

Entre technique et gestion

Une histoire des «ingénieurs civils des mines»
(XIX^e-XX^e siècles)

Marco Bertilorenzi, Jean-Philippe Passaqui
et Anne-Françoise Garçon (sous la direction de)



Table des matières

Préface	9
Philippe JAMET	
Introduction	13
Marco BERTILORENZI, Jean-Philippe PASSAQUI, Anne-Françoise GARÇON	

PREMIÈRE PARTIE

LES INGÉNIEURS CIVILS ET LES MINES : DES PROFILS DE CARRIÈRES

L'École des mines de Saint-Étienne et son conseil de perfectionnement	29
Marco BERTILORENZI	
La formation à l'École des mines de Paris	51
Jean-Philippe PASSAQUI	
Les Gadzarts dans l'industrie minière (1870-1939)	77
Alexandre GIANDOU	
L'ingénieur civil des mines polytechnicien ou les apparences du corpsard	87
Hervé JOLY	
François de Wendel	99
Philippe MIOCHE	
Un ingénieur civil des mines au «pays de la houille blanche»	113
Anne DALMASSO	

DEUXIÈME PARTIE

LES INGÉNIEURS CIVILS DANS LES MINES À L'INTERNATIONAL

Les ingénieurs civils et le processus d'industrialisation de l'Algérie, 1850-1960	127
Yamina BETTAHAR	
French Civil Engineers in the Spanish Mining Industry	143
Miguel A. LÓPEZ-MORELL & Miguel A. PÉREZ de PERCEVAL VERDE	
Les ingénieurs civils des mines dans l'industrie du nickel en Nouvelle-Calédonie . 163	
Yann BENCIVENGO	
Les élèves portugais de l'École des mines de Paris	175
Ana CARDOSO de MATOS	
La formation des ingénieurs des mines en Russie	191
Irina GOUZEVTCH & Dmitri GOUZEVTCH	
Professionalisation and identity in the twentieth century british coal industry	203
Andrew PERCHARD	

TROISIÈME PARTIE

LE TISSU INDUSTRIEL DE LA FORMATION : QUELLES INTERCONNEXIONS ?

L'École des mineurs et l'offre stéphanoise d'enseignement scientifique	233
Renaud d'ENFERT	
L'ingénieur civil et l'enseignement technique dans le Nord de la France	245
Stéphane LEMBRÉ	
L'innovation pédagogique à l'École des mines de Nancy	255
Françoise BIRCK	
La figure managériale des ingénieurs civils des mines	267
Marie-Reine BOUDAREL	
Les stages des ingénieurs civils des mines de Saint-Étienne	291
Nadine DUBRUC	
Les imbrications complexes entre technologie, ingénierie et SHS	305
Guy MINGUET	
Henri Fayol, théoricien de l'entreprise innovante	315
Armand HATCHUEL & Blanche SÉGRESTIN	
Du tandem Henri Fayol-Pierre Chevenard au duo Pierre-Marie Fourt et Jean Morlet.....	325
François DUFFAUT	
Le lancement de l'informatique à l'École des mines de Saint-Étienne.....	335
Robert MAHL	
Cyrille Grand'Eury (1839-1917)	349
Claudine FONTANON	
Les enseignements de chimie à l'École des mines de Paris au XIX ^e siècle	353
Virginie FONTENEAU	
Les écoles des mines et la constitution de la mécanique chimique	369
Laurent LE MEUR	
Conclusions	383
Dominique BARJOT	
Bibliographie	395
Index	413
Auteurs.....	425

Introduction

Marco BERTILORENZI, Jean-Philippe PASSAQUI, Anne-Françoise GARÇON

Ingénieurs civils des mines, cette appellation s'applique aujourd'hui à des formations d'ingénieurs sortant des écoles des mines de Saint-Étienne, Paris, Nancy, Alès, Douai, Nantes et Albi. Au cours de l'histoire, elle a changé de signification. Le maintien du titre n'est plus qu'une convention par rapport à ce passé multiple, issu de la transformation des établissements le délivrant, des industries utilisant cette catégorie et de la société dans laquelle ces ingénieurs s'inscrivent. L'appartenance actuelle de ces ingénieurs à une même « catégorie », qui d'ailleurs peut sembler anachronique dans la mesure où elle garde « les mines » dans son appellation, ne doit pas surprendre, mais plutôt susciter l'intérêt de l'historien. Cette typologie d'ingénieurs a, jusqu'à présent, peu retenu l'attention, notamment en comparaison de ses « frères majeurs » que sont les ingénieurs du Corps des mines¹ ou leurs « cousins » de l'École Centrale². Pourtant, leur apport à l'économie et à la société française est tout sauf négligeable.

Ces actes s'inscrivent dans le cadre du bicentenaire de la création de l'École des mines de Saint-Étienne. La profession est véritablement née en 1816 avec, cette même année, l'installation de l'École des mines de Saint-Étienne et la réouverture de l'École des mines de Paris. Cet ouvrage présente le résultat du colloque tenu à l'Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, les 4 et 5 décembre 2014. Il a visé à recueillir et systématiser les recherches historiques sur ces ingénieurs. Il ne s'agit pas de proposer une énième catégorie de ceux-ci, même si ces actes s'inscrivent dans la continuité des recherches historiques sur les ingénieurs³, mais bien de combler un vide historique qui, sauf à de rares exceptions, n'a pas intégré ces ingénieurs civils des mines dans l'histoire de l'économie et des techniques. Pourtant, ils ont contribué d'une façon décisive à l'industrialisation de la France et d'ailleurs. Les parcours de certains constituent des cas de réussite exemplaires. L'histoire de leurs institutions de formation témoigne des imbrications multiples entre État et industrie. S'interroger sur la spécificité et les caractéristiques principales de cet ingénieur

1 A.-F. GARÇON, B. BELHOSTE (dir.), *Les ingénieurs des Mines : cultures, pouvoirs, pratiques*, Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, 2012; A. THEPOT, *Les ingénieurs des mines du XIX^e siècle. Histoire d'un corps technique d'Etat, 1810-1914*, Paris, ESKA, 1998; H. JOLY, *Diriger une grande entreprise au XX^e siècle. L'élite industrielle française*, Tours, Presses Universitaires François-Rabelais, 2013

2 J.-L. BORDES, P. DESABRES, A. CHAMPION (dir.), *L'ingénieur entrepreneur. Les centraliens et l'industrie*, Paris, Presses de l'Université Paris-Sorbonne, 2011; D. BARJOT, J. DEREUIL, *150 ans de génie civil : une histoire des centraliens*, Paris, Presses de l'Université Paris-Sorbonne, 2011.

3 Voir, par exemple, A. GRELON (dir.), *Les ingénieurs de la crise. Titres et profession entre les deux guerres*, Paris, Éditions de l'ÉHESS, 1986; R. FOX, A. GUAGNINI (dir.), *Education, Technology and Industrial Performance*, Cambridge, Cambridge University Press, 1993; I. GOUZEVITCH, A. GRELON, A. KARVAR (dir.), *La formation des ingénieurs en perspective. Modèles de référence et réseaux de médiation – XVIII^e-XX^e siècles*, Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 2004; Ch. D. DAY, *Les Écoles d'arts et métiers : l'enseignement technique en France*, Paris, Belin, 1991; J.-H. WEISS, *The making of technological man. The social origins of French engineering education*, Cambridge, The MIT press, 1982.

civil des mines, compte tenu des ruptures et des continuités, nous amène à réfléchir, non seulement sur la profession d'ingénieur, mais aussi et surtout sur le rôle de la technique (ou des techniques) dans les systèmes de formation et dans les systèmes industriels, sur leur diffusion et transfert.

À côté de cette appellation commune, née avec l'émergence des écoles des mines, mais formalisée plus tard, comme nous le verrons, dans un contexte de crises généralisées, à la fois aux plans technique, économique et social comme celle des années 1890, des années 1930 ou encore des années 1970, existe-t-il vraiment une typologie spécifique d'ingénieur commune à toutes ces formations? Est-ce que les premiers ICM ont servi d'archétype pour les formations qui ont intégré cette catégorie par la suite? En quoi consiste leur spécificité? Y-a-t-il un esprit d'appartenance ou une sociabilité définie, en dépit du fait que les ICM ne sont pas organisés en un corps technique d'État? De plus, comment passe-t-on de l'ingénieur travaillant dans les mines, avec des compétences conçues pour un système technique particulier, celui associant charbon/vapeur/fer, à l'ingénieur civil des mines généraliste⁴? Si ses connaissances et ses compétences ont changé, suivant en cela les modifications du système technique et de formation, comment interpréter les retombées sociales, au sens large de ces transformations? Ces questions sont au centre des différentes parties de cet ouvrage. La France est peut-être le pays au monde où les ingénieurs possèdent le poids le plus accusé dans la société et dans l'économie. La structuration historique de ces formations et de l'évolution de leurs fonctions nous semble révéler un intérêt particulier afin de saisir les liens entre État, technique et économie. Former par l'État des ingénieurs travaillant pour le secteur privé n'est pas un accident historique, mais la conséquence directe de visions technique, économique, scientifique et politique des institutions qui ont contribué à créer ce groupe d'ingénieurs. Leur formation répond à un besoin particulier, celui d'une lacune dont les effets se sont manifestés avec sans cesse davantage de force pendant la Révolution et l'Empire.

Le fil conducteur de l'histoire de ces ingénieurs réside dans un développement entre deux volets, strictement liés, celui de la technique et celui de la gestion. D'un côté, l'ICM est dépositaire d'un savoir-faire technique qui, dans des périodes bien définies, lui a apporté une valeur ajoutée particulière sur le marché de l'emploi. Ses connaissances confortent ses capacités d'application de la technique à la production et aux champs de l'innovation. Grâce à ses compétences, l'ICM s'est progressivement imposé dans le monde industriel du XIX^e siècle, avant d'étendre son emprise au XX^e siècle. L'application de la technique à la production a été une des bases matérielles du développement économique et de la structuration des systèmes de production modernes. Mais l'ICM n'était pas seulement un technicien. Sa formation d'ingénieur était aussi caractérisée par des enseignements en économie industrielle qui ont modelé le métier, afin de fournir des gestionnaires, des dirigeants, ou, pour mieux dire, des managers. La gestion des hommes s'inscrit en parallèle à la gestion des ressources. Dans un système économique en évolution, les missions de l'ingénieur civil des mines sont devenues décisives afin de rationaliser le processus productif au niveau des approvisionnements, dans l'écoulement des produits et dans la mobilisation du capital humain. Cette capacité à gérer doit être perçue dans son sens le

4 Cf. A. HATCHUEL, «La naissance de l'ingénieur généraliste, l'exemple de l'École des mines de Paris», *Réalités industrielles*, novembre 2006, p. 13 à 24.

plus large : celui d'administrer les affaires courantes, mais aussi de faire des prévisions et d'agir par anticipation dans des situations économiques fluctuantes et complexes.

1816-2016. DEUX CENTS ANS D'HISTOIRE

L'embryon de cette nouvelle catégorie d'ingénieurs trouve ses racines en 1816, année de la renaissance, par le décret du 5 décembre, de l'École des mines de Paris. À côté des élèves destinés à intégrer le Corps des mines apparaît une nouvelle catégorie, celle des «élèves externes». Ces derniers sont formés pour satisfaire les besoins de l'industrie privée⁵. Toujours en 1816, mais quelques mois plus tôt, par le décret du 2 août, l'École des mines de Saint-Étienne (alors appelée École des mineurs de Saint-Étienne) est fondée pour former les «ingénieurs et directeurs d'exploitations» minières et métallurgiques, selon les mots de son fondateur, Louis-Antoine Beaunier⁶. Associés, ces deux établissements de formation manifestent la volonté de former, aux frais de l'État et sous la conduite des ingénieurs du Corps des mines, les ingénieurs de l'industrie, minière et sidérurgique notamment. Leur naissance, leur transformation s'inscrivent dans le contexte de la fin de l'épopée napoléonienne, mais en relation avec une des principales innovations institutionnelles de l'époque, le code minier du 21 avril 1810⁷. La création de ces deux écoles révèle l'hybridation qui existe, par la technique, entre les instances publiques et l'initiative industrielle privée. En d'autres termes, l'État reconnaît le besoin de former des ingénieurs civils, décision retenue bien avant sa reprise de l'École Centrale des Arts et Manufactures ou l'institutionnalisation d'autres types de formation. Ceci se situait dans le cadre d'une prise de conscience, de la part de l'État, de la portée stratégique du système technique charbon-fer et, plus spécifiquement, des ressources naturelles qui lui étaient sous-jacentes⁸.

Pourtant, le terme «ingénieur civil des mines» emprunte un parcours compliqué, qui va au-delà de l'histoire des deux premières écoles des mines et de leur rayonnement initial. En découle le passage d'un monde informel, où ce métier est reconnu dans la pratique industrielle, et donc lié à l'usage que les entreprises font de ces hommes, vers un univers où l'État devient l'organisme certificateur de cette formation, via un diplôme. Ce terme est utilisé depuis la première moitié du XIX^e siècle pour désigner les anciens élèves externes de l'École des mines de Paris⁹. Il ne s'agit pas d'un titre reconnu, associé à un

5 E. GRATEAU, *L'École des mines de Paris. Histoire, organisation, enseignement, élèves ingénieurs et élèves externes*, Paris, Noblet et Baudry, 1865; L. AGUILLON, *L'École des mines de Paris. Notice historique*, Paris, Dunod, 1889; G. CHESNEAU, *L'École des mines*, Paris, Association Amicale des Anciens élèves de l'École nationale supérieure des Mines, 1931. Voir également, J.-Ph. PASSAQUI, *Les voyages forment l'ingénieur. Les bouillères du Centre et du Midi de la France (1851-1873)*, Paris, Classiques Garnier, 2015.

6 A.-F. GARÇON, *Entre l'État et l'usine : l'École des mines de Saint-Étienne au XIX^e siècle*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2004. Voir aussi, P. BACHE, *De l'École des mineurs à l'École des mines. Histoire des l'École des mines de Saint-Étienne au XIX^e siècle*, Saint-Étienne, La Diana, 2001.

7 D. CHABARD, Y. PAQUETTE, J.-Ph. PASSAQUI, «Deux siècles de législation minière en France, présentation du colloque d'Autun», *Mines et Carrières*, n°174, hors-série, octobre 2010.

8 A.-F. GARÇON, *Entre l'État et l'usine*, op. cit.

9 Ainsi, par exemple, se désignait Grateau, ancien élève externe de l'École des mines de Paris dans son ouvrage sur cette école de 1865, *L'École des mines de Paris*, op. cit.

véritable diplôme d'ingénieur, mais d'une appellation que certains anciens élèves adoptent pour se distinguer et se valoriser. Il est choisi par l'Association amicale des anciens élèves de l'École des mines de Paris, créée en 1864, pour les distinguer des ingénieurs des Mines, également sortis de cette école, mais destinés à faire carrière au sein de la prestigieuse administration des Mines¹⁰. Celle-ci établit d'ailleurs le dénominateur commun des deux formations car le Corps des mines constitue le rouage formateur. Les uns, qui ont intégré l'École Polytechnique pour en sortir parmi les premiers classés, deviennent ingénieurs des Mines, entrant dans ce grand corps d'État après avoir été formés par des membres de ce même corps, dans une logique de reproduction des compétences et des régimes opératoires; les autres, au contraire, sont éduqués par ce corps avant d'intégrer l'industrie privée afin «d'initier» cette dernière aux modalités les plus rationnelles. Mais à Paris, les deux catégories d'élèves sont confrontées aux mêmes enseignements et se retrouvent parfois, lors des voyages d'été, associées sans distinction de statut.

Au cours de la même période, d'anciens Stéphanois commencent aussi à se qualifier d'«ingénieur civil des mines¹¹». Dès les années 1870, les anciens élèves de l'École des mines de Saint-Étienne optent pour cette appellation. En 1875, Francis Laur, ancien de l'École de Saint-Étienne (promotion 1866), fondateur du journal *L'Echo des mines et de la métallurgie*, choisit cette expression au moment de signer ses éditoriaux. Il entraîne à sa suite la diffusion de ce terme parmi les anciens Stéphanois¹². Depuis sa création, l'École de Saint-Étienne forme les ingénieurs et les directeurs recherchés par l'industrie privée, répondant en cela à l'ambition que son créateur, Louis-Antoine Beaunier, a voulu confier à son école. Comme l'École de Paris, celle de Saint-Étienne peut apparaître comme une émanation du Corps des mines. Les professeurs sont presque exclusivement issus des rangs des corpsards. Ils font souvent étape à Saint-Étienne, en début de carrière, avant, si leur talent l'autorise, d'obtenir une des chaires convoitées de l'École de Paris. Dans les deux cas, le corps déploie une ambition commune, celle «d'éduquer» les cadres de l'industrie privée. Pourtant, dans les années 1880, ce terme n'est pas apprécié de tous les Stéphanois. Au sein de leur Amicale fondée en 1867, d'aucuns auraient préféré «ingénieur de l'industrie minérale», pour conforter leur appartenance à la Société de l'industrie minérale, association née à Saint-Étienne, en 1854, par la volonté de Louis Grüner, alors directeur de l'école stéphanoise, ou encore «ingénieur breveté de l'École des mines de Saint-Étienne», en référence à l'appellation adoptée par les anciens élèves externes de l'École des mines de Paris. «Mines» semble à certains trop restreint au regard de leurs aptitudes techniques et organisationnelles multiples. Ils se perçoivent comme et prétendent être des ingénieurs généralistes et ceci dès la fin du XIX^e siècle¹³. Même si l'univers minier continue pendant longtemps d'imprimer sa marque sur des pans importants de la formation et des carrières, c'est dans les carrières de ce domaine que ce

10 A. GRANDJEAN, L. LEBEAUX (dir.), *150^e Anniversaire 1864-2014 Mines Paris-tech Alumni. Des ingénieurs des mines qui s'engagent*, Paris, Mines Paris-Tech, 2014.

11 Par exemple, J. GUILLEMIN, *Benoit Fourneyron. Ingénieur civil des mines, Chevalier de la Légion d'honneur et ancien Représentant du Peuple, Notice Biographique*, Saint-Étienne, Théolier, 1867. Guillemain, ancien élève de l'EMSE (promotion 1823) se qualifiait aussi de «ingénieur civil des mines».

12 *L'Echo des Mines et de la Métallurgie. Journal hebdomadaire, technique, financier*, dès 1876 portant sous l'en-tête «Francis Laur, Directeur - ingénieur civil des mines».

13 A-F. GARÇON, *Entre l'Etat et l'Usine*, op. cit.

groupe d'ingénieurs trouve un terrain pour développer ses compétences administratives, voire gestionnaires, qui deviendront des éléments constitutifs du socle cognitif commun.

Ceci est confirmé par certaines représentations que ces ingénieurs ont conservées d'eux-mêmes. Par exemple, en 1921, l'École des mines de Saint-Étienne (EMSE) achève les commémorations du Centenaire de sa naissance. Elle le fait avec quelques années de retard. Pourtant, avant même le déclenchement de la Première Guerre mondiale, elle préparait avec une certaine impatience cet événement qui devait lui permettre de démontrer la reconnaissance acquise, dans l'industrie française, par les générations d'ingénieurs qu'elle avait formées. Parmi les différents discours convenus prononcés à cette occasion, un récit émerge, celui de Paul Petit. Riche de sens, il est prononcé par une figure clé de l'économie stéphanoise. Petit, directeur des Houillères de Saint-Étienne, membre du Comité des houillères de la Loire et président de la Chambre de Commerce de Saint-Étienne, est aussi incontournable en tant qu'ancien élève, major de sa promotion 1884, président du Conseil d'administration de l'École de Saint-Étienne, de l'Amicale des anciens élèves et vice-président de la Société de l'Industrie Minérale dont Saint-Étienne est, nous l'avons signalé, le berceau. Son discours va tout d'abord dans le sens de la technicité : Petit dresse une liste exhaustive des anciens élèves ayant joué un rôle majeur dans l'innovation technique au cours du XIX^e siècle. Outre les personnalités incontournables, connues de tous, comme Boussingault, Fourneyron, Bérard, apparaissent des ingénieurs dont le parcours est presque aussi remarquable et qui, dans des domaines variés, ont participé à la transformation des industries et des entreprises françaises. Dans le domaine de la sécurité et de l'amélioration des conditions de travail dans les mines, Saint-Étienne s'enorgueillit d'avoir compté dans ses rangs Marsaut et sa lampe de sûreté, Murgue et ses travaux sur l'aérage, au moment où se multiplient les catastrophes provoquées par des coups de grisou. Ce sont aussi des procédés d'extraction révolutionnaires qui trouvent leur origine dans cette école, avec le célèbre tube atmosphérique inventé par Zulma Blanchet à partir des enseignements de Louis-Emmanuel Grüner. Mais Petit mentionne aussi des grands administrateurs : certains de ces ingénieurs ont marqué l'histoire des houillères stéphanoises, comme Villiers ou Devillaine, tandis que d'autres ont essaimé dans toute la France et se sont retrouvés à la tête de grandes entreprises. Alfred Évrard, par exemple, prend la direction de Châtillon-Commentry en 1885, alors qu'une autre grande entreprise minière et sidérurgique du Centre de la France, Commentry-Fourchambault, est dirigée par Henri Fayol à partir de 1888¹⁴.

Au-delà, les grandes figures stéphanoises rayonnent dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais. Vuillemin est resté parmi les dirigeants les plus connus des houillères de ce bassin. Toujours dans le Nord et le Pas-de-Calais, Bergaud, qui dirige la filiale française de Solvay associée, à côté des activités traditionnelles d'extraction et de commercialisation de la houille, la récupération des sous-produits issus de la cokéfaction. À quelques kilomètres de là, au sein des houillères de Lens, un autre ingénieur civil s'est imposé. Placé en 1866 par Daubrée auprès de Félix Bollaert, Élie Reumaux entend lui aussi profiter des progrès de la chimie organique pour renouveler les productions de cette grande compagnie minière. Il en profite pour se rapprocher de Commentry-Fourchambault et Decazeville, et trouver un compromis avec Henri Fayol, pour créer, à Pont-à-Vendin, aux portes des houillères

14 *Le Centenaire de l'École nationale des mines de Saint-Étienne 7-8- mai 1921*, Saint-Étienne, Société Amicale des Anciens élèves de l'École nationale des mines de Saint-Étienne, 1921.

de Lens, un vaste complexe sidérurgique¹⁵. Mais Reumaux n'est pas un Stéphanois. Il est issu de l'École des mines de Paris (EMP) où il a suivi ses études parmi les élèves externes. Moins en vue que leurs contemporains entrés dans l'administration des Mines, ils acquièrent pourtant, à partir des années 1850-1860, une véritable reconnaissance professionnelle qui débouche aussi sur de belles carrières. La présence de différents membres de la famille Saglio à la tête de l'usine de Fourchambault, dans la Nièvre, en constitue un parfait exemple¹⁶. L'évocation de l'association entre le parcours de quelques ingénieurs et leur formation n'est pas anodine. Une certaine rivalité est perceptible. Ainsi, Denis Petitjean est connu pour avoir modifié les méthodes d'exploitation dans les houillères du bassin de Blanzzy¹⁷. Bien qu'étant un ICM issu de l'EMP, il se retrouve dans la liste des grands anciens de Saint-Étienne, cité par Paul Petit en 1921. Des confusions de ce type apparaissent déjà en 1860, quand le Conseil de l'École des mines de Paris dressait un premier bilan des carrières réalisées par ses élèves brevetés¹⁸. Formés à Saint-Étienne ou Paris, ces grands ingénieurs modernisent les mines et transforment leur organisation.

La vision technico-administrative des ICM est consolidée par la suite. Elle devient une caractéristique ostensiblement mise en avant dans les représentations de ce type d'ingénieurs. En conclusion de la notice publiée à l'occasion du 150^e anniversaire de EMSE, figure la phrase suivante : «Technicien et conducteur d'hommes, l'ingénieur s'impose de plus en plus comme le grand homme des temps modernes¹⁹». Dernière l'emphase de la formule se cache une réalité, cristallisée dans la pratique des carrières et dans l'histoire collective de ce groupe d'ingénieurs. Les ICM ont débordé de leurs champs d'activité originels, les mines et la métallurgie, pour figurer parmi les acteurs majeurs des industries de la deuxième industrialisation. Ils trouvent, avec la diffusion de la grande entreprise, un terrain d'épanouissement aux pratiques gestionnaires et managériales dont les grandes exploitations minières constituent le terreau. Ainsi, l'ingénieur civil des mines est devenu une figure professionnelle particulière dans le panorama industriel français. Pourtant sa reconnaissance et sa spécificité ont tardé à être reconnues. À partir du milieu des années 1960, ce processus historique est soumis à une transition, rendue nécessaire par la fin des houillères et les transformations du tissu industriel français, mais l'association technique-gestion perdure dans la mesure où elle renvoie à la nature même des ingénieurs civils des mines et ceci depuis leur début.

15 J-Ph. PASSAQUI, «Les conséquences de la Première Guerre mondiale sur la géographie industrielle du groupe Commentry-Fourchambault-Decazeville», *Le Martean Pilon*, t. XXVI, juillet 2014, p. 95 à 106.

16 J-Ph. PASSAQUI & R. F. RICOCH, «Se former pour devenir ingénieur aux usines de Fourchambault, le cas d'Henri Saglio», *Le Martean Pilon*, t. XXVII, juillet 2015, p. 26 à 48.

17 J-Ph. PASSAQUI, *La stratégie des Schneider, du marché à la firme intégrée (1836-1914)*, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2006.

18 École des mines de Paris, Procès-verbal de la séance du Conseil de l'École des mines de Paris du 10 décembre 1860.

19 Association des élèves de l'École nationale supérieure des mines de Saint-Étienne, *Cent-Cinquantenaire, 1817-1967*, Paris, Édition d'Arts, 1967.

UN DIPLÔME POUR DES FORMATIONS ET DES CARRIÈRES MULTIPLES

L'expression ingénieur civil des mines est restée pendant longtemps un usage, non sanctionné par une reconnaissance officielle. Elle ne correspondait pas au titre délivré par les établissements de formation. À Paris et à Saint-Étienne, pendant la quasi-totalité du XIX^e siècle, les anciens élèves sont seulement «brevetés» et non des ingénieurs diplômés. Les anciens de Paris ont dû attendre 1886 avant de recevoir un véritable diplôme d'ingénieur civil des mines. La victoire semble un peu inespérée et trouve son origine dans le contexte de très grave crise des industries minières et métallurgiques et des tensions sociales associées. En effet, trois ans plus tôt, le Corps des mines avait refusé la création de ce diplôme, en préférant la remise d'un «diplôme d'élève externe», beaucoup plus terne et moins porteur sur un marché de l'emploi encombré. De son côté, l'École de Saint-Étienne doit encore attendre 1890 pour que ses élèves puissent prétendre au même titre. C'était créer une égalité de diplôme difficilement supportable pour les élèves de l'École des mines de Paris. Dans ces conditions, le ministère des Travaux publics réagit. Il exerce la tutelle sur ces deux écoles. Après avoir accordé aux Stéphanois le titre d'«Ingénieur civil des mines», désormais clairement mentionné dans l'en-tête du diplôme, il modifie celui des Parisiens, qui devient un «Diplôme supérieur», afin de restaurer une hiérarchie entre les deux écoles²⁰. Pourtant, dans la pratique, au sein des entreprises, pareille distinction n'a guère de sens.

De 1883 à 1890, pour les diplômés de Paris, et à partir de 1888 pour celui de Saint-Étienne, est aussi ajoutée la mention «apte à exercer la profession d'Ingénieur». Quelque peu redondante, elle était déjà présente dans les «brevets», pour finalement être supprimée à Paris en 1890 puis à Saint-Étienne en 1911. Parfois considérée comme un état d'infériorité pour les anciens de Saint-Étienne²¹, surtout après sa disparition des diplômés de Paris, cette désignation commune aux deux établissements dans les années 1880 signifiait en fait une transition vers la reconnaissance étatique du métier d'ingénieur, avec retard par rapport à Centrale, dont les anciens ont revendiqué le titre d'ingénieur depuis le milieu du siècle, mais en avance par rapport à la Commission des titres d'ingénieurs créée en 1934²². Elle témoigne du passage d'un titre d'entreprise à une formalisation institutionnelle²³. Comme dans d'autres cas, la demande d'un titre officiel fait partie des cahiers des charges des amicales des anciens, soucieuse de voir dans le diplôme un moyen d'anoblir leur établissement et, par conséquent, le positionnement des anciens dans la société et dans l'économie²⁴. Dans le cas des écoles des mines, cette évolution est guidée par les demandes émanant des anciens élèves et de leurs associations. Mais ceci

20 Cf. Archives nationales, F/14/12343, Modèles de diplôme des écoles des Ponts et Chaussées, 1880-1930.

21 Cf. P. BACHÉ, *op. cit.*

22 Ibid. Voir aussi G. RIBEIL, «Une institution quinquagénaire : la Commission des Titres d'Ingénieurs. Évolutions et permanences», in A. GRELON (dir.), *Les ingénieurs de la crise*, op. cit.

23 Cf. Y. COHEN, «Titre d'entreprise contre diplôme d'ingénieur», in A. GRELON, *Les ingénieurs de la crise*, op. cit.

24 Cf. S. LEMBRÉ, «La participation des associations d'anciens élèves aux politiques d'enseignement technique. Le cas du Nord de la France sous la III^e République», *Participations*, vol. 11, no. 1, 2015, p. 193-211.

correspond aussi à une conception sociale de l'ingénieur civil dans les mines ou dans l'usine métallurgique, à un moment de crispations au sein de la société française et, pour ce qui concerne l'industrie, d'innovations techniques et de crise économique. C'est une différence importante avec l'École des Ponts et Chaussées, placée elle aussi sous la tutelle du ministère des Travaux publics car, dans ce cas, les ingénieurs civils, tout en invoquant le titre d'ICM comme modèle pour leur diplôme, n'ont pas trouvé dans les ingénieurs du corps des Ponts un allié favorable à leurs revendications²⁵. À l'inverse, dans le cas des écoles des mines, cette demande de titularisation et d'institutionnalisation d'un métier, portée par les amicales des anciens, est appuyée par le Corps. Celui-ci voit dans les ICM une composante essentielle à la diffusion de ses buts industriels. Le diplôme apparaît alors comme un moyen de forger et revendiquer cette identité, cette vision sociale et politique de l'ingénieur, capable de réparer, pour reprendre les mots de Charles Ledoux, ingénieur du Corps des mines, la « fissure » sociale²⁶. Il constitue une composante décisive des réflexions autour de l'ingénieur social à la fin du XIX^e siècle²⁷.

Nonobstant cette volonté d'apporter une reconnaissance professionnelle commune aux deux écoles, la supériorité de Paris, avec l'exclusivité de la mention « supérieur » dans le diplôme, est définitivement supprimée en 1919. À partir de cette année, les deux écoles délivrent un diplôme identique, celui « d'ingénieur civil des mines »²⁸. Aboutissement de ce processus, l'École de Saint-Étienne devient, en 1925, comme l'était d'ailleurs Paris depuis 1886, une École nationale supérieure des mines. Dès lors, pour ce qui concerne les ingénieurs civils des mines, les deux écoles semblent de plus en plus proches, notamment dans les finalités du métier et dans les buts de carrières. C'est que leur duopole séculaire vient d'être brisé par Nancy. Créée en 1919, à côté de l'EMSE et de l'EMP, l'École des mines de Nancy - dont l'appellation initiale est Institut Métallurgique et Minier - n'est autorisée à délivrer ce diplôme qu'en 1938. Auparavant, elle ne remettait qu'un « diplôme d'ingénieur des industries métallurgiques et minières de l'Université de Nancy ». Comme dans le cas de Saint-Étienne, le tropisme est évident. Nancy répond à un besoin particulier, celui des mines de fer, de houille et de l'industrie sidérurgique de Lorraine²⁹. Ces trois écoles se sont fédérées progressivement. Depuis 1966, les Amicales respectives des anciens publient un annuaire conjoint³⁰. Pour compléter cette brève histoire des écoles

25 G. RIBELL, « Des ingénieurs civils en quête d'un titre : le cas de l'École des Ponts et Chaussées (1851-1934) », in A. GRELON (dir.), *Les ingénieurs de la crise*, op. cit.

26 Ch. LEDOUX, *L'organisation du travail dans les mines et plus particulièrement dans les bouillères, tant en France qu'à l'étranger*. Conférences faites à l'École libre des sciences politiques les 7 et 14 février 1890 par Charles Ledoux, Paris, Imprimerie Chaix, 1890.

27 E. CHEYSSON, *Le rôle social de l'ingénieur : conférence faite devant la Société des ingénieurs civils, le 20 mai 1897*, Paris, Guillaumin, 1897, reproduit dans A. SAVOYE, F. AUDREN, *Naissance de l'ingénieur social. Les ingénieurs des mines et la science sociale au XIX^e siècle*, Paris, Presses des Mines, 2008 ; E. GRÜNER, *Le rôle de l'ingénieur dans l'industrie moderne. Conférence faite le 8 mars 1894 aux élèves de l'École des mines*, Lille, Lefebvre-Ducrocq, 1904.

28 Cf. AN, F/14/12343, Modèles de diplômes des écoles des Ponts et Chaussées, 1880-1930.

29 F. BIRCK, *L'École des mines de Nancy (ENSMN) 1919-2012. Entre université, grand corps d'Etat et industrie*, Nancy, PUN, Editions Universitaires de Lorraine, 2013.

30 Annuaire Mines (Paris, Saint-Étienne, Nancy), 1^{re} année, 1966.

de mines, à côté de Paris, Saint-Étienne et Nancy, les écoles d'Alès (fondée en 1843)³¹ et de Douai (fondée en 1878)³², ont longtemps proposé une formation plus pratique et technique, destinée aux futurs maîtres-mineurs ou aux cadres intermédiaires des industries. Là encore, la relation avec l'environnement industriel proche est évidente. Ces deux écoles ne délivrent un diplôme d'ingénieur que depuis le milieu des années 1960. Elles sont rejointes par les deux dernières-nées, les écoles des mines de Nantes et d'Albi, fondées respectivement en 1990 et 1992³³.

Sortis de l'école, à quelle carrière pouvaient prétendre les ingénieurs civils des mines ? En théorie, le domaine d'activité des ICM se situait dans l'industrie extractive, notamment les houillères, pour lesquelles la formation a été conçue, afin de promouvoir, voire organiser l'exploitation rationnelle des ressources nationales. Cependant, la réalité historique montre un parcours plus ambitieux que cet objectif initial. Ces ingénieurs ont occupé un éventail de positions beaucoup plus large que la seule branche minière, en étant recrutés dans la sidérurgie, la métallurgie, la mécanique, la chimie, les entreprises gazières, l'électricité et, pour arriver à des périodes plus récentes, le nucléaire et l'informatique. Car, en définitive, la formation d'ingénieur civil des mines débouche sur l'acquisition de compétences techniques variées, ainsi que sur la maîtrise de l'organisation du travail et des flux d'investissements. Elle les inscrit au sein d'une communauté où l'innovation se partage, se communique et se diffuse bien au-delà des seules industries minières et sidérurgiques. Cela ne doit pas surprendre. Pourtant, des interrogations historiques émergent face à l'ICM et à son rôle dans l'industrie. D'un côté, cela nous conduit à questionner l'offre de postes faite aux ingénieurs sur le marché de l'emploi, les carrières qu'ils envisagent et réalisent, ou plus précisément, les liens existants entre formation et système productif. De l'autre, il convient de considérer l'industrie comme demandeuse de ce profil, en analysant quelles logiques, quelles dynamiques et quelles transformations soutiennent la diffusion et la présence de l'ICM. Ce colloque ne s'est pas contenté de répondre à ces interrogations par le seul recours à la recherche historique. Il s'est voulu pluridisciplinaire, ce dont cet ouvrage témoigne par la présence de contributions relevant de la sociologie, de la gestion des entreprises voire de l'anthropologie.

RENOUVELLEMENT DES RECHERCHES SUR LES INGÉNIEURS-ADMINISTRATEURS

Le dialogue entre technique et gestion a donc fortement caractérisé l'histoire des écoles des mines, dans les moments où la formation a dû répondre aux besoins précis d'une industrie en plein essor. À l'EMSE, cela correspondait aux préoccupations de son fondateur, Louis-Antoine Beauquier. Puis, au milieu du XIX^e siècle, avec la naissance de la Société de l'Industrie Minérale, société née pour apporter cette reconnaissance au métier d'ingénieur

31 C. TURION, *L'École des mines d'Alès de 1841 à nos jours*, Alès, Phoenix, 2002.

32 S. LEMBRÉ, « L'Enseignement professionnel pour l'exemple ? Économie minière et besoins de formation aux origines de l'école des maîtres mineurs de Douai (1860-1914) », *Histoire, économie & société*, n° 3, 2013, p. 87-100.

33 Sur ces liens, voir R. D'ENFERT, V. FONTENEAU, *Espaces de l'enseignement scientifique et technique. Acteurs, savoirs, institutions, XVII^e-XX^e siècles*, Paris, Hermann, 2011 ; A. GRELON & F. BIRCK (dir.), *Des ingénieurs pour la Lorraine, XIX^e-XX^e siècles*, Nancy, Éditions serpenoises, 1998.

des mines, mais aussi pour promouvoir les travaux des ingénieurs civils, le dialogue avec les ingénieurs d'État est conforté voire encadré. Il associe dans une démarche collective les études conduites par le Corps des mines et les enseignements des écoles des mines. L'ICM se doit, dans ces conditions, d'expérimenter, adopter, modifier les méthodes industrielles. Sur ce point, le rôle des ingénieurs civils a été essentiel et il semble pertinent de s'interroger sur les liens existants au niveau des réseaux organisés par cette catégorie, à l'instar des Ingénieurs Civils de France. Cette approche a été caractéristique d'un des principaux ICM, Henri Fayol, qui a théorisé sa doctrine gestionnaire (le Fayolisme) en 1916, après un demi-siècle d'expériences à la tête de Commentry-Fourchambault et Decazeville³⁴. La carrière de Fayol et des ICM nous amène à formuler l'hypothèse qu'un processus de transfert de savoir-faire comme de pratiques techniques et gestionnaires s'est produit des mines vers d'autres activités économiques. Autrement dit, les nécessités économiques et de gestion d'une branche industrielle spécifique (l'industrie extractive), fortement liées à la prévision par la technique, se sont avérées former le substrat commun à toute activité productive et plus particulièrement à celle relevant de la grande entreprise. Il reste à comprendre quelle chronologie et quelles dynamiques ont sous-tendu ce transfert dans le dialogue entre industrie et écoles.

Le métier et les pratiques de l'ICM ont contribué à transformer l'industrie, en lui donnant des modèles techniques et de gestion. En outre, l'industrie, en se modifiant à son tour, a demandé de nouvelles compétences et de nouvelles capacités, en syntonie avec les mutations du capitalisme industriel. Un système économique de plus en plus complexe, demandeur de capacités techniques associées aux compétences gestionnaires, a déterminé la création d'un véritable métier, qui s'est adapté grâce aux retours d'expériences en direction de la formation des ICM. Ce processus a fini par demander un nombre croissant de cadres supérieurs, capables d'appliquer et d'associer les compétences techniques à la gestion des affaires. L'ingénieur technicien s'est souvent mué en organisateur, dirigeant, dans la deuxième période de son parcours professionnel. Déjà théorisée par Thorstein Veblen³⁵ ou par François Simiand³⁶, l'importance du métier d'ingénieur est devenue une composante forte de l'industrialisation et de la société post-Seconde Guerre mondiale. Le contrôle et la gestion du processus d'innovations sont restés des atouts dans la conduite des affaires, y compris d'un point de vue théorique. Les plus récentes tendances de l'historiographie managériale, comme celles héritées des travaux d'Alfred Chandler, ont montré l'apport des cadres salariés dans l'évolution du système économique³⁷. Dans le cas des ICM, cet ouvrage permet d'évaluer leur participation réelle à l'économie et à la société, en analysant leur rôle effectif dans l'industrie, la capacité des écoles à les former, tout en

34 Sur Fayol, voir J.C. WOOD, M.C. WOOD, *Henri Fayol. Critical evaluations in business and management*, London & New York, 2002, 2 vols. ; J.-L. PEAUCELLE, C. GUTHRIE, *Henri Fayol, The Manager*, London, Pickering and Chatto, 2015 ; J.-L. PEAUCELLE, *Henri Fayol, Inventeur des outils de gestion*, Paris, Economica, 2003.

35 T. VEBLEN, *The engineers and the price system*, New York, Huebsch, 1921.

36 F. SIMIAND, *Le Salaire des ouvriers des mines de charbon en France, contribution à la théorie économique du salaire*, Paris, Cornély, 1907.

37 A.D. CHANDLER, *Organisation et performance des entreprises*, Paris, Ed. d'Organisation, 1992. Idem, *Stratégies et structures d'entreprises*, Paris, Ed. d'Organisation, 1994. Voir aussi P. LEFEBVRE, *L'invention de la grande entreprise. Travail, hiérarchie, marché. France, fin XVIII^e-début XX^e siècle*, Paris, PUF, 2003.

se focalisant sur la transformation de leur métier au fil des changements de l'industrie comme de l'entreprise.

STRUCTURE ET ORGANISATION DE L'OUVRAGE

Les ICM sont abordés par leurs fonctions dans l'entreprise, leurs carrières, leur influence sur l'industrie au cours des XIX^e et XX^e siècles. La publication de ces actes répond à une attente forte de la communauté scientifique, comme des organismes formateurs et des associations professionnelles. Elle insiste sur l'influence qu'a pu exercer la formation reçue à l'École au niveau des pratiques industrielles des élèves. L'articulation des pratiques innovantes conduites par les ingénieurs d'État et civils est une des conséquences de l'organisation de ces lieux d'enseignement. Ces actes sont constitués de quatre sections, qui correspondent chacune à des orientations historiques spécifiques. En premier lieu, il s'agit d'expliquer les profils de carrière des ingénieurs civils des mines, collectivement certes, mais aussi par le prisme de parcours individuels et ceci dans les secteurs «classiques», comme la sidérurgie et les houillères (Philippe Mioche). Pour autant, les secteurs nouveaux, caractéristiques de la deuxième révolution industrielle, comme l'électricité, n'ont pas été négligés (Anne Dalmasso). Le cas de Saint-Étienne montre un lien indissociable entre les stratégies de carrière des anciens et leur participation, prévue depuis 1882, au conseil de perfectionnement de l'École (Marco Bertilorenzi). La situation parisienne fait ressortir le rôle du Corps dans la volonté économique, technique et sociale de doter la France d'ingénieurs civils (Jean-Philippe Passaqui). D'un côté, ils peuvent entrer en concurrence et même le plus souvent supplanter les anciens des École des Arts et Métiers (Alexandre Giandou). De l'autre, ils sont fréquemment issus des rangs des Polytechniciens, dont certains poursuivent leur formation comme élèves externes de l'École des mines de Paris, ce qui les conduit à se placer au service de l'industrie privée (Hervé Joly).

L'épanouissement des ingénieurs civils des mines n'est pas confiné à la France, car l'histoire de ces ingénieurs démontre une tendance aigüe à la mobilité internationale, parfois comme échappatoire à un marché national de l'emploi qui se ferme en période de croissance économique ralentie, mais aussi de diffusion des capitaux français à l'extérieur, comme à la fin du XIX^e siècle. La deuxième section de l'ouvrage est consacrée à cette thématique. De nombreux ingénieurs sortant des écoles de Paris, Saint-Étienne et Nancy ont trouvé un terrain fertile pour leur réussite professionnelle, d'abord dans les colonies, puis dans les pays ayant accédé à la souveraineté politique, mais où l'influence économique et technique française reste forte (Yamina Bettahar). Dans ce cadre, des personnalités d'exception, comme Jules Garnier, ont contribué à la création d'une nouvelle industrie (Yann Bencivengo). Dans des pays comme l'Espagne, une compagnie emblématique du capitalisme minier français, Peñarroya, a mis en œuvre une véritable politique de transfert de capacités techniques et managériales consubstantielles à l'emploi des ingénieurs civils des mines sortant des écoles françaises (Miguel Lopez-Morell & Miguel Pérez de Perceval Verde). De plus, les écoles françaises, comme le montre l'étude des élèves portugais de l'École des mines de Paris, n'exportaient pas seulement leurs ingénieurs, mais participaient aussi à la formation d'une partie importante de l'élite minière internationale (Ana Cardoso

de Matos). La comparaison avec la formation des ingénieurs à l'étranger, avec les cas de la Grande-Bretagne (Andrew Perchard) ou de la Russie prérévolutionnaire (Irina et Dmitri Gouzevitch), nous aide à mieux saisir la spécificité de la formation des ingénieurs civils des mines et de leurs apports dans la gestion industrielle et des ressources naturelles. Sur ce point, l'imbrication entre intérêts privés et politiques publiques constitue, en fin de compte, une spécificité française.

La troisième partie porte sur les interactions entre ces écoles et les systèmes techniques déployés localement. Le cas de Saint-Étienne est emblématique par plusieurs aspects. Cette école a tout d'abord suscité l'apparence d'une culture supérieure dans une région périphérique, en proposant des formations spécifiques pour les aspirants élèves (Renaud d'Enfert). Dans un autre contexte minier et métallurgique, celui de Douai, ces opportunités issues du système technique local n'ont pas débouché sur une formation d'ingénieur, mais de maître-mineurs, en s'appuyant sur un positionnement autre par rapport au processus de décentralisation des savoirs entamé à Saint-Étienne (Stéphane Lembré). Mais, partout, le terrain était au cœur de la formation. Saint-Étienne pouvait offrir une expérience pratique aux élèves. La formalisation de ce savoir, à travers le stage, nous permet de mieux comprendre l'adaptation de cette école aux transformations techniques et économiques, globales ou relevant du périmètre des unités de production (Nadine Dubruc). Dans cette même logique, nous pouvons inscrire le projet Artem de l'École de Nancy, où les métiers de l'ingénieur se sont imbriqués de façon décisive à l'économie de la connaissance (Françoise Birck) ou à la gestion, en assumant une posture fortement entrepreneuriale (Marie-Reine Boudarel). C'est aussi le cas de l'École de Nantes, tard venue dans le panorama des écoles des mines, qui a su associer à l'expérience acquise par des décennies de fonctionnement des autres écoles des caractéristiques qui lui sont propres (Guy Minguet).

La quatrième section nous conduit à explorer les liens portés par les ingénieurs civils des mines entre l'innovation, au sens large, et la formation. Prenons à nouveau l'exemple d'Henri Fayol. Ingénieur civil des mines, il n'a pas seulement été un théoricien de l'entreprise d'envergure internationale et un des pères fondateurs des sciences de gestion. Même si d'autres études ont sous-estimé cet aspect, Fayol plaçait au centre de sa théorie de l'entreprise le problème de l'innovation et de sa gestion avec la double finalité de profiter du progrès technique et d'écarter le risque lié à « l'inconnu » sous-jacent à tout processus d'innovation (Armand Hatchuel & Blanche Segrestin). Cette thématique émerge avec Imphy, une usine « phare » pour l'innovation dans la métallurgie, de précision notamment, mais aussi pour les personnalités qui ont contribué à son épanouissement (François Duffaut). Le problème de l'innovation émerge aussi dans l'étude de la mise en place d'une formation d'informatique à l'École de Saint-Étienne, témoignage d'un de ses principaux protagonistes (Robert Mahl). Innovations de disciplines : ceci n'est pas seulement lié à la transition vers la « fin des houillères », mais aussi au mouvement d'innovations techniques, qui a fait émerger un besoin technique en chimie industrielle (Virginie Fonteneau), en chimie mécanique (Laurent Le Meur) et, enfin, en paléobotanique (Claudine Fontanon), autant de domaines dont les acquis sont transposables aux filières originelles vers lesquelles les formations des ingénieurs civils des mines étaient plus particulièrement dédiées.

REMERCIEMENTS

Ce sont donc ces différents thèmes, retenus pour le colloque des 3 et 4 décembre 2014, qui sont proposés dans ces actes. Leur présentation constitue d'ailleurs un moment opportun pour remercier chaleureusement ceux qui ont concouru à la réussite scientifique, mais aussi matérielle de ce colloque, comme de ces actes. Outre les intervenants et auteurs, les membres du comité d'organisation tiennent à remercier tout particulièrement, au sein de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Caroline Moricot, vice-présidente en charge de la recherche, pour l'attention portée à ces travaux, ainsi que pour son soutien, Bruno Belhoste, directeur de l'IHMC, qui s'est impliqué dans la réussite de ce colloque, et a montré son intérêt pour ce dernier au cours des travaux. Parmi les acteurs majeurs des débats, nous n'oublions pas les participants de la table-ronde au cours de laquelle a été exposé, avec brio et enthousiasme, le rôle passé et présent des ICM. Ces remerciements concernent Dominique Barjot, Hervé Jacquemin qui, outre leurs interventions à la table-ronde, ont été à plusieurs reprises sollicités pour mettre à profit leurs vastes compétences dans les domaines abordés. Quant à André Grelon, outre sa participation à la table-ronde, il a contribué de manière décisive à la réussite du colloque, comme membre du conseil scientifique, par ses conseils et, pendant les différentes sessions, en présidant, animant, plusieurs moments forts des débats et discussions. Nous tenons aussi à associer à cet ouvrage les présidents et discutants des différentes séances, Florence Hachez-Leroy et Danielle Fauque, Denis Woronoff et Pierre Mounier-Kuhn.

L'École des mines de Saint-Étienne, à l'origine de l'impulsion initiale donnée à ce colloque, a été omniprésente. Elle s'est investie par les moyens matériels et financiers mis à disposition, mais aussi et surtout humains. Nous n'oublions pas que ces études sur les ingénieurs civils des mines participaient au lancement, en quelque sorte, des manifestations en l'honneur du Bicentenaire de la création de cette école dont le prestige, depuis longtemps reconnu, n'a jamais pâli. Michel Cournil, directeur adjoint de cette école, doit être particulièrement associé à ces remerciements, pour avoir été un président et un directeur scientifique du colloque faisant montre d'une grande bienveillance et d'un soutien constant, tout en faisant bénéficier l'auditoire de sa connaissance remarquable des enjeux scientifiques évoqués. Il a été une des âmes majeures non seulement de ces journées, mais du projet des recherches historiques liées au Bicentenaire de l'École des mines de Saint-Étienne. Nos remerciements vont aussi à Philippe Jamet, directeur de l'Institut Mines-Telecom, pour le soutien apporté lors du colloque et pour avoir accepté de préfacer cet ouvrage. Organisé dans un délai assez court, ce colloque n'aurait pu se tenir sans des aides précieuses. Au Centre d'histoire des techniques, Anne-Sophie Rieth a apporté des réponses rapides aux nombreuses questions que se posaient les organisateurs, quelque peu néophytes face à l'exercice et l'immensité des tâches à résoudre. À l'IHMC, Serena Trovarelli a été la cheville ouvrière de ce colloque, manifestant une patience infinie, une réactivité formidable, une gentillesse inaltérable face aux inquiétudes et aux moments de découragement.

Même si l'École des mines de Saint-Étienne et plus généralement le département de la Loire furent au centre des discussions consacrées à la naissance et à la diffusion des ingénieurs civils des mines, ce colloque a permis de rappeler qu'à côté des élèves-ingénieurs destinés à intégrer le prestigieux Corps des mines, l'École des mines de Paris avait aussi

été un acteur important de la formation des futurs directeurs et ingénieurs des principales exploitations minières et usines françaises. Le moment est donc bien trouvé, au regard des recherches menées par plusieurs des contributeurs de cet ouvrage dans les archives de la bibliothèque de l'École des mines de Paris, de remercier celles qui ont su guider, conseiller les chercheurs, mettre à leur disposition d'abondantes ressources archivistiques, en l'occurrence Lucile Peycére et surtout Marie-Noëlle Maisonneuve. Pendant longtemps et jusqu'à une date récente, elle a été responsable du fonds patrimonial de la bibliothèque de l'EMP. Nombre de chercheurs lui doivent énormément, du fait de sa compétence, de sa capacité à mettre en valeur et à rendre accessible le fonds dont elle avait la charge. Présentes au cours du colloque, elles ont pu constater combien la documentation qu'elles ont mise à la disposition des chercheurs a constitué un support de choix pour plusieurs communications.