

ENTRE JOURNAL DE VOYAGE ET ANNALES DES MINES (1750-1850) : LA CONSTITUTION D'UN DISCOURS TECHNIQUE

Intervention au Colloque « Du mode de production des énoncés techniques », R. Laufer, M. Bonnafous-Boucher, Y. Pesqueux, dir., Collège international de Philosophie, décembre 2001.

Énoncé technique : rien de cette expression banale à nos yeux, ne va de soi. Rapportée au mode opératoire, elle est presque redondante. Car il ne servait à rien au maître artisan au travail dans son atelier d'énoncer, c'est-à-dire de décrire et de désigner. Et mieux, désigner avec précision, c'est-à-dire limiter la prise de possession de l'outil à sa stricte dénomination n'était pas opérant. Songeons aux propos désabusés de Diderot sur la difficulté de l'enquête auprès des artisans – ils témoignent au-delà de la déception, de la profondeur de l'écart culturel. Élaborer, produire un énoncé technique ce qui était la revendication des Encyclopédistes, revient en effet à opérer un basculement de l'oralité vers l'écrit, à opérer une transcription ; l'opération (technique elle aussi) est donc à la fois une fixation (en quoi, il y a perte de sens) et une extériorisation (en quoi il y a acculturation mais aussi possibilité d'ouverture, d'élargissement).

Mais avant tout, je dois préciser que ce qui va être dit ici concerne principalement la métallurgie.

Dans ce domaine, l'énoncé technique n'est pas obligé. Il n'est pas nécessaire pour transformer du minerai en métal ou pour fabriquer un objet, de produire un discours technique, au sens où nous l'entendons d'un discours définissant avec précision les processus opératoires, d'un discours qualifiant exactement chacune des phases, chacun des outils. Au contraire. Les métallurgies d'avant le XVIII^e siècle en Europe, celles de l'Afrique jusqu'au milieu du XX^e siècle, retentissent de bruits, de rythmes, de rites, voire de chants et de musique mais elles sont silencieuses au plan de ce que nous appelons la technique. L'échange verbal s'y fait à l'économie ; dans son atelier, l'artisan et ses aides travaillaient de concert, mais sans parler.

Ce silence du mode opératoire traditionnel, nous le détectons dans les archives. Silence, rituels, ésotérisme : c'est l'ambiance qui domine dans la description que font les élèves-ingénieurs de la coupellation au tout début du XIX^e siècle. Cette opération fixée depuis le XII^e siècle environ était chargée de symbolisme puisqu'elle consistait à extraire, à faire sortir l'argent du plomb¹. Les transcriptions qu'en firent les élèves-ingénieurs m'ont aidée à mieux comprendre la fonction du rituel, son rôle dans le domaine technique :

1) Il contribuait à l'apprentissage. La solennité instaurée par le rituel était une aide à la mémorisation. Les silences, le mystère, le retrait des aides-fondeurs dans les moments cruciaux de la préparation de la coupelle, tous ces rites instauraient un

¹ – Analyse faite dans la première partie de notre thèse : *Les métaux non ferreux en France aux XVIII^e et XIX^e siècles. Ruptures, blocages, évolution au sein des systèmes techniques*. Thèse EHESS, 1995, La partie consacrée au XVIII^e siècle, est à disposition sur le site HAL du CNRS : <http://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00008537>

rapport particulier au temps et à la hiérarchie : en obligeant à la lenteur nécessaire pour acquérir la maîtrise ; mais en même temps, en exacerbant le désir de savoir, qui poussait l'élève – nous en avons des exemples historiques – à dérober le secret du maître, comme si en tout apprenti devait se développer un petit Prométhée.

2) il contribuait à réduire l'inquiétante étrangeté de gestes et de processus que l'homme envisageait sur le mode de l'extraordinaire, en l'absence des explications rationnelles qu'en donnera la science. Le rite atténuait le sentiment de peur ; le fondeur pensait, par son biais, pouvoir réduire le risque qu'il courait dans l'entreprise. Risque de rater ; peur inhérente à l'audace de gestes impossibles à expliquer, par lesquels l'homme accouchait la nature, la forçait à rendre un produit qu'elle ne donnait pas d'elle-même.

Les fondeurs africains² entouraient leurs activités métallurgique de deux enveloppes rituelles, l'une directement religieuse – on se protégeait des dieux par le sacrifice d'un poulet ; l'autre mythique, où s'exprimait un symbolisme franchement sexuel que je résumerai ainsi : le fondeur (ou le forgeron) mettait à distance sa fonction démiurgique en transformant mentalement son fourneau en objet sexuel, et même bisexuel, c'est-à-dire qu'il orchestrait le travail d'un outil à la fois masculin et féminin. Nous retrouvons cette strate anthropologique dans les transcriptions que donnèrent les lettrés et les savants du XVIII^e siècle des manières de fondre, des manières de désigner les outils dans les ateliers³. Le vocabulaire, d'autant plus facilement fantasmé qu'il s'agissait de mots empruntés à l'allemand (dame, cavalier, homme, gueuse, marâtre, *chio*), garde traces de l'approche pré-technique, de la texture mythique qui constituaient l'univers de pensée du fondeur⁴. Telle est mon hypothèse de travail : le fondeur traditionnel, et d'une manière plus générale l'artisan des temps préindustriels élaborait lors de sa phase d'apprentissage une « carte mentale » qui lui servait à évoluer dans l'atelier, qui à la fois limitait son action et l'autorisait ; cette carte, il transmettait à son tour par l'apprentissage. Gaston Lucas, ce serrurier immortalisé avec tant de talent par A. Blasquez⁵, raconte que ce qu'il apprit en premier dans l'atelier, fut le vocabulaire, le nom des gestes (« tirer la vache », « faire porter »), le nom et la place des outils (« branloire, patience, foret à téton, foret à repos,

² – Analyse faite d'après l'œuvre filmée de René Gardi, ethnographe sur les métallurgistes du Nord-Cameroun, Université de Lausanne, qu'avait présentée le Groupe d'Histoire des Mines et de la Métallurgie (Université Paris 1), Paul Benoît et Elisabeth Vignati-Pagès (dir.). Pour une approche historique et archéologique, on lira avec profit : YANDA Félix, *La métallurgie traditionnelle du fer en Afrique Centrale, Société, économie, culture*, Paris, L'Harmattan, 2001.

³ – ELUERD Roland, *Les mots du fer et des Lumières. Contribution à l'étude du vocabulaire de la sidérurgie française (1722-1812)*. 1993

⁴ – L'origine – discutée il est vrai du terme « *technè* », serait la racine indo-européenne *tk qui se rapporte à l'engendrement. Pierre CHANTRAINE, *Dictionnaire étymologique de la langue grecque*, Klincksieck, 1968-1980 ; tome IV-2 terminé par O. Masson, J.-L. Perpillou et J. Taillardat ; édition avec supplément, 1999

⁵ – BLASQUEZ Adélaïde, *Gaston Lucas serrurier. Chronique de l'anti-héros*, Paris, Plon, 1976 (2^{ème} édition, collection Presses Pocket, 1983).

foret à langue d'aspic »)⁶. Ces désignations étaient aussi peu techniques – c'est-à-dire à nos yeux aussi peu précises que possible ; elles étaient au contraire aussi imagées que possible. Dans ce monde de l'oralité, c'étaient à la fois des supports de mémorisation et des schèmes d'action. Le nom évoquait l'outil ou le geste, si possible de la façon la plus sexuelle possible, à partir de quoi, l'apprenti s'en forgeait une image, instaurait un « régime de familiarité⁷ » ; mais avec l'image et l'accompagnant, il y avait inclus dans la dénomination, le mode opératoire, la manière d'utiliser l'outil, sa dynamique propre. Ainsi était réduite l'incertitude ; ainsi, autour de ce schème imagé et dynamique et grâce à lui, l'ouvrier pouvait inventer, trouver de nouveaux chemins, de nouveaux modes opératoires. A ce stade, le mot supporte l'action, l'inclut, bien plus qu'il ne la désigne ou la décrit.

Ce préalable anthropologique s'imposait pour mettre en perspective la réflexion historique sur le mode de production des énoncés techniques se rapportant à la métallurgie.

Je découvrais, en réfléchissant à cette intervention, combien la question des raisons de la modification, du passage de l'oral à l'écrit mérite d'être travaillée. Dans cette ébauche, je limiterai mon propos à la France, et débiterai au XVIII^e siècle. Le moment est commode bien qu'il ne corresponde pas à un début. Les traités existent depuis le XVI^e siècle, le *De re metallica* d'Agricola ; le traité de Biringucio, en Italie, en sont des exemples parmi les plus réputés. Mais, il est le moment des premières vraies réussites : c'est au XVIII^e siècle, que ces traités deviennent véritablement opérants, j'entends par là qu'au-delà d'une simple description des procédés, ils en permettent la reproduction et la modification ; qu'ils sont susceptibles d'en infléchir la réalité, en quoi d'ailleurs, ils devinrent des traités techniques à part entière. Pour ce faire, il fallut des médiateurs, qui furent en France, les Technologues, ce groupe de savants, d'entrepreneurs, d'ingénieurs, d'administrateurs, qui s'étaient donnés pour but de multiplier les entreprises en leur donnant des chances de succès par la connaissance, la rationalisation, le perfectionnement ; qui s'étaient donnés pour but de former l'entrepreneur, en lui inculquant des notions de prudence et de sagesse⁸. Au-delà, ces hommes du siècle des Lumières étaient habités d'un désir d'universalité. Ils voulaient constituer une « grammaire », un « vocabulaire », un langage commun qui accrût la possibilité d'échange en dépassant la diversité et la spécificité des espaces et des modes de production. On discernera dans ce désir une pensée relevant de l'économie politique plus ou moins mâtinée d'un souci d'enrichissement par l'artifice (d'où est née la métallurgie du zinc) ; on notera en parallèle que ce désir s'appuyait sur cette

⁶ – A. Blasquez, *Gaston Lucas...*, *op. cit.*, p. 45-49

⁷ – Pour reprendre l'expression de Laurent Thévenot, "Le régime de familiarité; des choses en personnes", *Genèses*, n°17, 1994, septembre, pp.72-101.

⁸ – Voir HILAIRE-PÉREZ Liliane, *L'invention technique au siècle des Lumières*, Paris, Albin Michel, 2000.

potentialité nouvelle que donnait aux techniques de production le développement de la chimie⁹.

Le phénomène fut collectif. Et de cette volonté commune (celle des technologues, donc) naquit un autre collectif, le Corps des Mines, qui fut dans l'histoire qui nous préoccupe l'un des agents majeurs et peut-être le maître d'œuvre de la transformation des Arts du feu en métallurgie.

A ses débuts, c'est-à-dire entre la fin du XVIII^e et le début du XIX^e siècle, le Corps des Mines n'est rien de plus qu'un amalgame mal défini, aux contours assez imprécis, de savants, d'entrepreneurs, d'ingénieurs étrangers (d'expression allemande le plus souvent), de jeunes élèves ingénieurs, voire tout simplement d'aventuriers passionnés de minéralogie, de chimie ou de docimasie. L'écrit aidera à la prise, à la cristallisation. Les outils principaux de cette « transmutation » d'un groupe hétérogène en Corps furent le Journal de voyage, genre développé par Gabriel Jars dans les années 1760 et la lecture des traités étrangers ; vinrent ensuite les cours, qui commencèrent à la fin des années 1780¹⁰ et la publication d'une revue idoine qui fut de 1794 à 1816 le *Journal des Mines*, puis, à partir de 1816 les *Annales des Mines*. Cette revue, on le sait, existe encore.

Le voyage métallurgique, tels qu'en décidèrent les technologues, s'accompagnait obligatoirement d'un écrit, d'un rapport. Cet écrit devint un genre sous la plume de Gabriel Jars. Le jeune ingénieur, parmi les premiers à s'être destiné aux Mines, parcourut à peu près la totalité de l'Europe. Il constitua au cours de ces voyages une collection impressionnante de gestes, de pratiques et de savoir-faire, des plus humbles au plus sophistiqués, depuis l'emploi de telle sorte de pic, jusqu'à l'emploi du coke et de la machine à vapeur, en passant par le minium. Et ces pratiques, il sut les adapter au terrain français ; il pouvait d'un geste en montrer l'efficacité aux ouvriers, aux entrepreneurs¹¹. Pour autant, cette transmission d'un savoir étranger par la pratique n'était l'essentiel de sa mission ni aux yeux de Jean Hellot¹² qui organisait ses missions et sa rémunération ; ni pour lui-même. Ses mandants voulaient des écrits, une trace. Lui voulait dépasser

⁹ – Je renvoie le lecteur à la thèse de Anne-Claire Déré, *La mise en évidence du rôle chimique de l'oxygène: l'évolution du concept d'oxydo-réduction et son adaptation à la chimie organique du XVIIIe au XIXe siècle – (faits et concepts)*, thèse doctorat, Université de Nantes, novembre 1996, 957 p., 3 vol. dactyl., résumé sur <http://www.sciences.univ-nantes.fr/cfv/theses/dere1.html>.

¹⁰ – La première école des Mines, dite « École de Sage », du nom de son initiateur et principal enseignant ouvrit ses portes en 1783, et fonctionna jusqu'en 1788. AGUILON, *Notice historique sur l'École des Mines de Paris*, Paris, 1889.

¹¹ – Étude approfondie dans GARÇON Anne-Françoise, « Gabriel Jars, un ingénieur à l'Académie », in DEMEULENAERE-DOUYERE Christiane et BRIAN Eric dir., *Règlements, usages et science dans la France de l'Absolutisme*, Actes du colloque international, Paris 8-10 juin 1999, Éditions Tec & Doc, Académie des Sciences, Londres-Paris-New York, 2002, p. 237-253.

¹² – Parmi les plus influents des technologues, Jean Hellot, était chimiste, membre de l'Académie des Sciences. *Ibidem*.

Réaumur¹³ et construire une métallurgie qui fût une science. Pour l'ingénieur à la fois praticien et savant qu'il était, écrire, c'était théoriser, c'est-à-dire, au-delà de la succession des descriptions, (ce qu'était jusque là les traités de fonderie, tout particulièrement celui de Schlutter qui l'accompagnait partout) : classer, ordonner, agencer, et donc analyser. En quoi, son œuvre fut fondatrice. Les ingénieurs des Mines ne s'y trompèrent pas d'ailleurs qui longtemps en usèrent, y firent référence explicitement (dans les notes), implicitement (dans la forme)¹⁴. Et à partir des années 1820, le journal de voyage fut l'un des outils principaux de la formation pratique des futurs ingénieurs¹⁵.

Nous en ferons une courte analyse en envisageant dans un premier temps les caractéristiques générales de ces écrits techniques. Puis nous nous attarderons sur l'un d'entre eux, celui que rédigea Frédéric Le Play en 1829. Ce n'est pas uniquement parce qu'il émane de Frédéric Le Play que ce journal mérite d'être distingué mais aussi parce que, exceptionnellement, il nous est donné sous ses deux formes : le carnet d'ingénieur, c'est-à-dire les notes prises au jour le jour, lors du voyage ; la mise au net, c'est-à-dire la rédaction du mémoire. Et nous mettrons la pensée de l'auteur en relation avec l'enseignement donné à l'École des Mines¹⁶. Dans un troisième temps, nous observerons l'évolution des *Annales des Mines*. Journal, cours, article : les trois écrits se nourrissent les uns des autres sans qu'il soit possible d'établir une antériorité. Il fallait aux élèves le cours et la revue, à partir de quoi, ils rédigeaient journaux et mémoires ; en retour, journaux et mémoires, lus attentivement, corrigés et notés, fournissaient une matière renouvelée au professeur, des sujets neufs ou élargis aux *Annales*. Ainsi la mise à disposition des techniques qu'autorise l'énoncé technique fut mise en œuvre au premier chef, par le Corps lui-même. A partir de quoi, nous pouvons adopter cette hypothèse de travail qu'*in fine* l'objet de l'énoncé technique, sa finalité est l'énoncé de la nouveauté technique.

¹³ – « *L'ouvrage du célèbre M. de Réaumur, connu du public depuis bien des années, n'aurait-il pas dû encourager à aller plus avant ? Ce qu'il a fait était certainement beaucoup ; on n'avait qu'à suivre ses traces, relever quelques méprises qui se glissent inévitablement lorsqu'on travaille sur une matière pour ainsi dire nouvelle...* » Jars Gabriel, *Voyages métallurgiques*, tome 1, Premier mémoire « servant d'introduction ou dissertation sur le fer et l'acier (1764).

¹⁴ – En 1807, par exemple, alors qu'on débattait, dans le *Journal des Mines* de l'usage de la houille dans l'industrie : HERICART de THURY (L.), « Notice sur les avantages que présente dans la fonte des minerais de plomb le nouveau procédé de MM. de Blumenstein », *Journal des Mines*, t. XXI, 1807, p.269 ss.

¹⁵ – Contrairement à ce qu'on trouve écrit, les Journaux de voyage furent l'œuvre aussi bien des élèves externes que des « Corpsards ». Voir L. Aguillon, *Notice historique sur l'École des Mines de Paris*, 1889, qui dresse l'historique du voyage métallurgique en tant qu'outil pédagogique. Disponible sur <http://www.annales.org/archives/>

¹⁶ – « Allemagne, 1829. Manuscrit de Le Play. Notes prise pendant un voyage en Allemagne », École Nationale Supérieure des Mines de Paris, ms 44/214.

CE QUE VISITE L'ÉLÈVE-INGÉNIEUR ET CE QU'IL VOIT.

Le *Journal de voyage* – et son complément le *Mémoire* – était un exercice imposé¹⁷. L'élève le réalisait dans les étés de ses études ; et pour ce faire, recevait une destination et une mission précise, des obligations d'observations¹⁸. Première réflexion à cet égard : les lieux de destination constituaient autant de passage obligés parce qu'ils étaient des sites phares, des topiques techniques, des standards en quelque sorte. Un rôle qu'ils jouaient en positif : ainsi le Huelgoat-Poullaouen, en Bretagne ou pour l'étranger, le Harz, la Carinthie, etc. ; mais aussi en négatif : on allait à Vialas, dans les Cévennes, pour juger de ce qui ne fonctionnait pas... Le but était de plonger l'étudiant dans la réalité des descriptions sur lesquelles s'appuyaient les cours d'exploitation des mines et de métallurgie ; de les faire vivre en somme, de les matérialiser. Quant à l'observation précise qui motivait la mission, elle se focalisait sur une nouveauté technique ou ce qui pouvait constituer le socle d'une innovation : machine à colonne d'eau en Hongrie (1822), ateliers d'amalgamation au Huelgoat dans le début des années 1830, nouveaux fours de grillage à Pontgibaud dans le Massif Central dans les années 1840, etc., ateliers de désargentation à Marseille dans la fin des années 1870. Le plus souvent cela fonctionnait : l'élève revenait la besace pleine – et la description en poche. Parfois cela ratait : soit parce que le nouvel atelier n'était pas encore construit (mésaventure survenue à Coste au Huelgoat en 1827¹⁹) ; soit parce que l'industriel refusait que l'élève prenne des notes (ateliers de grillage de Pontgibaud dans les années 1840²⁰) ; soit encore parce qu'on lui interdisait l'entrée des usines (Petitdidier à Marseille, en 1878). L'élève était libre d'assumer ou non la position d'espion industriel dans laquelle il se trouvait (ce que fit Petitdidier en prenant langue avec un contremaître complaisant²¹).

Tous ces écrits sont manuscrits. Ce qui fait leur charme, c'est leur côté vivant, personnalisé. Ce qui, au contraire, fait désespérance pour le lecteur, c'est leur côté figé, répétitif. Les journaux sont vivants parce que les élèves y sont présents par leur écriture, par leur croquis (pas uniquement techniques) ; aussi parce qu'ils transcrivent des processus, des pratiques, mettent en scène des ouvriers, du matériel, relèvent des termes de vocabulaire différents d'une région à l'autre. À côté de la personnalité de l'élève, le lecteur trouve celle du site et de l'exploitation. Mais que l'on quitte cette lecture horizontale,

¹⁷ – On trouvera une analyse d'ensemble des Journaux de voyage dans BENOIT Serge, MAISONNEUVE Marie-Noëlle, *Les images de la mine, Pierres & Terre* n° 33, mai 1989

¹⁸ – On en trouvera un exemple dans le dossier de l'ingénieur Meurgey, Archives Nationales, série F14, 11415.

¹⁹ – École Nationale Supérieure des Mines de Paris, manuscrit M 1827 (53), COSTE, « Mémoire sur le gisement et l'exploitation de la mine du Huelgoat et sur la préparation mécanique du minerai ».

²⁰ – École Nationale Supérieure des Mines de Paris, ms M 1847 (396), DAGUIN, « Pontgibaud ».

²¹ – École Nationale Supérieure des Mines de Paris, ms M 1878 (998), PETITDIDIER, « Usines à plomb des environs de Marseille ».

que l'on étudie la collection des Journaux et des mémoires consacrés à un même site, et la redondance domine : les journaux se répètent, jusqu'à l'ennui –et le lecteur est envahi par l'impression très étrange de perdre pied chronologiquement, de voir s'évanouir la notion du temps, de basculer dans l'a-temporalité. Certainement, la répétition vient de ce que les élèves copiaient sur les journaux rédigés par leurs prédécesseurs. Mais pas uniquement : l'impression de redondance s'explique aussi, et peut-être surtout, par la lenteur de l'évolution technique – évidente tout particulièrement pour la mine et la minéralurgie²². Cela facilitait par contrecoup le travail de l'élève dont on définira ainsi le cahier des charges : donner une vision globale du site, en y insérant la nouveauté. Ce travail conjugait la monotonie et le grouillement, la stabilité et le changement, la distinction entre améliorations et perturbations par le neuf. Grouillement parce qu'il fallait repérer la multiplicité des procédés, les spécificités locales des pratiques et des idiomes. Monotonie parce qu'il fallait insérer – enserrer, contenir- tout cela dans une enveloppe de pensée qui constituait la structure de la description. Le protocole requis consistait à procéder du fond vers la surface, à suivre mentalement le trajet des matières depuis leur formation géologique jusqu'au produit marchand. Ainsi les mouvements particuliers, les manières de faire, le vocabulaire propre à chaque atelier, étaient-ils saisis dans un ordonnancement d'ensemble, dynamique en lui-même, qui symbolisait et ordonnait le flux général. Avec au fondement de la pensée, l'économie dont l'élève apprenait dans les premières lignes de son cours, que c'était ce qui distinguait la métallurgie de la chimie²³.

Où l'on voit - et ce sont deux conclusions provisoires que je propose à la réflexion :

- 1) que l'élève de l'École des Mines, dans ce type de travail, était formé pour être un administrateur, susceptible d'entrer indifféremment au service de l'État ou de l'industrie. En travaillant mentalement à maîtriser un processus par sa description, le futur ingénieur s'exerçait à une possible mise en oeuvre dans le concret d'une direction d'entreprise – ou de service administratif.
- 2) que le rapport à l'innovation – et ce sera un leitmotiv- est un rapport d'insertion dans le processus global, de maîtrise par la banalisation.

Ceci dit, quels étaient les moyens intellectuels mis en oeuvre pour obtenir un tel résultat ? Disons : 1°) la reconnaissance de ce qui avait été appris et visualisé en cours

²² – Ce terme technique désigne la préparation mécanique des minerais.

²³ – Jabin, professeur de métallurgie en 1829, à Saint-Étienne commençait ainsi son cours : « La Métallurgie est [...] de la docimasie en grand ; celle-ci fait connaître l'analyse complète des minerais, opère sur une petite masse, emploie des appareils commodes, des réactifs sans s'occuper de l'économie des moyens qui donneraient une séparation moins parfaite. La métallurgie au contraire, doit toujours avoir en vue l'augmentation de la valeur commerciale de la matière traitée, il ne peut employer que les agens et procédés économiques et ne cherche à obtenir que les parties qui lui présentent quelque bénéfice... ». *Cours de métallurgie de l'École des Mines de Saint-Étienne*, polygraphié, sn., sd., École Nationale Supérieure des Mines de Paris. Au début des années 1890, Urbain Le Verrier, qui occupait les mêmes fonctions, ne procédait pas autrement.

par les mots et par le dessin ; sur cette base, la détection des différences (formes des fours, façon de tenir les paniers, vocabulaire local, etc.) ; 2°) l'usage de l'analogie qui donne conjointement au locuteur et au lecteur une impression de familiarité, pour approcher la nouveauté ; 3°) la mesure de tout, partout et à l'envi ; 4°) la mise en œuvre des connaissances théoriques : géologie, chimie, économie, dont le plus banal des élèves truffait son exposé ; 5°) l'appréciation, le jugement, ce que l'élève le moins doué faisait en répétant les propos de son interlocuteur. Tout cela contribuait à l'économie de pensée, à l'instauration, au-delà de la diversité des processus et des situations d'un « *universitas* ». Ce mode de pensée commun à tous se constituait en empruntant à l'enseignement, aux pratiques rencontrées dans tel ou tel site. Au-delà de la culture technique spécifique au Corps, il autorisait la co-activité, l'échange entre les divers acteurs par l'attention portée aux multiples manières de faire, par les discussions avec le personnel dirigeant et ouvrier ; il habitua le futur ingénieur à se placer à l'interface des pratiques.

Doit-on considérer que l'on passe de la sensorialité – voire de l'esthétique, au positivisme ? C'est un point de vue que je ne rejoindrai pas. Mon hypothèse ici est que la relation à l'esthétique ne diminue pas ; elle n'est pas évacuée, mais déportée, utilisée autrement. D'une certaine manière, c'est le dispositif lui-même qui devient esthétique. – ainsi, le goût manifesté par les élèves dans la confection des diagrammes de pattinsonnage (une technique industrielle de désargentation inventée dans les années 1830)²⁴ témoigne d'un plaisir d'élaboration lié à la réussite conceptuelle²⁵. Quoiqu'il en soit, cela traduit – et étaye dans le même temps- une évolution d'ensemble vers la mécanisation. Ce fut un arrière-plan moteur de la pensée ; il eut pour effet un glissement du rôle de l'ingénieur que l'évolution de la rédaction des journaux de voyage et des mémoires rend perceptible. Les gestes et les pratiques ouvrières décrites dans les années 1830 – 1840 avec une précision qui fait que chacun dans l'équipe est qualifié d'un titre et d'une fonction, sont retranscrits dans les années 1850, par un « on » banalisé et sans saveur (« on ouvre les portes », « on surveille le vent », etc.) : la surveillance – et même le dialogue – ne sont plus du ressort de l'ingénieur. Son travail consiste désormais en l'agencement global du site, la disposition des ateliers, celle des machines, le flux des matières, la surveillance de la comptabilité technique et son établissement à un niveau d'ensemble. L'article publié dans les *Annales des Mines* en 1878, par Georges Marié, « ancien élève de l'École polytechnique, Ingénieur attaché au service du matériel du chemin de fer de Lyon », intitulé : « Étude sur la confection des outils d'ajustage », illustre bien cette évolution. Il débute ainsi : « *Dans tous les grands ateliers de construction, les machines-outils ont pris une importance considérable. Jusqu'à présent on a laissé aux ouvriers le choix de la forme de leurs outils. Les ouvriers travaillent aux pièces ; il est donc à présumer que, par une longue pratique, ils ont dû arriver à la forme des outils qui leur permet de faire le plus d'ouvrage par jour. Cependant la meilleure forme des outils dépend de bien des éléments variables, angle, forme du tranchant, vitesse, forme générale de*

²⁴ – On trouvera tous détails dans GARÇON Anne-Françoise, *Mine et métal. Les non-ferreux et l'industrialisation*, Rennes, PUR, 1998.

²⁵ – Ce plaisir de réalisation devait aussi être celle de l'artisan ayant achevé la pièce qu'il avait à produire.

l'outil, trempe, forme de la section du copeau, etc. Ayant ainsi une foule d'éléments à faire varier pour arriver au meilleur résultat, il est réellement très-difficile aux ouvriers d'arriver à donner aux outils la forme la plus avantageuse. »²⁶. L'emprise sur l'ouvrier glissait du vocabulaire à l'outil. C'était plus que préparer le terrain à l'*Organisation scientifique du Travail*²⁷.

LE PLAY AU TRAVAIL

Abordons maintenant ce cas particulier tout à fait exceptionnel que nous avons la chance de pouvoir analyser par la grâce des archives, j'entends le carnet de voyage rédigé en 1820 par Frédéric Le Play. Inutile d'évoquer la carrière de l'ingénieur, si ce n'est pour rappeler qu'il exerça entre les années 1820 et 1870, qu'il fut le fondateur et l'âme de l'économie sociale, version policée du paternalisme. Il joua un rôle important dans la pédagogie de l'École des Mines de Paris, en étant l'un des principaux promoteurs et examinateurs des Journaux de voyage ; il fut dans le milieu du XIX^e siècle, l'administrateur industriel par excellence, l'homme qui à la fois ordonna la Statistique de l'Industrie Minérale, et mit au point les techniques de gestion du grand complexe industriel d'Ekaterinoslav, à la demande du comte Dénidoff²⁸. Le personnage était un grand ingénieur (ce qu'on tend parfois à oublier) et cet ingénieur nous avons la chance de le voir à l'œuvre es qualité dans ses années de formation.

Son carnet est l'expression brute du rapport de l'ingénieur à la technique. Le voyage est vaste : le jeune homme parcourut à pied une bonne partie de l'Europe depuis le complexe minier du Harz jusqu'à la Ruhr et plus. Sur son passage, il engrangea les informations avec gloutonnerie, il enchaîna les courses géologiques, visita usine sur usine : verrerie, haut-fourneau, fonderie, usines à fer, houillères, tout y passe. Aucune annotation affective : Le Play réserve cela pour le courrier qu'il expédie quotidiennement à ses proches, à sa mère tout particulièrement. Les carnets ne contiennent donc que des notations techniques ; ils tiennent du livre de compte et, par certains égards, du livre de cuisine. En raison de leur complexité, j'ai choisi de m'attarder sur la partie qui se rapportait à la métallurgie du zinc, que j'étais le mieux en mesure de comprendre.

Dans ce domaine, contrairement aux autres métaux, Le Play n'avait guère de référents à sa disposition : la métallurgie du zinc n'existait en Europe continentale que depuis une

²⁶ - *Annales des Mines*, 1878, 7^{ème} série, t. XIII, p. 5-38.

²⁷ - Pour l'analyse des débuts du taylorisme en France, outre l'ouvrage majeur d'Aimée MOUTET, *Les logiques de l'entreprise. La rationalisation dans l'industrie française de l'entre-deux-guerres*, Paris, éditions de l'EHESS, 1997, voir COHEN Yves, *Organiser à l'aube du taylorisme. La pratique d'Ernest Mattern chez Peugeot, 1906-1919*, Presses universitaires franc-comtoise, Besançon, 2001.

²⁸ LEFEBURE de FOURCY, « Frédéric Le Play. Notice biographique », *Annales des Mines*, 1882, t. 2, p. 1 - 34. et : *Industrial Heritage of the Ural in Photographs*, Russian Academy of Sciences, Ural Branch Institute of History and Archaeology, Sverdlovsk Museum of Natural History, Ekaterinbourg, 1993.

vingtaine d'année ce qui est très peu à l'horizon d'un fourneau²⁹. De surcroît, elle différerait totalement de la métallurgie du fer et des autres non ferreux. La littérature était rare : un article de Dufrenoy, paru en 1827 consacré aux usines à zinc de Grande-Bretagne, filière technique distincte des filières de production d'Europe continentale³⁰. Le Play oeuvrait donc dans la nouveauté.

Comment s'y prit-il pour dominer son sujet et le présenter ? Relevons d'abord une absence, celle des tableaux comparatifs dont il se sert abondamment lorsqu'ils s'intéresse aux houillères et à la sidérurgie (et qui à eux seuls dénotent de la qualité de l'ingénieur). Dans cette partie-là du carnet consacré au zinc, il y a peu de notations écrites, pas de vocabulaire spécifique –il est à peine créé- mais des croquis, beaucoup de croquis et des cotes, beaucoup de cotes... Les croquis, pris au vif, à main levée, sont réalisés sans hésitation, sans ratures, au crayon quand il s'agit de capter une forme globale voire de l'interpréter ; à la plume quand il s'agit de s'appesantir sur un détail précis, d'en comprendre la complexité. Côté écriture, Frédéric Le Play relève quelques notations brèves, qui sont des notations de poids ou de volume « 300 à 390 l. par jour... » ou : « 1000 L, stères 2/3 petits 1/3 gros » ; des notations de prix : « le cent de zinc de Silésie coûte à [...] 4,5 à 5 thalers » ; des notations de temps : « on enlève [le zinc] toutes les heures ». On trouve parfois des phrases intégralement formulées, alors que cela ne semble pas nécessaire : « la campagne dure quelquefois 3 mois (nous sommes à Stolberg) – quelquefois même elle va jusqu'à 9 mois – La plus longue date de 11 mois. On charge 2 fois par jour, chaque fois 4 ½ leutner – on retire le zinc toutes les deux heures – quand la flamme de zinc commence à apparaître on ajoute des conduits en zinc à la suite des autres (je crois qu'il se trompe, je crois que ce sont des conduits en tôle) – le cylindre (sic) dure 3 mois en haut et 8 à 14 jours en bas. » En fait, ce qui est pointé là, dans ce début de narrativité, c'est la spécificité de la technique : la continuité, le tirage du zinc ; et les problèmes qu'elle soulève : l'inégalité de chauffe entre le haut et le bas d'un four qui était vertical ; et les cylindres dans lequel on plaçait le mélange de charbon et de minerai. Fait intéressant, même lorsque les phrases sont complètes, la saisie du protocole demeure elliptique. Tout se passe comme si le texte complétait le dessin : l'œil fixe le fourneau ; les mots fixent le déroulement de l'opération, plus rarement un détail susceptible d'échapper à l'œil ou d'être oublié : « la barre à supporter est un peu plus haut que les briques » (de fait le décalage n'apparaît pas sur les dessins, tous de face) ou encore : « il y a onze trous, 5 de chaque côté, et un au milieu du côté antérieur ». Dans ce dialogue entre dessin et phrases, ce que l'ingénieur opère, c'est un repérage des phases cruciales.

Son aptitude à percevoir le cœur de la technique, ce point de fragilité susceptible à tout moment de faire blocage, de gêner l'amélioration quotidienne, est réellement exceptionnelle. Répétons-le : la technique est jeune ; il n'a aucune littérature pour appuyer

²⁹ – Il faut à peu près une dizaine d'années pour passer du stade du prototype au stade du fonctionnement régulier.

³⁰ – DUFRENOY, « Gisement, exploitation et traitement des minerais de zinc en Angleterre », *Voyages métallurgiques en Angleterre*, 1827, p. 359-370.

son raisonnement, et sans doute très peu d'explications émanant du cours, ce qu'on observe aux annotations, élémentaire pour qui dispose de recul et connaît le fonctionnement de ce type de four. Pourtant, il est allé droit au but. Il a immédiatement saisi ce qui constituait la spécificité de la technique liégeoise, ce qui faisait sa force et sa fragilité : la verticalité du four, les cylindres. Et pour cela, il a utilisé d'abord le dessin. On le voit, croquis après croquis, décliner le même thème : la face antérieure du four, sa « devanture » (visiblement le mot n'est pas encore là), les creusets que l'on y place. Le jeune ingénieur est travaillé par ces formes dont il cherche à percer le mystère en dessinant. La mise au net est plus impressionnante encore : manifestement, elle s'est faite à main levée, sans fioritures, sans hésitations. Seule modification à la relecture, l'ajout d'un mot. La forme du texte est caractéristique : absence de ponctuation traditionnelle, pas de points, pas de virgules ; c'est le tiret qui assure le passage d'un point décrit à un autre. L'entrée en matière est précise, efficace – laconique : « *Stolberg. L'usine se composait autrefois de 4 fourneaux, mais depuis la diminution du prix du zinc, il n'y en a jamais qu'un en activité – cette fabrication comprend 1° la fabrication des cylindres et des différentes briques que comprend le fourneau 2° la préparation mécanique de la calamine précédée d'un grillage – 3° enfin la réduction ou la préparation du zinc proprement dite.* » C'est le plan de son texte. L'apparence est modeste, pourtant l'élève innove, en renversant l'énoncé traditionnel. N'importe lequel de ses condisciples serait parti du minerai, puis aurait envisagé la préparation mécanique, aurait parlé de la réduction, et terminé par les « annexes », savoir les cylindres. C'est ainsi, en tout cas, que sont organisés les journaux de voyages ; c'est ainsi que sera organisé en 1844, l'article des *Annales* qui fait une description complète du procédé liégeois³¹. Le Play lui, met en œuvre une autre dynamique. Après avoir évoqué l'impact du marché – capital dans cette industrie- il organise son propos autour de qu'il considère être l'essentiel de la technique, et qui de fait deviendra dans les décennies à venir, les deux verrous techniques de la filière, savoir la circulation des flammes le long de la devanture et la fabrication des creusets (« *fabrication des cylindres et des différentes briques que comprend le fourneau* »). Puis, le discours reprend le processus habituel en abordant la préparation de minerais et la fonte (la « réduction »).

Le Play avait pour lui de grandes aptitudes personnelles. Dans son travail, il fait preuve d'une singulière capacité à conjuguer l'ellipse et la précision ; d'une certaine manière, - et c'est à peine une plaisanterie- il lui suffit de passer du crayon à la plume. Sa pensée était remarquablement hiérarchisée et très rigoureuse. Son regard était systématique, qui embrassait d'abord la forme des fours (face, coupe, profil), puis les détails (outils, cylindres, briques, moulures) ; enfin la machine à faire les cylindres. Pour croquer le four, et l'appréhender mentalement, il néglige la précision, il la met de côté ; il lui suffisait que le four soit là sous forme de silhouette et sous ses diverses faces. Quant à la précision, il la met en œuvre dans une autre opération, le relevé des cotes et là, il opère avec un soin tatillon. A partir de quoi, dans le relevé final, il obtient le dessin précis. Economie et dynamique de pensée se conjuguent ainsi et l'on en vient à cette idée que l'ensemble :

³¹ –.PIOT et MURAILHE, « Mémoire sur la fabrication du zinc en Belgique », *Annales des Mines*, 1844, vol. 5, pp.165-290.

dessin + mot remplace le schème de pensée qu'instaurait l'usage de termes symboliques pour désigner simultanément un outil et son utilisation. Avec une perte ; avec un gain : ce qui se perdait du côté du symbolique, se gagnait en ouverture de pensée. Car, entre le mot et le dessin, une place s'ouvrait pour le raisonnement scientifique.

Pour agir de la sorte, Le Play mobilisa ce qu'il avait appris à l'École, non pas en termes de renseignements précis, mais dans le sens d'une utilisation des protocoles enseignés ou tout simplement transmis, en terme de réflexes acquis. Avec, au premier chef, l'appui incontestable que lui donnait l'inscription de la métallurgie dans l'ordre économique. Avec ensuite, la mise à disposition d'une grammaire picturale dont il use largement lorsqu'il cherche à situer et à comprendre l'originalité de la technique. Jabin, dans les années 1830 procédait encore ainsi, dans le cours de métallurgie qu'il professait à l'École des Mineurs de Saint-Étienne : un discours explicatif, une énumération de situations, une collection de protocoles présentés en fonction des événements particuliers qui pouvaient se rencontrer dans le déroulement de l'opération métallurgique, ou en fonction des contextes locaux. Mais tout cela s'appuyait sur le dessin, la figure, la planche par quoi commençait inmanquablement l'énoncé des situations, un peu à la manière de nos rétroprojecteurs. Le raisonnement partait du regard. L'atelier était évoqué mentalement, par défaut, en suscitant une curiosité qui était assouvie plus tard, lors du voyage justement. La multiplication des planches et des dessins étaient autant de « pictogrammes » initiaux, à la fois reproduction d'outils et accroches de processus. Les élèves raisonnaient en usant de ces pictogrammes, à partir desquels ils repéraient et décrivaient les processus ; à partir desquels ils repéraient et distinguaient l'habituel, le fonctionnement de base et le nouveau ; le général et le local, c'est-à-dire les spécificités inhérentes à chaque complexe industriel.

LISSAGE ET TEMPERANCE DANS LES ANNALES.

Rien de tout cela n'apparaît explicitement dans les articles des *Annales des Mines*. Et pour cause : c'était un fonctionnement basique de l'apprentissage, destiné, par définition, à basculer dans l'implicite. De l'ordre de l'acquis, il était inutile qu'il fût exprimé. Mais la nouveauté et l'originalité de l'analyse n'était pas non plus forcément destinées à apparaître. Le passage du Journal à l'article se traduit, dans le choix des auteurs, et dans les modes d'énoncé par un lissage, une tempérance.

Gardons l'exemple du zinc : Lamé-Fleury, dans les années 1840, proposa lui aussi une approche neuve³². L'élève (futur professeur de législation minière de l'École) avait été mandé pour décrire l'industrie du zinc dans le pays de Liège et en Rhénanie. Adoptant une forme totalement originale, il décrivit avec précision chacune des exploitations, en opérant par regroupement au lieu de procéder comme il était habituel de manière strictement analytique et en envisageant le devenir économique de ces complexes industriels en lien avec le développement des houillères et du chemin de fer. Pour visionnaire qu'elle fût et

³² – École Nationale Supérieure des Mines de Paris, ms M 1847 (395), LAME-FLEURY, « Mémoire sur l'industrie du zinc en Belgique et dans la Prusse Rhénane ».

certainement parce qu'elle était visionnaire, cette description ne reçut pas les honneurs de la publication. Pas plus que le mémoire de Rivot (futur professeur de métallurgie) sur les usines à zinc de Stolberg³³. Le journal était certes plus brouillon, mais, lui aussi, envisageait avec netteté l'avenir économique de l'entreprise, allant jusqu'à présenter un nouveau produit, la fenêtre préfabriquée en zinc. Le conseil de rédaction opta pour une problématique comparative autrement plus classique, et choisit de publier deux autres exposés, celui de Callon sur la Silésie³⁴, celui des élèves Piot et Murailhe sur le pays de Liège³⁵. Sans prétendre épuiser les raisons de cette tempérance technique, j'en évoquerai deux qui me semblent importantes.

Il y a d'abord que l'innovation, quoique pratiquée, continuait d'être redoutée.

Non qu'elle fut rejetée. Bien au contraire, elle était au fondement de la formation des ingénieurs. On le perçoit dans cette manière qu'avaient les élèves dans leurs travaux de donner prime au présent sur le passé, au nom de l'amélioration réelle ou potentielle. Mais comment réduire l'ambiguïté de la nouveauté, nécessaire (parce qu'elle donne à l'entreprise les moyens de la continuité, les moyens de l'adaptation aux situations nouvelles – géologiques, économiques) ; mais gênante (parce qu'elle est coûteuse, parce qu'elle dérange les habitudes de travail, parce qu'elle induit un flottement, oblige à un temps d'adaptation) ? Les pédagogues de l'innovation travaillèrent à ce que l'entrepreneur ou tout simplement l'ingénieur s'autorise à innover, avec, pour moyen mis en jeu : l'analyse et le raisonnement scientifique ; l'outil mathématique ; l'insertion de la nouveauté dans une filiation historique ; l'esthétique et la texture mythique. Le Play, par exemple, signe en 1853 un article intitulé : « *De la méthode nouvelle employée dans les forêts de la Carinthie pour la fabrication du fer* », en ajoutant : « *et des principes auxquels doivent recourir les propriétaires de forêts et d'usines à bois pour soutenir la lutte engagée en Europe entre le bois et le charbon de terre* »³⁶. Il use dans le cours de l'article du terme

³³ – École Nationale Supérieure des Mines de Paris, ms M 1845 (356 et 357), RIVOT, « Mémoire sur la houillère, la mine de calamine et l'usine à zinc de Stolberg ».

³⁴ – CALLON, « Mémoire sur l'exploitation de la calamine et la fabrication du zinc dans la Haute-Silésie », *Annales des Mines*, t. XVII, p. 60–100.

³⁵ – PIOT et MURAILHE, « Mémoire... », *Op. cit.* Le classicisme de ces exposés d'exposé n'en interdisait pas l'efficacité, loin s'en faut. J'ai pu vérifier ce fait à distance, alors que je visitais l'usine à zinc de Douai, avec pour pilote l'ingénieur qualité de la Compagnie. Quel ne fut pas mon étonnement de pouvoir discuter avec lui de l'installation ancienne, lui évoquant ses souvenirs de jeunesse, moi utilisant ce que j'avais retenu de l'article des *Annales des Mines* qui tout de même datait de 1840 ! La conversation y ajouta une dimension nouvelle : les gestes de l'ouvrier, les bruits de l'atelier, les sons des outils que mon interlocuteur évoqua avec la nostalgie d'un retour inattendu vers sa jeunesse. Je lui en suis grandement redevable.

³⁶ – Frédéric Le Play, « De la méthode nouvelle employée dans les forêts de la Carinthie pour la fabrication du fer et des principes auxquels doivent recourir les propriétaires de forêts et d'usines à bois pour soutenir la lutte engagée en Europe entre le bois et le charbon de terre », *Annales des Mines* 1853, t. III, p. 463–640.

« innovation³⁷ » (c'est à l'époque assez rare pour être noté), mais l'inscrit dans le registre de la lutte, l'insère dans une sorte de fantasmagorie, de gigantomachie (« la lutte entre charbon de terre et bois »). Le but de cette rhétorique : convaincre les maîtres de forges qu'il leur fallait changer pour durer ; et que pour « *soutenir la concurrence des usines à charbon* »³⁸, ils devaient impérativement introduire la gestion et le calcul économique dans leur mode de production.

Il y a ensuite l'évolution à laquelle durent faire face les *Annales*, en tant qu'organe relevant du débat public.

La mise à disposition publique de l'énoncé technique fait que son impact déborde de la seule description de l'outil, du procédé, et du mode d'obtention du matériau ou de l'objet produit. Autour de lui, en lui, d'autres logiques s'incorporent, s'amalgament. Le silence, le rituel, l'intériorité de la carte mentale, le caractère local des pratiques et des savoir-faire protégeaient le praticien d'un rapt technique, d'un dessaisissement, limitaient la concurrence à celle des ouvriers qu'il avait formés. A l'inverse, le passage à l'écrit instaura de fait une situation de mise à disposition, accrut les possibilités de circulation. Dans les années 1740, faute de pouvoir disposer d'un référent écrit et compréhensible, le seul moyen pour construire et faire fonctionner un fourneau à réverbère, était de trouver un fondeur compétent. À la fin du siècle, il suffisait à Schreiber, directeur de Pesey d'envoyer un courrier à son homologue de Poullaouen pour obtenir toutes précisions utiles : une culture technique désormais environnait l'outil et cette culture rendait possible le passage à l'écrit et la réalisation à distance. L'acquis autorisa la publication du *Journal des Mines* dont on imagine aisément le projet : accélérer au nom de l'intérêt public cette circulation conjointe des connaissances techniques et du débat scientifique s'y rapportant. C'était une mission fondamentale pour le Corps technique en cours de constitution, et le manque de compétences qui caractérisait l'espace technique national dans le domaine de la mine et

³⁷ – « *les innovations qui, dans ces derniers temps, y ont le plus contribué au progrès de la civilisation, l'accroissement de la production du fer, les chemins de fer, la navigation à vapeur reposent essentiellement sur l'emploi du charbon de terre* », Frédéric Le Play, « De la méthode... », *Op. cit.*, p. 465.

³⁸ – Les forges au charbon de bois « *ne peuvent se confier seulement ni à la préférence qui est encore accordée à leurs produits par certaines classes de consommateurs, ni à la protection qu'elles ont pu trouver précédemment dans les tarifs qui repoussent du marché national les fers étrangers. Elles doivent chercher des moyens de conservation dans une meilleure organisation économique, et surtout dans la modification des méthodes de fabrication qu'elles ont suivie jusqu'à ce jour.* » et un peu plus loin, je retiens : « *j'établirai successivement dans trois chapitres cette comparaison des deux combustibles et des deux groupes d'industrie qu'ils alimentent. [...] je calculerai le prix de revient du bois et du charbon de terre [...] Je déduirai les données techniques et économiques concourant à établir cette comparaison, de résultats observés dans les conditions les plus favorables [...] on peut en effet constater que les forêts et les mines situées dans de telles conditions sont celles qui fixent le prix de vente des combustibles sur les principaux marchés.* » Puis, il expose en détail une « *méthode nouvelle pratiquée en Carinthie, et qui, me paraît, entre toutes les méthodes adoptées jusqu'à ce jour, produire le fer au bois avec la moindre dépense de main d'œuvre et de combustible* ». *Ibidem*, p. 472-473.

de la métallurgie, la renforça. Une telle situation n'était pas destinée à durer : dans les années 1830, une fracture s'établit entre la réalité et le projet de publication, fruit de l'avancée industrielle que connaissait le pays, fruit du progrès accepté. Les *Annales* se voulaient la vitrine du Corps, par rapport à lui-même (affirmation de compétences, légitimant son intervention auprès des industriels), par rapport aux industriels (affirmation d'une mission pédagogique au-delà du rôle administratif). Sauf que désormais le Corps n'était plus seul sur le terrain de la technicité : les industriels savaient y faire aussi. Sauf que désormais, les questions techniques s'inscrivaient dans un environnement politique (le nouveau gouvernement d'opinion) dont le comité de rédaction devait tenir compte ; et que la technique en tant que telle, était devenu un enjeu économique, par le jeu croissant des dépôts de brevet – et de leur confection³⁹.

Les publications industrielles et techniques se multiplièrent – émanant pour l'essentiel, de l'ingénierie civile ou de « sociétés mixtes » au sein desquelles se retrouvaient ingénieurs d'État et ingénieurs civils (je pense au *Bulletin de la Société de l'industrie minérale*, à la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale*, à la *Société industrielle de Mulhouse*⁴⁰, etc.). Ce changement dans le paysage de la littérature technique amena le comité de rédaction des *Annales* à opérer un « lissage » discret⁴¹. La tâche était ardue : il fallait éviter de rentrer dans le jeu de la concurrence tout en maintenant une mise à disposition des techniques. Dès lors, les rédacteurs furent des ténors ou des désignés. Les ténors usèrent du recours à la science, pour mettre à distance la technique. Les désignés présentaient des techniques développées à l'étranger, des discussions très pointues⁴², ou rendaient compte des multiples commissions techniques (machines à vapeur, grisou, etc.) qu'animaient le Corps des Mines⁴³. Ainsi les *Annales des Mines* se posèrent du côté de l'officialité – qu'elle fût scientifique ou administrative. Non sans réussite, car la vigilance et le goût des ténors pour l'industrie étaient grande⁴⁴. A certains égards, la revue fit mieux qu'accompagner les grands débats technologiques. Ainsi, la mise au point du procédé Bessemer fut-elle précédée dans la décennie 1850 d'une multiplicité d'articles, analysant dans tous les sens et sous toutes ses formes le brassage des métaux par la vapeur...

³⁹ – Sur le développement des cabinets d'ingénieurs civils, voir en particulier : RIBEILL, Georges, "Profils des ingénieurs civils au XIX^e siècle. Le cas des centraux", in THÉPOT, André (dir.), *L'ingénieur dans la société*, Les éditions sociales, Paris, 1985, p.111–125.

⁴⁰ – Je renvoie ici aux travaux de Florence Ott, *La Société Industrielle de Mulhouse, 1826–1876. Ses membres, son action, ses réseaux*. Presses Universitaires de Strasbourg, 1999 et de Pierre Lecouteux, *La Société industrielle de Rouen (1872–1939) : Une sociabilité spécifique ?*, Thèse de doctorat, Université Louis Lumière Lyon II, 1996.

⁴¹ – Evoqué par André Thépot, dans son ouvrage : *Les ingénieurs des mines au XIX^e siècle. Histoire d'un corps technique*. T. 1, 1810–1914., Éditions Eska / IDHI, Paris 1998.

⁴² – Cela vaut tout particulièrement pour le chemin de fer.

⁴³ – Ces auteurs n'étaient pas obligatoirement des ingénieurs du corps,

⁴⁴ – Celui de Louis E. Gruner, par exemple, qui succéda à Combes dans le rôle officieux de « grand sage ».

Le choix des articles décrivant l'industrie du zinc dans les années 1840 relève de ces deux logiques. On y trouve un ténor, Callon, et deux désignés, Piot et Muraille. La neutralité des descriptions est patente. Le dynamisme est présent, mais habilement, en faisant jouer la concurrence entre les auteurs soucieux de présenter au mieux les procédés qu'ils incarnent. Pas question, au final, de désigner des vainqueurs. Mais bien de comparer les avantages et les inconvénients de chaque méthode, pour répondre au débat en cours à propos de l'introduction possible d'une industrie du zinc dans le pays. Il en résulte une présentation des filières et de leur performances en fonction de « moments » industriels : la filière silésienne, par exemple, au sortir des articles, s'affirme, en dehors de ses bases, comme un outil de début, une filière de démarrage à moindre frais ; la filière liégeoise, comme une filière de stabilité et de charbon de qualité à coût modéré... L'historien retiendra qu'aucun écrit technique n'est à prendre à la lettre. Leur objectivité apparente, la neutralité de leur ton ou de leur sujet est un fait d'histoire, le résultat possible d'une stratégie de parole, d'un choix rhétorique – le résultat aussi d'un apprentissage. L'actualité des textes de Lamé-Fleury ou de Rivot qui analysaient les liens que cette industrie devait entretenir avec le chemin de fer, la production de houille, et le marché, était par trop brûlante. L'audit valait pour le Corps –mais en toute confidentialité.

Anne-Françoise GARÇON,
Décembre 2001