
M É M O I R E S

DE LA SOCIÉTÉ D'HISTOIRE ET D'ARCHÉOLOGIE DE

BRETAGNE

TOME CI • 2023

CARHAIX ET LE POHER LANGUES DE BRETAGNE



ACTES DU CONGRÈS DE CARHAIX 8-10 SEPTEMBRE 2022

COMPTES RENDUS BIBLIOGRAPHIQUES
CHRONIQUE DES SOCIÉTÉS HISTORIQUES

Les mines de plomb argentifère de Huelgoat-Poullaouen : une porte d'entrée à la technique industrielle (XVIII^e-XIX^e siècles)

« Près de cette ville [de Carhaix], il faut visiter la célèbre mine de plomb de Poullaouen, la plus considérable des mines métalliques de France, et peut-être une des plus belles de l'Europe¹ ». Une mine célèbre en Bretagne ? Cela pourrait sembler surprenant, mais il fut un temps où la Bretagne était une riche province minière. Cette phrase est d'ailleurs tirée de l'*Itinéraire complet du royaume de France*, sorte de guide touristique publié en 1788 et réédité plusieurs fois au XIX^e siècle.

L'exploitation était en réalité implantée sur deux sites : la mine du Huelgoat, sur le territoire actuel de la commune de Locmaria-Berrien, et celle de Poullaouen, à côté des fonderies et du château de la direction. Bien qu'elle remonte à l'Antiquité, elle n'est bien connue qu'à partir du XVIII^e siècle au moment de la fondation de la Compagnie des mines de Basse-Bretagne en 1732². Atteignant son apogée entre 1770 et 1790, elle employait alors plus de 1 600 travailleurs, ce qui en faisait la deuxième entreprise industrielle de Bretagne après les arsenaux de Brest, et l'une des premières entreprises minières de France. Elle engendra un milieu social des plus originaux : une masse d'ouvriers bas-bretons dirigés par des techniciens français ou étrangers recevant eux-mêmes leurs ordres des actionnaires parisiens.

L'histoire technique de ces mines est intéressante pour son apport à l'histoire technique du reste de la France. En effet, ces mines de Basse-Bretagne constituèrent une porte d'entrée à la technique industrielle en France aux XVIII^e et XIX^e siècles.

1. LANGLOIS, Hyacinthe, *Itinéraire complet du royaume de France, divisé en cinq régions. Région de l'Ouest* (1^{re} éd., 1788), Paris, 1822 p. 200.

2. Sur l'histoire de ces mines, voir en particulier : MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle au XVIII^e siècle : les mines de Poullaouen et du Huelgoat (1732-1791)*, dactyl., thèse de doctorat de troisième cycle, Université de Haute-Bretagne, 1972, 2 tomes, et GARÇON, Anne-Françoise, *Les métaux non-ferreux en France aux XVIII^e et XIX^e siècles*, dactyl., thèse de doctorat en histoire, Denis WORONOFF (dir.), École des hautes études en sciences sociales (EHESS), 1995, 3 tomes.

De nombreux techniciens allemands et anglais y opéraient quotidiennement, notamment autour de machines et procédés nouveaux en France ou en Bretagne. Cela eut un impact sur les techniques minières du reste de la France par l'enseignement qui en était donné à Huelgoat-Poullaouen et par le passage de nombreux scientifiques intéressés et de visiteurs curieux. Cependant, par leur éloignement et l'originalité même de leur modèle technico-économique, ces mines perdirent progressivement de leur intérêt jusqu'à leur fermeture en pleine révolution industrielle. Ainsi se refermait l'une des premières portes d'entrée en France de la technique industrielle en provenance de l'étranger.

Une porte d'entrée à la technique étrangère

Des machines ou installations nouvelles et uniques en France et en Bretagne

Cette présence technique étrangère à Huelgoat-Poullaouen se manifeste, tout d'abord, et de manière souvent spectaculaire, par la présence de machines ou d'installations tout à fait uniques en Bretagne, si ce n'est en France.

Tel est le cas avant même la création de la Compagnie des mines de Basse-Bretagne : en 1709, les jacobites (exilés britanniques partisans de la dynastie des Stuart) investirent dans les mines de plomb à Carnoët. Leur présence en Basse-Bretagne remonte sans doute à la visite, à la fin du ^{xvii}^e siècle, de Jacques II, alors en exil, accompagné de plusieurs nobles jacobites qui développèrent par la suite les mines de Châtaudren, Carnoët et Poullaouen. La Compagnie des mines de Basse-Bretagne avait bien été fondée par un armateur morlaisien, mais les financiers jacobites de la capitale en prirent vite le contrôle³. Les mines de Carnoët eurent ainsi le premier exemple attesté en France de fourneau de type écossais. Ce site de Carnoët fit ensuite partie de la concession donnée à la Compagnie en 1732, où les fourneaux d'origine anglaise furent aussi préférés, en particulier ceux à réverbère (fig. 1). Ce dernier type, qui impliquait un chauffage indirect de la matière à fondre, existait depuis, au moins, le ^{xvi}^e siècle, mais avait subi d'importantes modifications en Angleterre à la fin du ^{xvii}^e siècle. Les premiers actionnaires engagèrent des techniciens et chimistes anglais, puis un Suisse, pour en construire à Poullaouen. Ces derniers échouèrent dans cette tâche, et ce n'est qu'en 1736 que le fondeur anglais Mathews mit en place la combinaison de fourneaux à réverbère, à manche et d'affinage qui fonctionna jusqu'à la fin de la Compagnie. Les fonderies de Poullaouen servirent par la suite d'exemple pour la France entière par les descriptions qui en étaient faites, notamment dans les

3. CLARKE de DROMANTIN, Patrick, *Les réfugiés jacobites dans la France du ^{xviii}^e siècle*, Bordeaux, Presses universitaires de Bordeaux, 2005, p. 285-290.

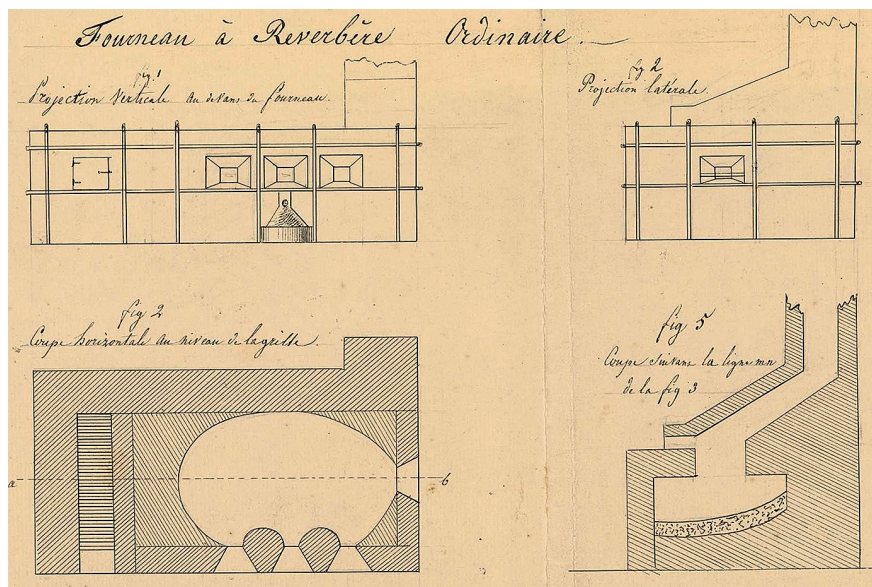


Figure 1 – Fourneau à réverbère (selon BOUCHEPORN, François de, « Mémoire sur le traitement du plomb argentifère à Poullaouen » [Bibliothèque patrimoniale des Mines ParisTech, M1835 (178), planche 2, disponible en ligne : <https://patrimoine.mines-paristech.fr/document/4914>.)

Voyages métallurgiques de Gabriel Jars, qui les observa en 1753 et dont les écrits furent publiés entre 1774 et 1784⁴.

Peu de temps après les premières fontes réussies par Mathews, un problème survint à Poullaouen : le manque de cours d'eau autour des mines et la faible dénivellation dans ce secteur rendaient difficile l'utilisation de roues hydrauliques pour l'exhaure, c'est-à-dire l'épuisement des eaux d'infiltration dans les galeries. Pour y remédier, les actionnaires envisagèrent l'installation d'une machine à vapeur : ce n'était pas une nouveauté en France, une première ayant déjà été installée à la mine de Fresnes-sur-Escaut en 1732. Cependant, cette « machine à feu » de type Newcomen, achetée à Liège et installée en 1748 par Christophe Mathieu, fils de celui qui installa celle de Fresne, fut la première de Bretagne (fig. 2). Elle ne fonctionna pas longtemps : malgré les grandes quantités d'eau qu'elle extrayait des mines, le coût du charbon qui lui était nécessaire en empêchait la rentabilité. Elle fut démontée dès 1752, mais fit des émules : aux mêmes dates, certains actionnaires de la Compagnie investirent dans les

4. BRULÉ [GARÇON], Anne-Françoise, « L'introduction en France du four à réverbère : l'apport de l'analyse historique », dans Paul BENOÎT (dir.), *Mines et Métallurgie*, Villeurbanne, Programme Rhône-Alpes recherches en sciences humaines, 1994, p. 288-293.

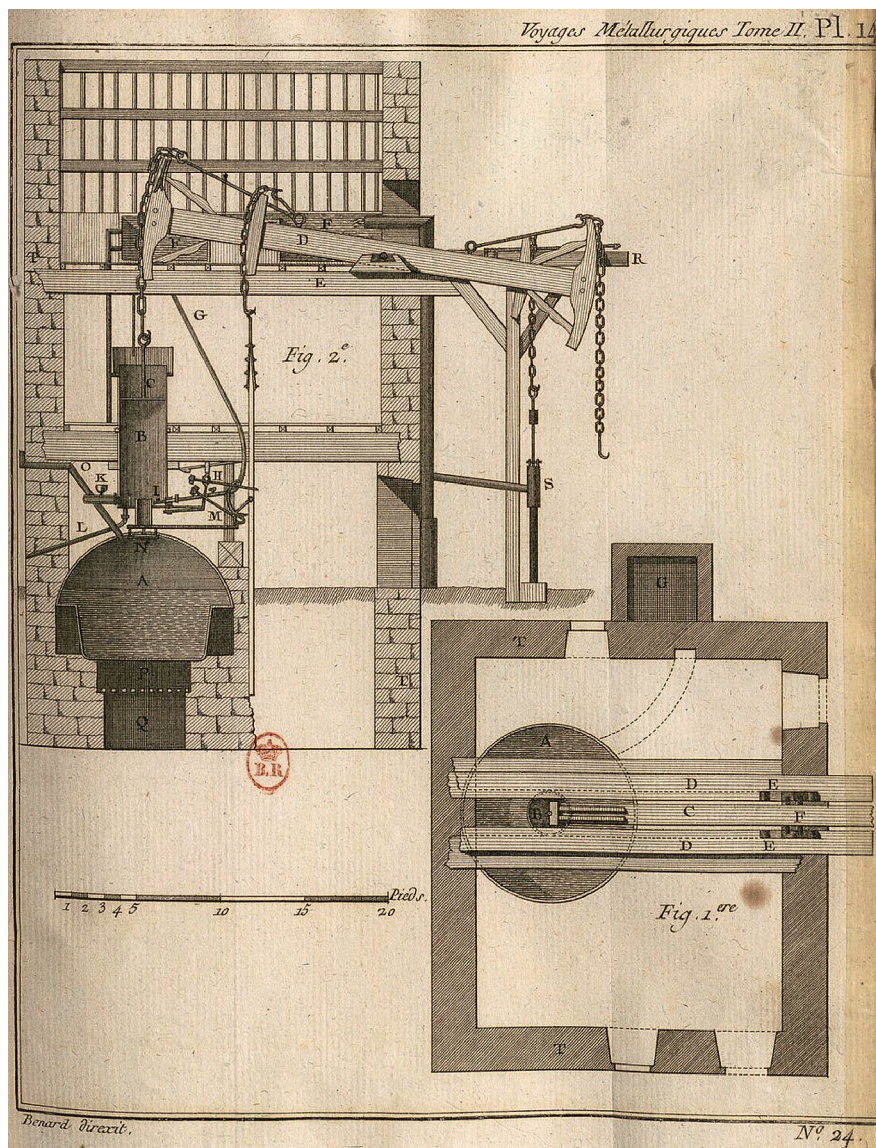


Figure 2 – « Machine à feu qui avait été construite aux mines de Poullaouen en Basse-Bretagne » (JARS, Gabriel, *Voyages métallurgiques*, 1780, t. II, pl. 14, disponible en ligne : <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k9691589j/f673.item.>)

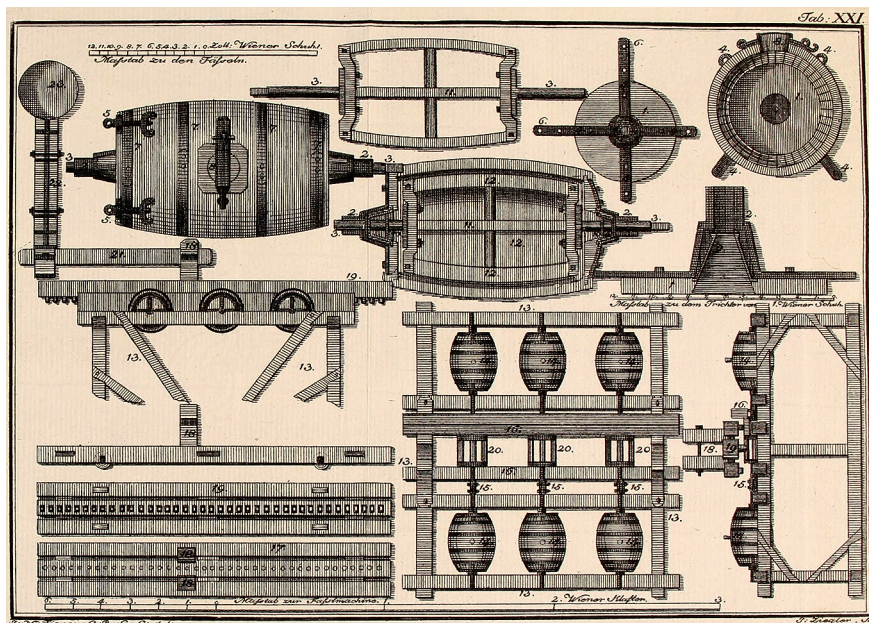


Figure 3 – Barils d'amalgamation d'Ignaz von Born, 1786

(*Ueber das Anquicken der gold- und silberhaltigen*, planche 21, disponible en ligne : <https://archive.org/details/ueberdasanquicke00born/page/n287/mode/2up>.)

mines de charbon nouvellement ouvertes de Montrelais (Loire-Atlantique) et firent appel au même Christophe Mathieu pour installer « une machine à feu semblable à celle de Poullaouen⁵ ».

Les innovations techniques aux mines de Huelgoat-Poullaouen se poursuivirent au XIX^e siècle. En 1813, le baron Alexandre von Humboldt, en visite au Huelgoat, identifia certaines terres rouges, jusqu'alors peu exploitées, qui ressemblaient à celles qu'il avait vues dans les mines d'argent d'Amérique espagnole. Ces oxydes de fer contenant des bromures et chlorures d'argent devaient, tout comme en Amérique, être traités par amalgamation, c'est-à-dire avec du mercure. Pour ce faire, le directeur depuis 1816, Juncker, d'origine alsacienne, introduisit les barils d'amalgamation inventés à Freiberg en Saxe en 1786 par l'ingénieur Ignaz von Born (fig. 3). Ils consistaient à mélanger les terres rouges chauffées avec du mercure dans des barils rotatifs, jusqu'à en séparer une masse d'argent et de mercure, dont on pouvait ensuite récupérer une partie du mercure. Cette technique faisait l'étonnement et l'admiration

5. GARÇON, Anne-Françoise, « L'exemple des mines », dans DHOMBRES, Jean, *La Bretagne des savants et des ingénieurs*, Rennes, Ouest-France, 1991, p. 144-149.

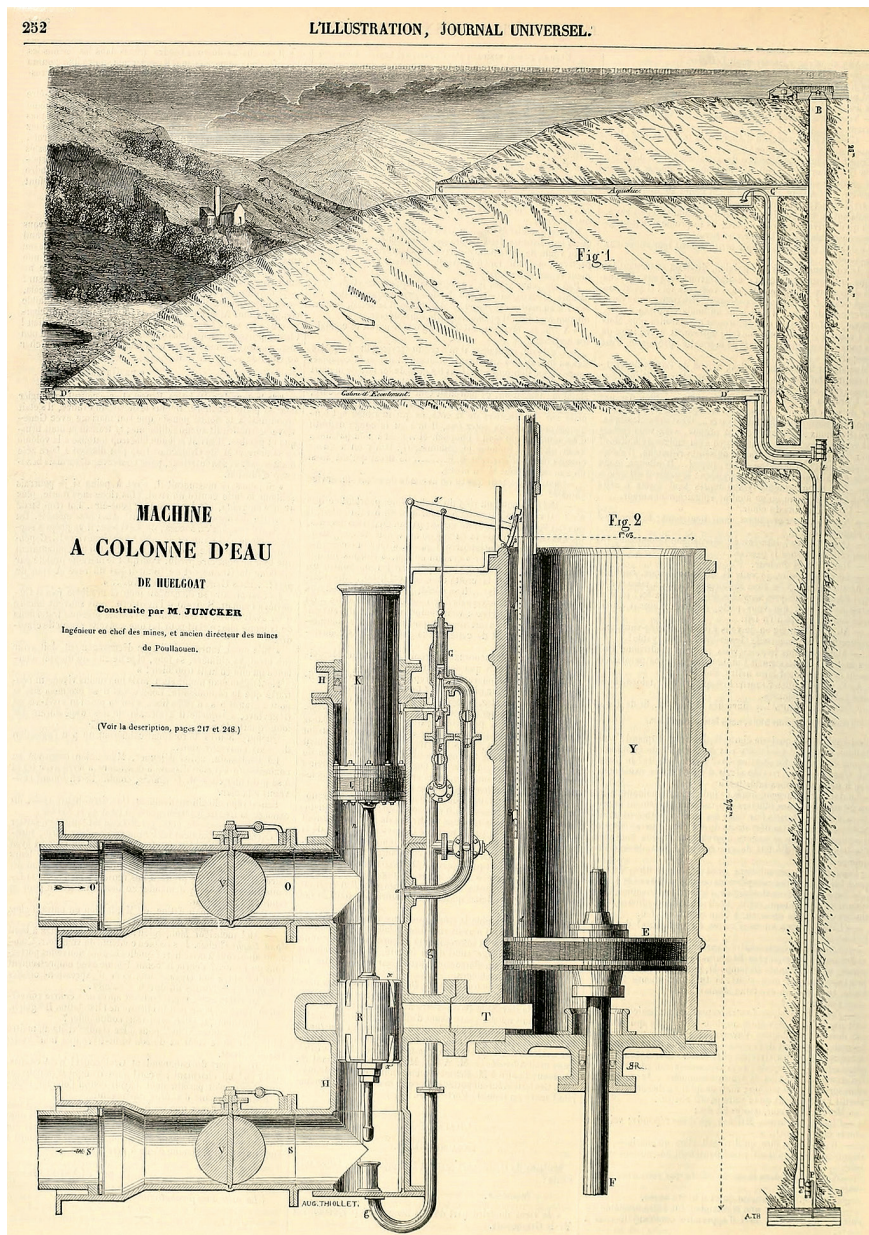


Figure 4 – Machine à colonne d'eau de la mine du Huelgoat
(*L'Illustration*, vol. v, n. 120, 14 juin 1845, p. 252, disponible en ligne :
<https://archive.org/details/lillustrationjou15pari/page/252/mode/2up>.)

des élèves ingénieurs et des touristes de passage au Huelgoat au XIX^e siècle, mais il ne semble pas qu'elle ait été réutilisée ailleurs en France⁶.

Une autre machine des mines de Basse-Bretagne est encore plus célèbre. Au début du XIX^e siècle, l'épuisement des eaux d'infiltration au Huelgoat devenait de plus en plus coûteux, notamment parce qu'il n'était assuré que par de simples roues à aubes actionnant des pompes au moyen de longs tirants en bois. Pour permettre l'exploitation de veines récemment découvertes, il était nécessaire d'investir dans de nouvelles installations d'exhaure, le recours à la machine à vapeur étant exclu en raison du coût du charbon. Juncker proposa une machine à colonne d'eau (fig. 4). Elle était composée de larges cylindres métalliques et se fondait sur la pression des colonnes d'eau circulant en son sein pour activer les tirants reliés aux pompes : elle ne demandait ainsi qu'un approvisionnement en eau, sans aucune autre sorte d'énergie. Ce type de machine existait depuis le siècle passé, et Juncker avait pu en observer dans les salines de Bavière. La sienne fut installée en 1831-1832 et fonctionna jusqu'à la fermeture en 1866. De même que pour l'amalgamation, elle provoquait l'admiration des visiteurs, qu'ils soient touristes ou scientifiques. Cependant, malgré les publications de Juncker pour en diffuser l'usage, elle ne fut implantée que dans les salines de Saint-Nicolas-Varangéville en Lorraine, des décennies plus tard⁷.

La présence d'ingénieurs étrangers

Ces machineries et ces techniques purent aussi être implantées grâce à la forte présence de techniciens étrangers sur place. La Compagnie des mines de Basse-Bretagne n'eut en effet pas d'autre choix que de faire appel à des étrangers : l'absence de tradition minière en Bretagne et son très faible développement en France l'obligeaient à attirer des spécialistes étrangers pour lancer l'exploitation. Ce recrutement extérieur était plus important au début du XVIII^e siècle, si bien que Mignot de Montigny affirmait qu'il y avait soixante mineurs allemands à Poullaouen en 1752⁸. Au fil des décennies, cette présence diminua, la préférence étant donnée à

6. LHEUR, Cédric, « L'amalgamation au 19^e siècle en Bretagne : une étape préalable à l'extraction de l'argent des terres rouges du Huelgoat », *Le règne minéral. Mines et minéraux du Huelgoat & de Poullaouen*, hors-série XVIII-2012, p. 25-29. Si la majorité du mercure était récupérée à la suite de l'opération pour être réutilisée, il y avait inévitablement des pertes qui finissaient évacuées dans le ruisseau. En 1833, les élèves ingénieurs François, Dusouich et Moevus estimaient la perte de mercure au double de la production d'argent. Ils indiquaient qu'en 1832, on était parvenu à produire 400 kilogrammes d'argent par amalgamation en ne perdant que 600 kilogrammes de mercure. Voir FRANÇOIS, Jean, DUSOUCHE, Jules, MOEVUS, Frédéric, « Mémoire sur la fonderie de Poullaouen et les ateliers d'amalgamation d'Huelgoat », Bibl. patrimoniale des Mines ParisTech, M 1833 (153), p. 101.

7. LHEUR, Cédric, « Les machines à colonne d'eau de Juncker pour l'exhaure à la mine du Huelgoat », *Le règne minéral, op. cit.*, p. 29-33.

8. BOURDE de LA ROGERIE, Henri, « Les voyageurs en Bretagne. Le voyage de Mignot de Montigny en Bretagne en 1752 », *Mémoires de la Société d'histoire et d'archéologie de Bretagne*, t. vi/1, 1925, p. 290.

un recrutement national partir du ^{xix}^e siècle⁹. On peut ainsi identifier une soixantaine de noms étrangers entre 1733 et 1791, surtout des Allemands même s'il y avait aussi des Anglais et même un Hongrois originaire de Transylvanie¹⁰.

Ces spécialistes étrangers avaient surtout un rôle technique dans le travail minier et métallurgique. Ils étaient les maîtres et sous-maîtres d'ateliers en charge du bon déroulé du travail quotidien et de certaines opérations spéciales¹¹. Leur présence était essentielle pour la bonne application des procédés et la rentabilité de l'entreprise. Cela se voit tout particulièrement dans les techniques métallurgiques nécessitant de déterminer avec soin la nature et la teneur de chaque portion de minerai, et le procédé précis à lui appliquer¹². Leur recrutement était difficile et tout était fait pour les retenir : la Compagnie leur offrait de meilleurs salaires, leur donnait une vraie part dans les décisions internes et acceptait souvent leurs nombreuses demandes. Ils étaient parfaitement conscients de cette situation et refusaient de dévoiler leurs techniques ou de former des élèves pour conserver leurs avantages salariaux¹³. Ils avaient, par ailleurs, le droit à des logements construits spécialement pour eux à Poullaouen, qui existent toujours au lieu-dit de la Vieille-Mine, bien reconnaissables par leurs cheminées décentrées marqueurs de l'architecture galloise¹⁴.

La direction locale avait le droit à un meilleur logement encore, puisqu'elle résidait dans le château de la Mine, d'un pur style classique du ^{xviii}^e siècle¹⁵. Il faut dire que les « officiers », en charge de la direction technique de l'entreprise, avaient un rôle essentiel, et parmi eux les plus influents furent aussi étrangers. L'un des premiers fut l'Anglais Denman, originaire de Cornouailles : ce fut sous sa direction (1735-1742) que se confirmèrent les techniques métallurgiques et que s'organisa l'exploitation efficace de Poullaouen. Le Saxon Koëning eut une influence plus durable encore. Entre 1748 et 1768, il découvrit les mines du Huelgoat (oubliées depuis le Moyen Âge), organisa le réseau hydraulique et fit construire

9. MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle...*, *op. cit.*, t. I, p. 230-232.

10. TARRIDEC, Marie-Noël, *Les activités professionnelles dans les mines de Poullaouen et du Huelgoat*, dactyl., mémoire de maîtrise, Edmond Monange (dir.), Brest, Université de Bretagne occidentale, 1972, p. 44-46 ; SÉE, Henri, « Études sur les mines bretonnes au ^{xviii}^e siècle », *Annales de Bretagne*, t. 37, 1925, p. 411-413.

11. MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle...*, *op. cit.*, t. I, p. 228.

12. GARÇON, Anne-Françoise, *Les métaux non-ferreux...*, *op. cit.*, p. 190-220.

13. TARRIDEC, Marie-Noël, *Les activités...*, *op. cit.*, p. 49 ; MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle...*, *op. cit.*, t. I, p. 228-229.

14. *Id.*, *ibid.*, t. II, p. 255 ; HAYE, Marie-Françoise, *Vie et mentalité des employés des mines de Poullaouen et Huelgoat au ^{xviii}^e siècle*, dactyl., mémoire de maîtrise, Edmond MONANGE (dir.), Brest, Université de Bretagne occidentale, 1972, p. 39-45.

15. MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle...*, *op. cit.*, t. II, p. 23 ; HAYE, Marie-Françoise, *Vie et mentalité*, *op. cit.*, p. 35-39.

les principales installations de traitement de Poullaouen¹⁶. Quant à Brolemann, originaire du Palatinat, qui avait déjà dirigé des entreprises minières dans le Harz, sa direction, de 1780 à 1791, vit l'apogée des mines de Huelgoat-Poullaouen. En plus de mener des projets d'ampleur comme le percement d'un canal de déviation de l'Aulne long de 20 kilomètres, ou bien la réorganisation complète des mines de Poullaouen, son action consista avant tout en l'amélioration de chaque ensemble technique, conduisant à une augmentation globale et considérable de la rentabilité de l'entreprise¹⁷.

Filières anglaise, allemande et bretonne

Les techniques importées à Huelgoat-Poullaouen par ces étrangers correspondaient à des ensembles de procédés caractéristiques de leurs régions d'origine. Ainsi, il est possible d'identifier deux filières, deux ensembles techniques en concurrence dans ces mines, l'un anglais et l'autre allemand, qui donnèrent lieu à un ensemble hybride, dit « procédé breton ».

La filière anglaise était adaptée aux conditions minières de l'Angleterre : des minerais plus riches en plomb et plus pauvres en argent, du charbon en abondance à un prix modéré mais un manque relatif de bois et de cours d'eau exploitables. De là l'intérêt d'utiliser presque uniquement le fourneau à réverbère pour le traitement métallurgique : il fonctionnait mieux à la houille dont il supportait très bien les très fortes températures, ne demandait pas de soufflets actionnés par la force hydraulique et permettait de produire rapidement de grandes quantités de plomb. À l'inverse, l'Allemagne avait des minerais plus riches en argent et disposait de plus de forêts et cours d'eau pour moins de charbon. Les métallurgistes allemands préféraient ainsi avoir recours à deux fourneaux nécessitant des soufflets actionnés par l'hydraulique : celui d'affinage (qui fonctionnait aussi par réverbération mais de façon plus lente et moins productive en plomb) et celui à manche (de la même forme que les hauts-fourneaux sidérurgiques mais plus petit), qui traitait les divers restes de matière pour en tirer du plomb. Le fourneau d'affinage était d'autant plus adapté qu'il limitait les pertes en argent à 2,5 %, contre 25 % avec l'affinage à l'anglaise dans des fourneaux à réverbère, mais engendrait plus de pertes en plomb que dans le procédé anglais. Les différences entre ces deux filières métallurgiques se voyaient également dans leur maniement : alors que l'allemande consistait à disposer avec soin le minerai dans le fourneau, que ce soit avant ou pendant la chauffe, l'anglaise

16. Association des amis du protestantisme en Bretagne centrale, « Les protestants et les mines de Poullaouen et Locmaria-Berrien/Huelgoat », *Revue de l'Association des Amis du Protestantisme en Bretagne centrale*, 2015, p. 18-22.

17. MONANGE, Edmond, « Un ingénieur allemand en Basse-Bretagne au XVIII^e siècle : Georges Frédéric Ferdinand Brolemann », dans *Charpiana : mélanges offerts par ses amis à Jacques Charpy*, Rennes, Fédération des sociétés savantes de Bretagne, 1991, p. 271-276.

jetait presque indifféremment la matière dans le fourneau à réverbère et c'était le brassage de celle-ci au cours de la chauffe qui importait¹⁸.

Les fonderies de Poullaouen s'adaptèrent à leurs propres conditions en tirant parti de chaque ensemble technique, pour donner lieu à un « procédé breton » selon l'expression du métallurgiste allemand Schnabel¹⁹. Les minerais de Huelgoat-Poullaouen avaient une composition plus irrégulière en argent et en plomb et nécessitaient plusieurs traitements pour en tirer le plus de plomb et d'argent possible. Ils passaient tout d'abord au fourneau à réverbère chauffé au bois et au charbon de bois jusqu'à obtenir des lingots de plomb d'œuvre. Ces derniers étaient ensuite traités au fourneau d'affinage pour en extraire l'argent, tandis que le plomb était transformé en oxyde de plomb sous l'action des soufflets activés par la force hydraulique. Ces oxydes repassaient ensuite au réverbère pour en tirer du plomb commercialisable, tandis que les diverses crasses et autres résidus étaient envoyés au fourneau à manche, lui aussi pourvu de soufflets, pour en séparer ce qui restait de plomb²⁰. Cet ensemble technique correspond également aux choix des directeurs du moment et aux besoins de la Compagnie. Dans les premières années, l'influence anglaise était plus forte avec le fondeur Mathews et le directeur Denman : le fourneau à réverbère fut alors utilisé à l'anglaise, ce qui permettait de produire plus de plomb plus vite et donc assurait la rentabilité de la jeune Compagnie. À partir de la direction de Koëning, il fut décidé de mieux produire en introduisant la fonte à l'allemande donnant plus d'argent, mais en gardant le procédé anglais pour la première étape. Par ailleurs, le minerai de Huelgoat-Poullaouen était théoriquement trop riche en silice pour être traité au réverbère, mais c'est précisément le manque de houille et la chauffe lente et à basse température du bois qui en permit l'usage. De nombreuses expériences furent néanmoins nécessaires pour établir le bon mélange entre minerais du Huelgoat et de Poullaouen permettant de tirer le plus de matière utile²¹.

Cette partition entre techniques anglaises et allemandes, parmi lesquelles le « procédé breton » choisit les plus adaptées à son contexte, ne se limita pas au travail métallurgique. Nous l'avons déjà vu avec la tentative d'installation d'une machine à vapeur au milieu du XVIII^e siècle, qui fut peut-être une idée du directeur Denman. Son échec conduisit le nouveau directeur saxon Koëning à revenir à un vaste ensemble de canaux et retenues d'eau nécessaires au complexe hydraulique d'exhaure²². De même, aux ateliers de triage du minerai, les noms des machines parlaient d'eux-mêmes avec les « grilles anglaises », les « tables anglaises », les « caisses

18. GARÇON, Anne-Françoise, *Les métaux non-ferreux...*, op. cit., p. 210-219 et 265-273.

19. SCHNABEL, Carl, *Handbuch der Metallhüttenkunde. Erster Band : Kupfer – Blei – Silber – Gold*, (1^{re} éd., 1893), Berlin, J. Springer, p. 425.

20. MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle...*, op. cit., t. 1, p. 165-181.

21. GARÇON, Anne-Françoise, *Les métaux non-ferreux*, op. cit., p. 270 et 365-368.

22. GARÇON, Anne-Françoise, « L'exemple des mines », art. cité, p. 148-149.

allemandes » et les bocards²³ aussi appelés « moulins à sheider » au Huelgoat. Par ailleurs, les « tables anglaises » étaient plutôt destinées à traiter les matières passées aux « grilles anglaises », tandis que les « caisses allemandes » étaient adaptées aux minerais plus gros résultants des bocards²⁴. Plus remarquable encore, il semblerait que le travail quotidien ait donné lieu à une sorte de *lingua franca* entre l'allemand, le français et le breton, selon l'origine des travailleurs impliqués à chaque poste. Ainsi, les termes allemands utilisés pour décrire les minerais à différents stades de traitement manifestent l'influence technique quotidienne qu'avaient ces étrangers. Malgré cela, le voyageur Fortuné du Boisgobey indiquait en 1839 que l'essentiel des ordres et instructions se faisait en breton²⁵.

Une école des mines pour la France

L'instruction des élèves-ingénieurs

Dès le XVIII^e siècle, les observateurs extérieurs comprirent le grand intérêt que pouvait avoir cette forte présence des techniques minières et métallurgiques étrangères à Huelgoat-Poullaouen. En effet, la France du siècle des Lumières avait peu de mines et, par conséquent, peu de techniciens qualifiés dans ce domaine. C'est précisément ce que remarquait Étienne Mignot de Montigny, ingénieur minier et membre associé de l'Académie des sciences, en 1752 :

« Ces travaux méritent d'autant plus de protection qu'ils servent à former des mineurs pour la France. On connoît des mines fort riches dans le royaume, on a tenté plusieurs fois d'en mettre en valeur et ces entreprises ont toujours mal réussi faute d'ouvriers expérimentés dans ces sortes de travaux qui demandent des connaissances acquises par une longue pratique²⁶. »

Mignot de Montigny, ainsi que de nombreux autres inspecteurs des mines tels que Monnet, Duhamel et Laumont, encouragèrent l'envoi d'élèves en formation pratique aux mines de Huelgoat-Poullaouen. Leur premier enseignant fut le directeur Koënic, qui recevait une gratification annuelle pour cette tâche et afin de mieux le retenir en France. Son premier élève fut aussi l'un des plus remarquables : Antoine-Gabriel Jars, fils d'exploitant minier et entré à l'École des Ponts et Chaussées, suivit son enseignement entre 1752 et 1753, avant de devenir inspecteur des mines et de parcourir l'Europe minière pour en tirer ses *Voyages métallurgiques* (1774-1781). Koënic instruisit de

23. Système permettant de broyer le minerai par l'entremise de pilons activés par un arbre à cames, lui-même entraîné par une roue hydraulique.

24. MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle...*, op. cit., t. I, p. 161-164.

25. BOISGOBEY, Fortuné du, *Voyage en Bretagne, 1839*, Rennes, Éditions Ouest-France, 2001, p. 251.

26. BOURDE de LA ROGERIE, Henri, « Les voyageurs en Bretagne... », art. cité, p. 291.

nombreux autres élèves qui eurent ensuite des postes d'importance dans l'industrie minière française. Cette instruction se formalisa plus encore par la suite : en 1783, à la création de l'École royale des Mines de Paris, les mines de Huelgoat-Poullaouen furent choisies comme annexe officielle pour le stage pratique obligatoire de cinq mois. Le choix de la Bretagne était dû à la plus grande diversité d'opérations que l'on pratiquait dans les mines métalliques que dans les houillères et à l'excellence du directeur Brolemann²⁷.

L'École royale des Mines, dissoute en 1791, fut rétablie en 1794 : bien que Huelgoat-Poullaouen n'eût plus le statut d'annexe officielle, elle continua d'avoir une place toute particulière dans la formation pratique des élèves. Nombre d'entre eux y firent un séjour d'observation en vue de l'écriture de mémoires. Ces derniers, conservés à la Bibliothèque patrimoniale de l'École des Mines ParisTech, sont une source considérable pour l'histoire technique de Huelgoat-Poullaouen, mais aussi pour l'analyse des mentalités de ces élèves²⁸. Il est possible d'identifier près d'une cinquantaine de ces écrits entre 1795 et 1861, de longueur variable et traitant de tous les aspects des mines (exploitation souterraine, triage, métallurgie, amalgamation, etc.) et contenant souvent des planches très détaillées des diverses installations et machines. Les meilleurs mémoires étaient publiés dans le *Journal* (puis les *Annales*) des Mines, contribuant ainsi grandement à la diffusion des techniques minières et métallurgiques bretonnes en France et en Europe²⁹. Ces élèves eurent ensuite des carrières dans l'administration ou l'industrie minière française. À titre d'exemple, Félix de Boucheporn vint en Bretagne en 1835 et écrivit son mémoire sur l'amalgamation du Huelgoat³⁰. Par la suite, il fut ingénieur des Mines à Toulouse, dans l'Aveyron et à Bordeaux et établit les cartes géologiques du Tarn et de la Corrèze. En 1850, il participa à la mission d'exploration de l'isthme de Panama en vue de l'établissement d'un chemin de fer entre les deux océans³¹. Pour lui comme pour de nombreux autres, les mines de Huelgoat-Poullaouen furent le point de départ d'une longue carrière.

27. MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle...*, op. cit., t. 1, p. 181-188 ; GARÇON, Anne-Françoise, « L'exemple des mines », art. cité, p. 150-151.

28. ANDRIEUX, Jean-Yves (éd.), *Moi, François de Boucheporn, élève de l'École des Mines : voyages en Papouasie bretonne au XIX^e siècle*, Rennes, Éditions Apogée, 1995, 155 p.

29. Voir à ce propos la Bibliothèque patrimoniale numérique des Mines ParisTech qui propose en ligne tous les numéros du *Journal* et des *Annales des Mines*, ainsi que les divers mémoires de voyage des élèves-ingénieurs.

30. BOUCHEPORN, Félix de, « Mémoire sur le traitement du plomb argentifère à Poullaouen », Bibl. patrimoniale des Mines ParisTech, M 1835 (178).

31. GEFFROY, « Notice de feu M. Félix de Boucheporn », *Recueil des actes de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux*, 1859, p. 241-260.

Un centre d'expérimentation

Cette école pratique pour les ingénieurs en formation avait un autre objectif : les former à l'expérimentation. Ainsi, si certains de leurs mémoires n'étaient que descriptifs quant aux installations, techniques et conditions de travail, d'autres contenaient des comptes rendus d'expérimentations diverses. Ils étaient parfois publiés dans le *Journal* puis les *Annales des Mines*. Ce fut notamment le cas des expériences réalisées par Beaunier et Galois vers 1802 sur la température des fourneaux selon les stades de fonte et sur la vitesse du vent fournis par les trompes des fourneaux. Les expériences de Daubuisson en 1806 furent plus souterraines, puisqu'il fit des relevés de température à différents niveaux de galeries et mesura les forces appliquées aux pompes hydrauliques de drainage. Pour cette dernière série d'expérimentations, Daubuisson put collaborer avec le directeur Blavon-Duchesne car celui-ci :

« directeur aussi éclairé que judicieux, sentait trop combien ces diverses expériences, tant les dynamométriques que les autres, pouvaient fournir des résultats utiles à l'art des mines ».

Ensuite, Daubuisson comparait les relevés de ses observations avec la théorie physique pour en tirer des modèles et formules analytiques propres à être adaptées à n'importe quelle mine³².

Seules quelques expériences furent publiées, mais le processus d'expérimentation était permanent. Nous l'avons déjà entrevu à propos des tentatives d'installation d'une machine à vapeur. De même, l'implantation de la machine à colonne d'eau de Juncker lui demanda un grand effort d'adaptation par rapport aux autres modèles connus : il nourrit sa réflexion des théories et nouveautés tant en hydraulique que sur les machines à vapeur, nouveau marqueur des hybridations entre modèles allemand et anglais³³. Cependant, le principal domaine d'expérimentations et de tentatives d'amélioration fut la métallurgie. Nous l'avons déjà vu avec les nombreux travaux d'adaptation des fourneaux anglais et allemands aux minerais locaux. Les conditions extérieures pesaient en effet moins sur les fontes (contrairement au travail souterrain si contraignant), qui par ailleurs étaient plus susceptibles d'amélioration (les opérations de triage ne pouvant que réduire modérément la masse salariale,

32. BEAUNIER et GALLOIS, « Expériences faites à la fonderie de Poullaouen, dans le but d'apprécier la température de quelques fourneaux... », *Journal des Mines*, vol. XII, n° 70, 1801-1802, p. 272-283 et *Id.*, « Expériences faites sur les trompes de la fonderie de Poullaouen », *ibid.*, vol. XVI, n° 91, 1803-1804, p. 37-48 ; DAUBUISSON, « Observations sur la chaleur souterraine faites aux mines de Poullaouen et du Huelgoat en Bretagne », *ibid.*, vol. XXI, n° 122, 1807, p. 119-130 et *Id.*, BLAVON-DUCHESNE, « Expériences faites sur les machines hydrauliques des mines de Poullaouen ; ayant pour objet de déterminer, à l'aide d'un dynamomètre, la charge des machines, et de faire connaître le rapport entre l'effet produit et l'eau motrice dépensée », *ibid.*, vol. XXI, n° 123, 1807, p. 161-241.

33. GARÇON, Anne-Françoise, *Mine et métal, 1780-1880, les non-ferreux et l'industrialisation*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 1998, p. 170-179.

tant qu'une mécanisation plus généralisée n'était pas possible). De plus, c'est à Huelgoat-Poullaouen que fut mise au point une comptabilité technique d'une grande rigueur qui servit de modèle aux élèves-ingénieurs jusque dans les années 1840. La capacité à établir des relevés extrêmement précis des opérations métallurgiques permettait de mieux évaluer l'impact de telle ou telle modification sur la forme des fourneaux, l'ordre et le temps des opérations ainsi que la nature des matières traitées³⁴. Assurément, ceci permit la série d'expériences du maître-fondeur Ignette en 1761-1762 qui établit le bon mélange de minerais de Poullaouen et du Huelgoat qui rendait les plombs « plus aisés à fondre et plus doux³⁵ ».

Ces nombreuses expérimentations aboutirent avant tout à ce qu'Anne-Françoise Garçon qualifie d'innovation « courante » : un renouvellement quotidien, une accumulation d'améliorations micro-techniques, relevant parfois du simple « coup de main », mais qui permit à l'entreprise d'enrichir progressivement son capital technique tout en maintenant sa rentabilité globale. Plus importante mais plus rare, l'innovation « architecturante » était aussi présente à Huelgoat-Poullaouen : il s'agit de celle qui apporte une structure de production plus pertinente, sans pour autant modifier son organisation générale et l'ensemble des autres postes. Ce fut notamment le cas avec l'introduction du fourneau à réverbère qui, en séparant combustible et minerai, permettait de mieux les mesurer, et par là même d'établir une comptabilité nécessaire aux innovations suivantes. Quant à l'innovation « révolutionnaire », qu'Anne-Françoise Garçon définit comme renouvelant complètement un système technique, elle fut bien tentée avec le charbon et la machine à vapeur, sans succès³⁶. Malgré cela, c'est bien l'accumulation d'améliorations de maniement et d'organisation permises par l'expérimentation quotidienne qui donna une telle valeur technique aux mines de Huelgoat-Poullaouen, et que venaient chercher les élèves de l'École des Mines jusqu'en Finistère.

Tourisme et publicité scientifique

Les élèves-ingénieurs n'étaient pas les seuls à venir visiter les mines de Huelgoat-Poullaouen. Du fait de leur renommée et importance économique croissantes, elles firent rapidement l'objet d'un certain tourisme scientifique de la part des savants les plus renommés de leur temps comme de l'aristocratie puis la bourgeoisie de passage. Ainsi, Daubuisson qualifiait en 1806 dans les *Annales des Mines* les fonderies de

34. EAD., « L'innovation au regard du complexe technique minéro-métallurgique armoricain », *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest*, t. 104, n° 3, 1997, p. 34.

35. EAD., *Les métaux non-ferreux*, op. cit., p. 367.

36. EAD., « L'innovation au regard... », art. cité, p. 34-36.

Poullaouen de « plus bel établissement métallurgique de France³⁷ ». Ce genre d'écrits contribua à attirer les visiteurs de marque, dont l'un des premiers fut aussi le plus prestigieux : en 1778, le duc de Chartres, cousin de Louis XVI et futur Philippe Égalité, visita le site durant plusieurs jours et fit même une randonnée souterraine de près de trois heures, durant laquelle il assista à l'explosion d'une charge de poudre. Il était accompagné par Lavoisier, qui écrivit à cette occasion un rapport à l'Académie des sciences sur les techniques observées³⁸. Autre signe de l'importance que l'on accordait à ces mines, le directeur Blavon-Duchesne demandait en 1811 que Napoléon fit un arrêt à Huelgoat-Poullaouen sur la route de son inspection à Brest prévue peu de temps après³⁹.

Au XIX^e siècle, ces visites aux mines de Basse-Bretagne se firent plus courantes : le romantisme ambiant mettait de plus en plus en valeur la nature sauvage de l'Armorique (voire de ses habitants) et attirait de plus en plus la bourgeoisie aux chaos granitiques du Huelgoat. Le site minier était alors un lieu de passage presque obligatoire, et certains laissèrent par écrit leurs impressions. Ainsi, en 1829, le percepteur des contributions directes Jean-François Brousmiche décrivait la pollution et le délabrement apparent des installations, seul le château de la direction étant en bon état. Il précisait que :

« l'accès de la mine, de ses établissements, est facilement accordé par les concessionnaires. L'étranger peut parcourir cette grande usine, en observer les travaux : tous les renseignements qu'il désire en obtenir lui sont fournis, accordés avec politesse. Ingénieurs, maîtres, ouvriers rivalisent de soins, d'égards, d'attention, pour le curieux observateur qui porte ses pas à Poullaouen⁴⁰. »

Dix ans plus tard, le romancier Fortuné du Boisgobey donnait une description beaucoup plus personnelle, notamment vis-à-vis de la qualité de l'accueil de Juncker, de l'excellence de sa machine à colonne d'eau, de son étonnement devant l'amalgamation, du spectaculaire des fontes, tout en remarquant que les travaux miniers « ont peu civilisé et [qu'] il est très difficile de se faire comprendre en français⁴¹ ». Plus railleur, Flaubert, accompagné de Maxime du Camp, moquait en 1847 l'odeur avinée du contremaître dont il ne comprit pas un mot des explications⁴².

37. DAUBUISSON, Jean-François, « De la mine de plomb de Poullaouen et de son exploitation », *Journal des Mines*, vol. xx, n° 119, 1806, p. 348.

38. MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle...*, op. cit., t. 1, p. 183 ; LAVOISIER Antoine-Laurent de, *Œuvres de Lavoisier*, Paris, Imprimerie nationale, t. v, 1892, p. 179-185.

39. Lettre de Blavon-Duchesne au préfet du Finistère, 27 mai 1811, Arch. dép. Finistère, 8 S 4. Le voyage impérial en Finistère fut annulé en raison de la guerre en Espagne.

40. BROUSMICHE, Jean-François, *Voyage dans le Finistère, 1829-1830-1831*, 2 vol., Quimper, Éditions Morvran, 1977, t. 1, p. 171.

41. BOISGOBEY, *Voyage en Bretagne...*, op. cit., p. 246.

42. FLAUBERT Gustave, DU CAMP Maxime, *Par les champs et par les grèves. Voyages et carnets de voyage*, dans *Œuvres complètes de Gustave Flaubert*, tome 10, Paris, Club de l'Honnête Homme, 1974, p. 219.



(Mines de Poullaouen. — Enfants laveurs aux grilles, d'après un dessin de madame C. P.)

Figure 5 – Mines de Poullaouen, enfants laveurs aux grilles
(*L'Illustration*, vol. v, n. 120, 14 juin 1845, p. 249, disponible en ligne :
<https://archive.org/details/lillustrationjou15pari/page/248/mode/2up>.)

Ces écrits, confidentiels, ne furent publiés que bien après la fermeture des mines, mais la Compagnie entreprit également de faire connaître ses installations par une certaine publicité. Ce fut le cas en 1845 avec un article paru dans l'hebdomadaire *L'Illustration*, qui tirait alors à près de 16000 exemplaires⁴³. Cet article commençait par la description chiffrée de l'établissement, afin de donner une idée de l'ampleur et de l'importance des mines « au nombre des plus belles d'Europe ». Chaque poste de travail y était détaillé, en mettant l'accent sur l'expertise et la minutie des gestes du travailleur, propres à susciter l'émerveillement des visiteurs. Ainsi, les enfants, peinant douze heures par jour à trier des roches boueuses sous les jets d'eau gelée, étaient qualifiés de « petits minéralogistes de douze à quinze ans » (fig. 5). Même au moment d'admettre que près de 75 tonnes de plomb s'envolaient chaque année dans les fumées des fonderies, l'auteur affirmait qu'elles ne faisaient pas plus de victimes « que quelques corbeaux imprudents qui s'approchent trop près des cheminées ». La pollution locale comme l'épuisement des travailleurs pouvaient ainsi sembler un triste spectacle à « l'homme de loisir », mais « l'observateur plus pénétrant » comprenait le travail formidable nécessaire pour obtenir cet argent dont les entrepreneurs ne gardaient « le plus souvent que l'espérance d'un avenir meilleur rarement réalisé », alors que les ouvriers étaient finalement bien traités et rémunérés. Ainsi le visiteur :

« ne voit plus dans ces monceaux de pierres, de sables, de scories stériles, qu'un des monuments les plus remarquables de la perspicacité, du courage, de la persévérance des hommes⁴⁴. »

Face à une description aussi positive des mines, le lecteur se demande s'il ne s'agirait pas d'une commande directe de la Compagnie...

Quoi qu'il en soit, elle contenait des explications de chaque opération, plusieurs illustrations inédites, ainsi que trois pages de présentation de la machine à colonne d'eau du Huelgoat. Tout ceci permettait ainsi de faire connaître les richesses techniques des mines bretonnes à travers la France, que des centaines de visiteurs avaient déjà pu découvrir, comme l'indiquait précisément l'article.

43. FEYEL, Gilles, *La presse en France des origines à 1944. Histoire politique et matérielle*, Paris, Ellipses, 2007, p. 117.

44. *L'Illustration*, vol. v, n° 120, 14 juin 1845, p. 246-249.

Un centre technologique en voie de marginalisation

Un territoire industriel isolé

« Puis tout à coup au milieu d'un terrain désert et triste, voici que de grands bras s'élèvent, que des roues tournent, que des fumées montent : on est à Poullaouen⁴⁵. »

Ainsi Fortuné de Boisgobey décrivait-il son arrivée aux mines, en parlant de « l'effet produit par ces merveilles de la civilisation ainsi placées au milieu de la barbarie ». Il était loin d'être le seul à s'étonner de la présence d'une telle industrie au fin fond du Centre-Bretagne. Mais ce qui faisait la surprise des voyageurs était aussi un sérieux handicap pour les mines de Huelgoat-Poullaouen.

En effet, tout au long de leur histoire, elles constituèrent une entreprise industrielle isolée dans un pays boisé et d'agriculture vivrière. À l'origine, cela représentait un avantage pour la fourniture en bois nécessaire au boisage des galeries et surtout au combustible des fonderies : à la fin du XVIII^e siècle, les mines consommaient en moyenne 3 000 cordes de bois, 500 000 fagots de petit bois et 12 000 barriques de charbon de bois par an. La localisation en Centre-Bretagne, au plus proche de nombreuses forêts sans usage industriel, était alors très appréciable. En revanche, il fallait importer de loin de nombreuses autres matières. Pour ce qui est du fer nécessaire à de nombreux outils et installations, il fut d'abord acheté au moindre coût aux forges bretonnes, mais la direction technique imposa rapidement de se fournir en fers espagnols de meilleure qualité, et en aciers suédois pour les usages plus délicats. La Compagnie devait par ailleurs importer certaines pièces particulières, tels les creusets fabriqués à Hambourg, les cylindres des pompes en Angleterre, et de nombreuses grosses pièces métalliques à la manufacture d'Indret, près de Nantes⁴⁶. Les coûts d'importation étaient parfois même prohibitifs, comme nous l'avons vu avec la tentative d'installation d'une machine à vapeur de 1748 : elle avait eu des résultats très satisfaisants, mais les gisements houillers de Quimper s'étaient révélés décevants, ce qui empêchait le fonctionnement rentable de la machine à vapeur de par son éloignement des autres mines de charbon⁴⁷. Le cas de la machine à colonne d'eau est encore plus révélateur : son ampleur et sa mécanique de précision nécessitèrent de la faire entièrement fabriquer au début des années 1830 à l'usine Manby, Wilson & Cie établie à Charenton (actuel Val-de-Marne), avant d'être démontée et emportée au Huelgoat. Le transport de ces 260 tonnes eut aussi un coût considérable, « surtout en raison de notre excessif éloignement de tout centre industriel » comme le reconnaissait Juncker lui-même⁴⁸.

45. BOISGOBEY, *Voyages en Bretagne...*, *op. cit.*, p. 241.

46. MONANGE, Edmond, *Une entreprise industrielle...*, *op. cit.*, t. 1, p. 115-129.

47. GARÇON, Anne-Françoise, « L'exemple des mines », art. cité, p. 145-149.

48. EAD., *Mine et métal...*, *op. cit.*, p. 179-180 et 191.

À l'autre bout de la chaîne, le Centre-Bretagne ne consommait pas la production des mines : seul 2 % du plomb était vendu localement, et l'intégralité de l'argent était transportée en diligence à Paris⁴⁹.

Cet éloignement des centres industriels producteurs de matériels et consommateurs de métaux se doublait de l'éloignement des centres de décision. La localisation parisienne des actionnaires décisionnaires présentait déjà des inconvénients pratiques au temps de splendeur de la fin du XVIII^e siècle. À partir de la moitié du XIX^e siècle, le développement rapide et intensif des nouveaux territoires industriels du nord et du centre de la France détournait définitivement l'attention des concessionnaires du lointain Finistère. Dans le cadre plus large du décrochage de l'industrie bretonne face à la grande industrie du charbon, de l'acier et de la vapeur, les mines de Huelgoat-Poullaouen perdaient en investissements, entrepreneurs, ingénieurs et, *in fine*, en intérêt⁵⁰.

Une absence de reconnaissance de la main-d'œuvre locale

Nous avons beaucoup parlé des experts étrangers ou venant du reste de la France, mais qu'en est-il de la main-d'œuvre locale ? Près de 90 % des salariés venaient des environs et étaient payés à la journée ou à la tâche, pour un travail long (jusqu'à seize heures d'affilée en été), harassant et parfois dangereux. Ces ouvriers bas-bretons recevaient en échange des salaires beaucoup plus bas que les responsables techniques et « officiers », mais cette rémunération pouvait cependant augmenter quelque peu selon la complexité des tâches auxquelles ils étaient affectés, selon leur ancienneté ou selon leurs bonnes relations avec la direction. Ces bas salaires s'expliquent aussi par le mépris de la Compagnie pour ces travailleurs locaux, allant jusqu'à les qualifier d'animaux, comme ce fut le cas lors de la grève des femmes des laveries de Poullaouen en février 1767⁵¹.

Aux différences de salaires, statuts et qualifications s'ajoutaient des différences de langue, culture et même religion entre les Bas-Bretons et les experts français et allemands. À ce mépris de la direction parisienne et locale envers les locaux répondait celui de ces derniers envers la Compagnie. En effet, ils étaient presque en totalité constitués de paysans pour qui la mine ne représentait qu'une activité secondaire, un complément de revenu par rapport à l'exploitation de terres trop pauvres ou trop peu étendues pour faire vivre leur famille. Ainsi, une fois l'été venu, désertaient-ils en grand nombre les travaux industriels pour s'adonner à ceux des champs. Pour eux, les mines étaient un milieu étranger contre lequel ils avaient une

49. *EAD.*, *ibid.*, p. 276-280.

50. Association de sauvegarde de l'ancienne mine, « Histoire des mines du Huelgoat (Locmaria-Berrien) et de Poullaouen, Finistère », *Le règne minéral...*, *op. cit.*, p. 22-23.

51. Lettre des actionnaires à la direction locale, 3 février 1767, Arch. dép. Finistère, 93 J 2.

certaine hostilité, allant parfois jusqu'à des grèves, des bris de machines ou même l'assassinat de trois mineurs allemands en 1761⁵².

De tout ceci, nous pourrions supposer que la main-d'œuvre locale était dénuée d'expertise technique. Pourtant, des indices existent d'un certain savoir-faire empirique partagé entre ces journaliers. Tout d'abord, certaines familles allaient travailler au grand complet à l'entreprise (le père aux mines, le fils et le grand-père au triage, la mère et la fille au lavage), ce qui impliquait une certaine accumulation et transmission de savoir-faire au fil des années. Dans certains cas, cela pouvait servir de formation, le fils allant à la fonderie ou à la mine avec le père pour y apprendre le métier⁵³. Par ailleurs, il suffit de lire les descriptions du travail quotidien, même à des postes aussi peu reconnus que ceux des laveries confiés aux femmes et aux enfants, pour comprendre que ces tâches exigeaient une grande expérience : le coup de main de la criblouse devait être aussi précis que rapide et efficace, les enfants reconnaissaient en un seul coup d'œil la nature et la teneur en métal d'une pierre qui restait une demi-seconde dans leur main, les fondeurs savaient juger de l'avancement de la fonte à sa couleur, sa chaleur, sa texture⁵⁴. Bien que difficilement mesurables, qualifiables ou même identifiables, ces savoir-faire, ces gestes acquis de manière empirique par l'observation et la pratique dans l'atelier étaient essentiels à la production et à l'innovation pour les complexes techniques préindustriels⁵⁵.

Cependant, il semble bien que ni la Compagnie convaincue d'enrichir la région par les emplois qu'elle offrait⁵⁶, ni les ouvriers bretons eux-mêmes (peu intéressés par le travail des mines) ne reconnaissaient la valeur de ces connaissances pratiques. Cela était d'ailleurs remarqué par les observateurs plus expérimentés, tel l'élève-ingénieur Garnier qui écrivait en 1845 que la première condition favorable aux fonderies de Poullaouen était :

« la modicité du prix de revient de la main-d'œuvre : cependant cette modicité n'est pas aussi réelle que prétendue car le travail lent et peu énergétique des Bretons est loin de pouvoir être comparé à celui d'un bon ouvrier, d'un ouvrier anglais par exemple⁵⁷. »

52. MONANGE, Edmond, « La vie quotidienne aux mines de Poullaouen et Huelgoat dans la seconde moitié du XVIII^e siècle », *Mémoires de la Société d'histoire et d'archéologie de Bretagne*, t. LXV, 1988, p. 103-124.

53. TARRIDEC, Marie-Noël, *Les activités*, op. cit., p. 39 et 49-50.

54. GARÇON, Anne-Françoise, *Les métaux non-ferreux*, op. cit., p. 176-219, et p. 180 en particulier sur la notion de « coup de main ».

55. DURUELLE, Benjamin, BLACHÈRE, Camille, RUELLET, Aurélien, TEISSIER, Pierre, *Sciences, techniques, pouvoirs et sociétés, 1550-1789*, Clefs Concours, Atlante, 2016, p. 170-177.

56. MONANGE, « La vie quotidienne... », art. cité, p. 123-124.

57. GARNIER, Henri, « Mémoire sur le traitement métallurgique du plomb et de l'argent à Poullaouen », Bibl. patrimoniale des Mines ParisTech, M 1845 (371), p. 4.

Pareillement, en 1859, l'inspecteur des Mines Rivot déclarait que les ouvriers locaux « sont habitués aux opérations métallurgiques, et se contentent de salaires peu élevés⁵⁸ ». De toute manière, au milieu du XIX^e siècle, l'exploitation ne souhaitait ni ne pouvait pas mieux rémunérer ses employés. Elle se reposait pour cela sur son siècle d'existence qui avait créé une habitude, pour ne pas dire une tradition, dans les faibles salaires et leur lente croissance selon l'ancienneté de l'ouvrier⁵⁹.

Un retard technique de plus en plus accentué

Si les savoirs pratiques des ouvriers restèrent sans doute à peu près les mêmes jusqu'à la fin de l'exploitation, il en fut de même des techniques. Ainsi, alors que les mines de Huelgoat-Poullaouen avaient été des foyers d'expérimentation et d'innovation, il y eut de moins en moins de nouveautés à partir du milieu des années 1830. Dès 1835, l'élève-ingénieur Boucheporne qualifiait déjà les fourneaux à réverbère d'« ordinaire », même s'il reconnaissait la spécificité de leur maniement et la présence d'autres fourneaux plus curieux, qui ne furent pas utilisés très longtemps⁶⁰. Plus tard, si le journal *L'Illustration* présentait un point de vue très positif sur les mines, force est de constater, à sa lecture, que les techniques présentées étaient très similaires à celles décrites par Edmond Monange pour le XVIII^e siècle. En 1848, le rapport des inspecteurs des Mines Gruner et Rivot fut bien plus accablant :

« les travaux d'avenir et les recherches de nouveaux massifs ont été négligés, et qu'en conséquence les exploitations nécessitent, dans l'état où elles sont, de nouvelles et fortes dépenses⁶¹. »

Ils estimaient les investissements nécessaires à l'avenir des mines à hauteur de 820 000 francs, alors que la valeur de l'entreprise était, selon eux, de 1 200 000 francs⁶². Les actionnaires ne souhaitèrent pas investir, et en 1859 l'élève-ingénieur Petiton décrivait l'exploitation comme un établissement :

« pour ainsi dire classique. Les divers fours employés à la fonderie de Poullaouen (fours de coupellation, réverbère, fours à manche) nous ont été donnés dans le cours de métallurgie du plomb de l'année 1857. Ce sont des dessins que l'on peut retrouver partout »⁶³.

58. RIVOT, Louis-Edouard, *Principes généraux du traitement des minerais métallurgiques*, 3 vol., (1^{re} éd. 1859), Paris, Dunod, 1871, t. II, p. 543.

59. GARÇON, Anne-Françoise, *Mine et métal...*, *op. cit.*, p. 189-190.

60. BOUCHEPORNE, « Mémoire sur le traitement... », art cité, p. 15.

61. Association de sauvegarde de l'ancienne mine, « Histoire des mines... », art. cité, p. 14.

62. *Rapport de MM. Gruner et Rivot sur les mines de Huelgoat et Poullaouen*, 1848, Arch. dép. Finistère, 123 J 4, p. 45-46.

63. PETITON, Anatole, « Notes sur l'exploitation des minerais métalliques aux mines de Poullaouen et du Huelgoat, et spécialement sur le traitement de ces minerais au jour », Bibl. patrimoniale des Mines ParisTech, M 1859 (692), p. 2.

Ainsi, alors que le pattinsonage, nouvelle technique de traitement et affinage du plomb inventé en Angleterre en 1833, se diffusait en Europe⁶⁴, les mines de Huelgoat-Poullaouen semblaient de plus en plus dépassées.

La seule nouvelle machine que nous ayons pu identifier dans les dernières années de l'exploitation est le « trommel classeur ». Il s'agissait d'un cylindre en tôle percée, activé par une roue hydraulique et maintenu par une charpente de bois, qui permettait de trier plus rapidement les matières aux laveries en remplaçant le long travail au tamis⁶⁵. Non seulement cette nouveauté ne concernait qu'un seul poste de travail, mais elle confirmait aussi l'enfermement dans un modèle énergétique dépassé. En effet, jusqu'à la fin de l'entreprise, les installations dépendaient en grande partie du système technique « classique » hérité de la fin du Moyen Âge et fondé pour l'énergie sur l'eau, le vent ou la traction animale ou humaine et pour les matériaux sur le bois et la pierre. En Europe, ce système fut progressivement remplacé par le système industriel à partir de la moitié du XVIII^e siècle, reposant quant à lui sur la vapeur, le charbon et le fer⁶⁶. Dans le cas de Huelgoat-Poullaouen, nous avons vu comment une filière particulière se mit en place, structurée par l'énergie hydraulique, les fourneaux de pierre et le bois pour les constructions et les combustions. L'échec précoce de la machine à vapeur et du charbon de Quimper hypothéquait ainsi sur le long terme la mise à jour du système minier bas-breton.

Seul un dispositif échappait à la règle : la machine à colonne d'eau de 1832, entièrement réalisée en acier de qualité et contournant ingénieusement le problème de la houille. Mais son ingéniosité était aussi sa limite. Nous avons déjà vu quelle fut la difficulté pour la fabriquer ; elle fut égale pour l'installer, à près de cent mètres de profondeur, sous le niveau hydrostatique. Tout ceci impliquait qu'une fois installée, elle ne pourrait que très difficilement être déplacée vers un meilleur filon, ce qui fait supposer qu'elle est demeurée toujours en place, et, à présent, envoyée dans les galeries abandonnées. À l'inverse, la machine à vapeur qui se diffusait à la même époque était plus rentable financièrement : demandant des installations moins lourdes, tant en surface que sous terre, elle pouvait être démontée, déplacée et même revendue. Ceci explique que malgré les articles de Juncker, sa machine à colonne d'eau ne fut presque pas imitée. Elle constituait un bijou de technologie, mais bien trop dépendant de son environnement dépourvu de houille, encore structuré par le réseau de canaux et retenues d'eau hérité du siècle précédent. Pendant ce temps, le reste du système technique de Huelgoat-Poullaouen s'enfermait progressivement dans une impasse économique⁶⁷.

64. GARÇON, Anne-Françoise, *Mine et métal...*, *op. cit.*, p. 163-170.

65. BABILOT, Gustave, « Mémoire sur l'exploitation et la préparation mécanique de la galène à Poullaouen », Bibl. patrimoniale des Mines ParisTech, M 1859 (693), p. 9-19.

66. DURUELLE, Benjamin, BLACHÈRE, Camille, RUELLET, Aurélien, TEISSIER, Pierre, *Sciences, techniques...*, *op. cit.*, p. 144-156.

67. GARÇON, Anne-Françoise, *Mine et métal...*, *op. cit.*, p. 179-182 et 188-191.

Conclusion

Cette impasse technique des mines de Huelgoat-Poullaouen ne fut certes pas la seule raison à la fermeture de 1866. Les filons productifs étaient de plus en plus profonds tandis que les prix du plomb et de l'argent s'effondraient en raison des productions du sud de la France et de l'Espagne. Un conflit sur l'héritage du dernier actionnaire majoritaire acheva une entreprise alors à peine rentable : toutes les installations furent démantelées précipitamment pour quelques francs, si bien qu'un observateur indiqua que « l'endroit a les apparences d'un théâtre de guerre civile plutôt que de la principale mine d'argent et de plomb de France⁶⁸ ». Les mines de Huelgoat-Poullaouen furent bien rouvertes durant le premier tiers du ^{xx}e siècle (la fermeture définitive est de 1934), mais de façon bien plus modeste et cette fois-ci sous la direction de l'entreprise des mines de Pont-Péan, au sud de Rennes, qui avaient été subordonnées à celles de Centre-Bretagne pendant deux siècles.

Dans tous les cas, l'histoire technique des mines de Basse-Bretagne permet de penser l'insertion du fait industriel dans son territoire, même quand celui-ci semblait à l'origine peu propice, à l'image de la campagne centre-bretonne, ouvrant sur les industries rurales de l'époque moderne. Sous une autre focale, elle illustre les circulations internationales de savoirs reliant des isolats de technique préindustrielle tels que la Cornouailles anglaise, la Saxe, les houillères du Nord, l'École des Mines et Huelgoat-Poullaouen. Bien plus encore, l'exemple bas-breton permet de réfléchir aux rythmes, aux formes et jusqu'à la notion même d'industrialisation. Ainsi, alors que ces mines avaient été un fer de lance des techniques minières et métallurgiques au ^{xviii}e siècle, elles adoptèrent un système technique qui devait par la suite se révéler être une impasse économique, et elles prirent petit à petit du retard par rapport aux autres territoires industriels, avec lesquels elles ne pouvaient rivaliser du fait de leur isolement. Alors que la décennie 1860 voyait l'industrie française entrer dans une phase inédite d'accélération, pour ne pas dire d'emballement, l'un de ses fleurons historiques était liquidé.

Les mines de Huelgoat-Poullaouen se révèlent d'un intérêt historique remarquable sur bien d'autres points : diversité socioculturelle dans et hors les mines, conflits du travail (l'une des plus anciennes grèves féminines recensées a lieu à Poullaouen en 1767⁶⁹), impact environnemental primo-industriel⁷⁰, influence sur l'évolution politique locale (Brolemann élu en 1791 maire de Poullaouen, dont le curé fut le premier

68. *EAD.*, *ibid.*, p. 191-192.

69. DAUMAS Vincent, BEUVIER Coraline, « La première grève féminine en Bretagne ? », *Le peuple breton*, mai 2021, disponible en ligne : <https://lepeuplebreton.bzh/2021/05/16/la-premiere-greve-feminine-de-lhistoire-en-bretagne/>

70. CHAURIS Louis, « Pollution industrielle au ^{xviii}e siècle : les mines de plomb du Huelgoat », *Penn Ar bed*, décembre 1994, n° 155, p. 1-5.

exécuté du Finistère pendant la Révolution)... Par ailleurs, les sources ne manquent pas pour entreprendre ces études historiques : le fonds de la Compagnie, acheté par les Archives départementales du Finistère en 1954, est immense, de nombreux autres documents se trouvent aux archives d'Ille-et-Vilaine (fonds de l'Intendance), les mémoires des élèves-ingénieurs sont aussi nombreux que détaillés, et aucune fouille archéologique n'a été menée.

Toute cette histoire serait tombée dans l'oubli sans le travail de quelques universitaires tels qu'Edmond Monange et Anne-Françoise Garçon, ainsi que celui de l'Association de sauvegarde de l'ancienne mine de Locmaria-Berrien. Depuis plus de trente ans, ses bénévoles mettent en lumière ce patrimoine et cette histoire en faisant visiter les vestiges de la mine du Huelgoat. Leur espace muséal, situé dans le bourg de Locmaria-Berrien, est ouvert en continu durant l'été et sur demande hors saison : il contient de nombreuses maquettes et présentations retraçant les conditions de travail et les techniques employées dans et hors les mines. À l'image des ingénieurs guidant les touristes du XIX^e siècle, les bénévoles de l'association permettent ainsi aux voyageurs de passage entre les monts d'Arrée et le Poher de réaliser que cette région verdoyante et bucolique fut, pendant un temps, l'écrin d'une des premières mines de France.

Vincent DAUMAS

Doctorant en histoire, Université Rennes 2

RÉSUMÉ

Les mines de plomb argentifère de Poullaouen et du Huelgoat ont été parmi les plus importantes de France aux XVIII^e et XIX^e siècles. Elles ne le furent pas seulement par la quantité de leur production, mais aussi par l'apport technique qu'elles représentèrent pour l'ensemble de la filière minéro-métallurgique française à l'aube de la révolution industrielle. En effet, de nombreux procédés et machineries furent expérimentés pour la première fois dans ces mines, notamment du fait de la forte présence étrangère (allemande et anglaise surtout) dans sa direction technique locale. Par ailleurs, de nombreux ingénieurs et des élèves de l'École des Mines y firent des séjours d'observation, faisant ainsi des techniques utilisées dans ces mines des références pour les exploitations du reste du pays. Un tourisme industriel avant la lettre se développa même dans la première moitié du XIX^e siècle. Cependant, du fait de son éloignement des grands bassins industriels en développement, le complexe des mines de Poullaouen et du Huelgoat prit de plus en plus de retard à partir de la moitié du siècle. L'exploitation ferma en 1866, alors que le reste de la France entrait de plain-pied dans l'industrialisation. Ce site méconnu, dont il reste peu de vestiges, permet d'évoquer l'entrée, la diffusion et les rythmes de développement des techniques industrielles en Bretagne et en France.

Le congrès de Carhaix

Geneviève PLESSIX-LE LOUARN - *In memoriam* Christiane Plessix-Buisset (1943-2022), historienne du droit

Histoire de Carhaix et du Pôher

Jean-Yves ÉVEILLARD - Carhaix antique

Joseph LE GALL - Les enceintes du premier Moyen Âge, des confins du Massif armoricain aux portes de Carhaix

Julien BACHELIER - Carhaix s'est-elle effacée au Moyen Âge ? Du chef-lieu de cité romain à la petite ville médiévale

Patrick KERNÉVEZ - Le paysage castral du Pôher et de ses marges au Moyen Âge : demeurer, défendre et paraître

Georges PROVOST - Carhaix, cité religieuse aux XVII^e et XVIII^e siècles ?

Didier JUGAN - Les panneaux du retable de Carhaix. Une iconographie du Saint-Sacrement et de la transsubstantiation

Vincent DAUMAS - Les mines de plomb argentifère de Huelgoat-Poullaouen : une porte d'entrée à la technique industrielle (XVIII^e-XIX^e siècles)

Léandre MANDARD - Contester le remembrement rural en Bretagne dans les années 1970. Le cas de Trébrivan (Côtes-du-Nord)

Thierry GOYET - Le patrimoine du lycée Paul-Sérusier de Carhaix : architecture et sculptures

Patrimoine de Carhaix et du Pôher

Gaétan LE CLOIREC - Les vestiges archéologiques du 5 rue du Docteur-Menguy à Carhaix-Plouguer (Finistère) : deux *domus* du III^e siècle le long d'un axe majeur de *Vorgium*

Clément PERRICHOT - Vorgium, centre d'interprétation archéologique virtuel de l'antique Carhaix

Jean KERHERVÉ, Michael JONES, Shanny TURCK, Xavier de SAINT CHAMAS - Regards neufs sur le tabard et les hérauts de Carhaix (Finistère)

Garance GIRARD - La chapelle Notre-Dame-du-Crann en Spézet, un riche sanctuaire de pèlerinage dans les Montagnes noires

Yann CELTON, Xavier de SAINT CHAMAS - L'église Notre-Dame-de-l'Assomption de Cléden-Pôher, enclos et calvaire

Jean-Jacques RIOULT - Plonévez-du-Faou (Finistère), chapelle Saint-Herbot. Nouvelles observations

Langues de Bretagne

Jean-Yves PLOURIN - Le Samedy et Bel Orient, des toponymes bretons ?

Antoine CHÂTELIER - Langues, diglossie et changements linguistiques à la fin de l'Antiquité et au début du Moyen Âge au sud-est de la Bretagne

Myrzinn BOUCHER-DURAND - À propos de Guynghlaff. *Claff, claf, clam* : le sens du mot malade en moyen breton, l'éclairage des autres langues celtiques médiévales

Thierry HAMON - Les interprètes judiciaires en langue bretonne sous l'Ancien Régime

Ronan CALVEZ - L'Orient à Pleubian. Au XVIII^e siècle, la transposition en vers bretons d'un conte des *Mille et un jours*

Éva GUILLOREL - Parler breton en Nouvelle-France

Nelly BLANCHARD, Yves LE BERRE - L'art de conter en breton. Contribution par l'étude de cinq contes merveilleux recueillis par Luzel

Fañch BROUDIC - L'emploi officiel du breton de la Révolution au milieu du XX^e siècle

Michel CHALOPIN - Le gallo dans la presse de Haute-Bretagne avant la Seconde Guerre mondiale

Vincent MOREL - Chant de tradition orale en Haute-Bretagne : français ou gallo ?

Maïna SICARD-CRAS - Les obsèques de Marc'harid Gourlaouen (1987)

Tanguy SOLLIEC - Les parlers contemporains du breton, une source pour l'histoire ancienne de la Bretagne ?

COMPTES RENDUS BIBLIOGRAPHIQUES

Jean-Luc BLAISE - La vie des sociétés historiques de Bretagne

Publications des sociétés historiques de Bretagne en 2022

Droit de réponse de Skol Vreizh et réponse de Sébastien Carney



SHAB

FÉDÉRATION DES SOCIÉTÉS HISTORIQUES DE
SOCIÉTÉ D'HISTOIRE ET D'ARCHÉOLOGIE DE BRETAGNE