu).

L'eau s'échappait vers un canal de fuite établi dans le substrat rocheux et recouvert d'un plancher attesté par une série de mortaises, puis s'engouffrait sous une voûte maçonnée en direction de la soufflerie et du bocard à sec (Figure 3). Deux plans confirment cet aménagement, tandis que celui de l'élève ingénieur G. Grobot se focalise sur les voies de roulage (Figure 3). Trois traverses mises au jour devant les magasins de combustible (Figure 5), ainsi que des découvertes antérieures (Dubois 2021, Figures 5 et 6, Téreygeol 2016, Figures 14 et 32), corroborent le tracé des voies établi par Grobot et Aubert (Figures 2 et 3). Le plan de Grobot est néanmoins le seul à représenter le couloir incliné permettant une rupture de charge de 2,40 m entre la voûte surplombant la Picadière et la fonderie (« α »), donnant sens au massif conservé dans l'angle sud-ouest de la fonderie (Figure 5).

Un plancher en sapin pectiné et en chêne ceinturait la cuve du moulin, soulignant le soin apporté par les métallurgistes pour éviter la perte des matériaux. Le sommet de cette cuve est constitué d'une couronne de granite accompagnée d'un rang de briques destiné à compenser une trop faible épaisseur. Ces briques et le comblement d'un bloc de granite à l'aide de mortier et de fragments de briques témoignent d'une réutilisation de blocs anciens. Cette construction dessine un cercle de 2,20 m de diamètre externe et 1 m en interne. Cette couronne repose sur un second niveau de briques, la cuve étant profonde de 1 m. Le bloc de granite constituant sa base présente une encoche carrée destinée au blocage de l'arbre vertical. Sur cette fondation reposaient des couches plombifères indurées, uniques témoins matériels des produits traités. Leur analyse par anode tournante (DRX-XRF) a révélé la présence de galène et de composés issus de son altération[3] (Méaudre 2023, annexe 5). La nature des matériaux traités justifie ainsi la présence d'un dispositif de stockage du minerai à l'aplomb du moulin.

Les vestiges du moulin à minerai sont à mettre en parallèle avec le croquis du moulin à litharges dressé par Renié (Figure 6). Celui-ci représente deux meules verticales entraînées par le bas, les mécanismes étant dotés de pignons coniques au rendement énergétique supérieur à celui d'une transmission par rouet et lanterne. L'agencement de la cuve est similaire aux vestiges archéologiques, tout comme la dimension des mé-

[3] Analyse effectuée par Eddy Foy, CNRS CEA NIMBE-LAPA, UMR 3685.

Published in : BERRANGER, Marion ; SARAH, Guillaume ; TÉREYGEOL, Florian (dir.), *Paléométallurgie, archéométrie et archéologie. Recueil en hommage à Philippe Fluzin*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005984, doi : 10.17184/eac.9782813005984

canismes. La largeur des encoches destinées au blocage de l'arbre vertical est identique, 30 cm. Le diamètre de ce dernier, 12 cm, est à rapprocher d'un fragment découvert dans le canal de fuite, élément conique de 15 cm de diamètre interne assurant la jonction avec le tablier. Tablier dont l'épaisseur, 5 cm, concorde avec un ensemble de fragments métalliques mis au jour. Les deux équipements sont de toute évidence similaires. La nature des meules du moulin à minerai, à savoir de la fonte et non plus du granite, est quant à elle précisée dans trois rapports d'élèves ingénieurs (Grobot 1878, p. 47, Lefebvre 1880, p. 16 et Aubert 1882, p. 21).

4 Conclusion

La fouille archéologique réalisée en 2023 a permis de mieux appréhender l'unique moulin à minerai riche préservé sur le territoire national. Édifié a priori en 1876 en lieu et place de deux équipements antérieurs, il témoigne d'un site en perpétuelle évolution. Les témoins matériels confirment sa destination, tandis que la confrontation des sources matérielles et textuelles ont permis de restituer le dispositif, tout en soulignant son caractère secondaire aux yeux des contemporains, seul le moulin à litharges ayant fait l'objet d'un relevé détaillé. Cet équipement s'inscrit dans une organisation globale de l'usine et dans son temps, comme en témoigne l'usage de pignons coniques et de meules en fonte. Les contraintes imposées par les réaménagements successifs expliquent probablement l'absence de couplage avec un trommel comme proposé par Rivot dans le dernier tome de son traité (Rivot 1873, p. 673-674 et pl. XXXI, Figure 11, 12 et 13).

Afin de parfaire la compréhension des dispositifs de mouture implantés sur le site du Bocard, le secteur pressenti pour accueillir le second moulin fera l'objet d'investigations archéologiques. De nouvelles analyses prenant en compte la stratigraphie des dépôts indurés découverts en 2023 seront également menées afin d'entrevoir une possible évolution qualitative des minerais traités.

Bibliographie

Aubert, F., 1882. Journal de voyage 1882, Mines ParisTech, fonds manuscrit Journaux et mémoires de voyage de MM. les Élèves, CR328, Paris.

Béhic, A., 1863 : Empire français, Ministère de l'Agriculture, du Commerce et des Travaux publics, Mines de plomb argentifère de Villefort et Vialas. Décret autorisant la Compagnie concessionnaire à maintenir en activité l'usine à plomb qu'elle possède sur la rivière du Luech, dans la commune de Vialas, Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement, Alès.

Bernard, M., 1885. Voyage dans le bassin du Gard, Mines ParisTech, fonds manuscrit Journaux et mémoires de voyage de MM. les Élèves, CR395, Paris.

Bouchard, I., 1988. *Les mineurs de Vialas. Histoire d'une mine de plomb argentifère en Cévennes (1827-1894),* Société des Lettres, Sciences et Arts de la Lozère, Mende.

Bouchard, I., 1995. Les Mineurs de Vialas. *In* J.-P. Chabrol, H. Duthu, *Actes du colloque Le patrimoine industriel de la Lozère, Archives départementales de la Lozère,* Mende : 111-122.

Comte, L., 1837. Mémoire sur les mines et la fonderie de Vialas (campagne 1837), Département de la Lozère, Mines ParisTech, fonds manuscrit Journaux et mémoires de voyage de MM. les Élèves, M202, Paris.

Coustès, C., 2010. Projet d'interprétation du site du Bocard : *mine et usine de traitement de la galène, minerai de plomb argentifère*, mémoire de Master 2, Université Paul Valéry Montpellier III, France.

Published in : BERRANGER, Marion ; SARAH, Guillaume ; TÉREYGEOL, Florian (dir.), *Paléométallurgie, archéométrie et archéologie. Recueil en hommage à Philippe Fluzin*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005984, doi : 10.17184/eac.9782813005984

Dubois, R., 1881. Journal de voyage, 1ère partie, Vialas et Montrambert, Mines ParisTech, fonds manuscrit Journaux et mémoires de voyage de MM. les Élèves, J676, Paris.

Dubois, C., 2017. Fonderie du Bocard de Vialas (Lozère), Rapport de fouille programmée 2017, DRAC Occitanie, Montpellier.

Dubois, C., 2021. Four de grillage à réverbère de la fonderie du Bocard de Vialas (Lozère), Rapport de fouille programmée 2021, DRAC Occitanie, Montpellier.

Garnier, H., 1874. Rapport de l'ingénieur Garnier 1874, Archives Nationales du Monde du Travail, 90 AQ 237, Roubaix.

Grobot, G., 1878. Journal de voyage dans le Gard et dans la Lozère, année 1878, Mines ParisTech, fonds manuscrit Journaux et mémoires de voyage de MM. les Élèves, J606, Paris.

Lan, M., 1854, Description des gîtes métallifères de la Lozère et des Cévennes occidentales, *Annales des mines*, série 5, VI : 401-511, planche V.

Lan, M., 1855. Histoire et description des mines et fonderies de plomb, argent et cuivre de la Lozère, *Annales des mines*, série 5, VII : 1-52 et 351-458, planches I et II.

Lefebvre, P., 1880, Mines et usines de Vialas, Mines de la Grand'Combe, Usines et fours de la Pise, Mines ParisTech, fonds manuscrit Journaux et mémoires de voyage de MM. les Élèves, CR275, Paris.

Méaudre, J.-C. (dir.), 2022. La Fonderie du Bocard, Vialas, Lozère. Campagne de numérisation tridimensionnelle, Rapport d'opération 2022, DRAC Occitanie, Montpellier.

Méaudre, J.-C. (dir.), 2023. La fonderie du Bocard, Vialas, Lozère, Fouille du moulin à minerais riches, Rapport d'opération 2023, DRAC Occitanie, Montpellier.

Meugy, A., 1841. Mémoire sur le gisement, l'exploitation et le traitement du minerai de plomb argentifère à Vialas (Lozère). Campagne de 1841, Mines ParisTech, fonds manuscrit Journaux et mémoires de voyage de MM. les Élèves, CR268, Paris.

Nadal, E., 1856, Usine de Vialas le 25 avril 1856 (Plans et coupes adressés à l'administration des mines), DREAL, Alès.

Renié, L., 1876. Journal de voyage (Gard et Lozère), Mines ParisTech, fonds manuscrit Journaux et mémoires de voyage de MM. les Élèves, CR177, Paris.

Rivot, L.-E., 1863. Mémoire sur les filons de galène argentifère de Vialas, *Annales des mines, série 6,* IV : 309-373, 379-439, pl. IX et X.

Rivot, L-E., 1873. *Principes généraux du traitement des minerais métallurgiques : traité de métallurgie théorique et pratique, Tome troisième*, éditions Dunod, Paris.

Téreygeol, F., 2016. Fonderie du Bocard de Vialas (Lozère), Rapport de sondages et de prospection minière de surface, DRAC Occitanie, Montpellier.

Published in : BERRANGER, Marion ; SARAH, Guillaume ; TÉREYGEOL, Florian (dir.), *Paléométallurgie, archéométrie et archéologie. Recueil en hommage à Philippe Fluzin*, Editions des archives contemporaines, ISBN : 9782813005984, doi : 10.17184/eac.9782813005984