

# Industries extractives : du pouvoir à l'autarcie

Il y a entre les archéologues miniers et les géologues des points communs qui tiennent à la fois aux aspects méthodologiques, à la forte relation que ces disciplines ont avec le temps long, à leur sensibilité aux problèmes économiques et sociaux, à leur réflexion sur les sites à plusieurs échelles, du paysage au filon. Les uns et les autres cherchent à répondre à la même question : pourquoi et comment exploiter tel gisement plutôt que tel autre ?

## 54

Débat

Jean-Paul Deroin

est Professeur à l'université de Reims, membre du laboratoire GEGENAA, « Groupe d'études des géomatériaux et des environnements naturels, anthropiques et archéologiques » et ancien Ingénieur au BRGM. Spécialiste des techniques de télédétection, il a cosigné, notamment : avec Paul Benoît, en 1994, « L'ancienne mine de plomb argentifère de Pampailly en Lyonnais (xv<sup>e</sup> siècle) : apport de l'archéologie minière à la connaissance géologique de la Série de la Brévenne (massif Central, France), Chronique de la recherche minière 154, p 44-50 ; avec F. Téreygeol, P. Benoît, M. Al-Thari, I. Al-Ganad et al., en 2006, « Archaeological remote sensing in Yemen, the Jabali test site from large-scale survey to field investigation, in II International Conference Remote Sensing Archaeology « From Space to Place », Rome 7-12 décembre 2006, B.A.R..

Paul Benoît

est Professeur émérite de l'Université de Paris 1 où il dirigeait l'équipe « Histoire des techniques ». Parmi ses dernières publications : Mines et métallurgie, coll. Les chemins de la recherche 21, Lyon, 1994 ; « La mine de Pampailly xv<sup>e</sup>-xviii<sup>e</sup> siècles : Brussieu, Rhône », DARA 14, 1997 ; en coed. avec J. Lorenz et D. Obert, « Pierres et carrières : textes réunis en hommage à Claude Lorenz », Actes des journées Claude Lorenz 17-18 novembre 1995, AEDEH, Paris, 1997 ; avec F. Micheau, F. Téreygeol et J. Feraud, « Nouvelles recherches sur la mine de Jabali, la plus importante exploitation d'argent du monde arabe », Chroniques yéménites n°11, p 47-66, 2004.



**Paul Benoît** Un minerai, c'est du caillou. Il ne devient intéressant que s'il est perçu comme un minéral qu'il est valable d'exploiter. Mais les appréciations de cette rentabilité peuvent être très diverses. Et beaucoup de facteurs sont à prendre en compte pour l'évaluer.

**Jean-Paul Deroin** Produits énergétiques et non énergétiques sont exploités depuis longtemps et ont indéniablement toujours un rôle économique majeur, à l'échelle d'une famille comme à celle d'un état. Ce n'est souvent pas le critère de la qualité ou de l'abondance du minerai qui prédomine, aujourd'hui comme hier. Il doit être facilement accessible et extractible. Le milieu géologique – la nature de la roche, son altération, les failles et les fractures – guide d'abord le mineur. Les connaissances, purement géologiques, des caractéristiques physiques des matériaux permettent d'évaluer la concordance qu'il peut y avoir entre celles-ci et un mode d'exploitation, une façon de manier l'outillage, un choix de moyens techniques... Et pour un géologue, c'est un plaisir de travailler avec les archéologues : explorer les galeries d'extraction est une occasion exceptionnelle d'appréhender ce qui nous échappe dans notre travail habituel de surface. Notre collaboration sur le site minier de Pampailly en est l'exemple parfait : l'analyse géologique détaillée d'une des mines, confrontée à l'étude des registres historiques et à celle des traces d'outillage a permis d'apprécier des variations ou des changements d'orientation de galerie qui pouvaient paraître inopinés, absurdes. Mais ce n'est pas tout. Ces ressources, il faut également pouvoir les traiter, les transporter etc. On a privilégié ainsi les carrières proches des cours d'eau, comme celles de Chevrières et de Saint-Leu, en bord d'Oise, car le coût du transport par bateau était plus faible.

**PB** On a même investi dans la construction de canaux pour relier des carrières à un réseau de communication ! J'aimerais insister sur l'importance des techniques métallurgiques dans le choix des gisements. Ce n'est pas une vérité absolue mais c'est un élément auquel l'archéologue doit penser. Prenons l'exemple de la minette de Lorraine. On a longtemps dit que c'était un mauvais minerai, peu exploitée jusqu'au procédé Thomas à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, quand on a su retirer le phosphore. C'est faux et Marc Leroy<sup>1</sup> l'a bien montré. Aux époques préhistoriques et au Moyen Âge, elle est utilisée et donne un fer phosphoré de bonne qualité. On ne considérait pas alors que le phosphore n'a que des défauts ;

la présence de phosphore permet de fondre à plus basse température en gardant un pouvoir soudant. C'est lorsque l'on a inventé le procédé indirect que les résultats étaient abominables : tout le phosphore passait dans le fer et la fonte était inutilisable. Et là il a fallu attendre d'avoir une nouvelle technique, le procédé Thomas. L'histoire de la métallurgie du fer est autant exemplaire : c'est l'utilisation du procédé indirect ou direct qui influait sur le choix du type de minerai. Mais il faut aussi prendre en compte que le minerai utilisé sur un site métallurgique ne provient pas forcément du gisement proche. C'est le cas par exemple sur le site d'Oulches, daté des III<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> siècles, étudié par Nadine Dieudonné<sup>2</sup> : le minerai local est mélangé à un minerai non local riche en manganèse pour obtenir le type de fer souhaité. L'échange de matières premières est une constante économique : les silex du Grand Pressigny ont voyagé sur des centaines de kilomètres, les lapis lazuli, sur des milliers de kilomètres etc. Pour quelles raisons ? Artistiques, économiques, politiques, techniques... La pierre de Caen, par exemple, a circulé énormément durant tout le Moyen Âge, en Angleterre notamment alors que les Anglais ont des pierres chez eux. Il y a un aspect politique sans doute : c'est la pierre de Guillaume le Conquérant. Je pense que cela a créé un effet de mode. Aujourd'hui, par contre, on a l'impression d'être dans du tout économique.

**JPD** Effectivement. Les ressources minérales sont diversement exploitées selon les lieux et les périodes, mais l'abandon des gisements est rarement dû à leur épuisement. Pensez aux dalles de granite de nos cimetières. Aucune ne provient du Tarn ou de Bretagne, où il y a encore énormément de granite ; tout vient de Chine ! Un autre exemple caractéristique est l'abandon de l'exploitation du charbon en France, dû à deux choses : une volonté de supprimer tous les bassins houillers pour des raisons politiques et sociales ; et puis les découvertes, au début des années 1980, de veines absolument colossales, tellement épaisses que l'on n'avait pas les moyens techniques de les exploiter. Ces deux raisons ont été renforcées, bien sûr, par le choix du tout nucléaire dans notre pays. Mais les Australiens, les Russes, les Allemands, les Chinois... n'ont pas fait les mêmes choix.

**PB** Chaque fois que l'on touche aux ressources précieuses, métalliques ou énergétiques, il y a de la politique derrière. L'histoire de l'exploitation de l'argent sur notre territoire montre bien cela. L'argent est exploité à la Tène, de façon sûre, et peut-être même avant, en particulier dans le sud

1. *La sidérurgie en Lorraine avant le haut fourneau ; l'utilisation du minerai de fer oolithique en réduction directe*, Monographie du CRA, 18, CNRS Éditions,

Paris, 1997. Mines et métallurgies en Gaule : recherches récentes, Claude Domergue et Marc Leroy éd., *Gallia* 57 - 2000.

2. L'atelier sidérurgique gallo-romain du Latté à Oulches (Indre), in Mines et métallurgies en Gaule : recherches récentes, *Gallia*, 57-2000, p. 63-75.



**L'abandon d'une mine,  
la plupart du temps, et hier  
comme aujourd'hui,  
n'est pas dû au tarissement  
du gisement mais à  
une «logique» de marché.**

Jean-Paul Deroin

du Massif Central. La Gaule est aussi un grand producteur de fer. Mais, à l'époque romaine, on constate un net recul d'activité extractive en Gaule et un gros développement en Espagne car l'empire romain fait de cette région son principal fournisseur. Les mines gauloises sont abandonnées alors qu'elles peuvent encore produire. Les continuités du monde gallo-romain au monde médiéval ne sont pas encore faciles à saisir. On ne connaît que des moments de fort investissement extractif, comme celui de l'époque carolingienne, lorsque le monométallisme argent se développe en Europe occidentale. Là encore, il s'agit d'un intérêt politique : pour restaurer un état fort, en effet, il faut frapper bonne monnaie, et en quantité. Rouvrir d'anciens complexes miniers ne suffit pas. De nouveaux sites sont exploités, comme celui de Nesles, en Poitou, un site déjà ouvert, mais très modestement, à l'époque mérovingienne. Une énorme activité minière se développe aussi en Forêt Noire, aux IX<sup>e</sup>-X<sup>e</sup> siècles, et en moindre mesure, dans les Vosges. Ce dynamisme retombe, assez brusquement au XI<sup>e</sup> siècle. Est-ce dû à des instabilités politiques, en lien avec les invasions normandes, par exemple ? Ou bien à une impasse technologique extractive ou métallurgique ? Le XII<sup>e</sup> siècle, siècle du développement économique urbain et du renforcement des monarchies féodales, est aussi un moment d'essor des exploitations minières. Les très nombreux, et modestes, ateliers monétaires des petites seigneuries sont remplacés par de grands centres monétaires urbains, liés au roi de France, à celui d'Angleterre, aux comtes de Champagne... Au milieu du XIV<sup>e</sup> siècle, cette importante production occidentale s'effondre alors que celle des pays d'Europe centrale s'accroît. La plupart des mines françaises et italiennes ne s'en relèvent pas, malgré des tentatives importantes, comme celle de la mine de Pampailly au XV<sup>e</sup> siècle. Cette grosse activité minière d'Europe centrale va durer jusqu'au milieu du XVI<sup>e</sup> siècle puis être concurrencée par celle des mines d'Amérique latine (Mexique, vice-royaume du Pérou) dont la productivité est impressionnante. Les mines européennes ne survivront que parce que les exploitants s'attaquent à de nouveaux gisements, ceux de cuivre argentifère.

**JPD** Or il est beaucoup plus difficile d'extraire l'argent du cuivre que du plomb ! Lorsqu'on parle de mines d'argent, il s'agit, en fait, de gisements polymétalliques avec prédominance de plomb argentifère.

**PB** Les techniques pour exploiter le cuivre argentifère sont connues depuis l'Antiquité,

mais elles étaient coûteuses en temps et en énergie. Les techniques métallurgiques mises au point au XVI<sup>e</sup> siècle se révèlent efficaces. Pourquoi les a-t-on développées ? Pour fabriquer des canons dans un métal bon marché ! Il y a un jeu permanent entre la valeur des métaux. Au Moyen Âge, le plomb est un sous-produit de l'argent, il est très peu cher, moins que le fer, et donc très utilisé, mais ses caractéristiques physiques empêchent certains emplois. Au XVI<sup>e</sup>, il est donc remplacé par le cuivre, qui sert aussi bien pour la statuaire et l'horlogerie, que pour l'armurerie.

**JPD** C'est tout l'intérêt des gisements polymétalliques. Même lorsque les métallurgistes ne parviennent pas à isoler tel ou tel métal, ils peuvent utiliser de nombreux sous-produits. Le zinc, quasi inexploitable jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle en tant que tel, car il s'évapore aussi vite qu'il a fondu, est quand même « utilisé » car on peut récupérer de sa fusion des oxydes et carbonates, qui servent à l'époque médiévale à fabriquer du laiton. Le transfert d'un domaine professionnel à un autre d'innovations techniques est primordial. C'est ce qui explique le boom minier du début du XVIII<sup>e</sup> siècle. Tout type de métal est exploité : l'aluminium, par exemple, qui n'a pu être isolé que grâce à l'électrolyse. Puis l'invention de nouveaux matériaux et les besoins énergétiques vont vite dévier l'intérêt extractif vers le charbon.

**PB** On a surtout parlé de mines prestigieuses médiévales et modernes, dont on comprend bien le fonctionnement à présent. Je voudrais attirer l'attention sur un autre type de mines méconnu, délaissé et pourtant si intéressant pour saisir le fonctionnement économique d'une société : c'est l'exploitation familiale, la mine au quotidien.

**JPD** Toutes les marnières, les lauzières, les silexières, des sablières, les lavières, les fosses à phosphate, les petites mines de fer.... Des petites structures, en effet, mais qui se comptent par dizaines de milliers. Les paysages s'en sont trouvés transformés. Ce sont des extractions qui intéressent énormément les géologues, autant pour établir des stratigraphies que pour prévenir les risques, car ces structures souterraines sont susceptibles de s'affaisser brusquement.

**PB** L'archéologue s'y retrouverait. Il y a des mines de fer dans tous les types de sol et toute une partie du fer qui était fabriqué en France avant l'ère industrielle venait de ces petits puits. La craie extraite des marnières familiales a servi à chauler les champs pendant des siècles. On sait aussi par les textes que l'extraction du charbon remonte à très longtemps... Reste à trouver ces mines.



**C'est l'activité d'extraction protohistorique, que l'on devine très importante, qui devrait réserver des découvertes majeures.**

**Paul Benoit**