

## Résumés

Stéphane BLOND – université d'Évry-Val d'Essonne, IDHE. S Évry

### **Former les ingénieurs du territoire : le règlement des Ponts et Chaussées (1775)**

Cet article évoque un document régulièrement cité dans l'histoire des Ponts et Chaussées, mais rarement étudié dans le détail, à savoir le règlement de l'École royale des Ponts et Chaussées pris le 19 février 1775. Rédigé sous l'autorité du Contrôleur général des finances Turgot, il décrit les évolutions du corps d'ingénieurs des travaux publics depuis sa fondation en 1716. Jusqu'en 1747, date de la nomination de Jean-Rodolphe Perronet à la tête du Bureau des dessinateurs établi à Paris, ce corps est dépourvu d'une structure et d'un programme pédagogiques. En 78 articles et 32 pages, le règlement de 1775 démontre que les missions des ingénieurs des Ponts et Chaussées se définissent progressivement. Les différentes étapes de leur carrière sont finement examinées, depuis leur intégration au sein de l'école dirigée par Perronet, jusqu'à leur mise à la retraite. Chaque étape de la scolarité fait l'objet de procédures draconiennes, comme la répartition des élèves en trois classes, le système d'avancement par degrés ou le principe d'enseignement mutuel. Au total, ce règlement donne à voir le sens et la place que les autorités administratives attribuent aux ingénieurs civils qui agissent au quotidien pour aménager le territoire du royaume de France.

Philippe BRAGARD – université catholique de Louvain, IRHiS

### **Les ingénieurs des fortifications dans les Pays-Bas espagnols, 1530-1713. Quelques éléments de synthèse**

Durant les deux siècles de règne des Habsbourg d'Espagne sur les Pays-Bas, près de 460 ingénieurs ou considérés comme tels à tort ou à raison ont été au service du gouvernement de Bruxelles pour assurer la mise en défense du pays. Introduits par Charles Quint et quelques membres de son immédiat entourage, les premiers sont italiens. Homme nouveau de la Renaissance, l'ingénieur apparaît parmi les fonctionnaires les mieux rémunérés. Groupe existant hors de l'armée mais en étroite collaboration avec elle, il se militarise très lentement à partir du second tiers du XVII<sup>e</sup> siècle, tandis que la formation assurée au départ par apprentissage, passe par des écoles de mathématiques fondées par les jésuites et l'université de Louvain pour finir par une académie de mathématiques fondée en 1674 à Bruxelles. Leur champ d'activité est vaste, de la fortification à la proto-industrie en

passant par l'hydraulique, l'urbanisme, la cartographie, l'architecture... Certains contemporains de Vauban ont eu un rôle au moins aussi important dans leur propre pays bien qu'ils soient restés oubliés. Tous présentent les mêmes caractères sociaux et professionnels : endogamie, errance tout azimut au gré des missions, reconnaissance au mérite par les gouvernants. Leur fidélité au pouvoir demeure toutefois aléatoire mais cela n'entame pas leur réengagement par celui-ci tant leurs compétences techniques sont indispensables en temps de guerre endémique.

Brice COSSART – European University Institute

### **Un nouveau paradigme de l'apprentissage technique à la Renaissance. Les écoles d'artilleurs de Philippe II d'Espagne**

Comme l'ingénieur militaire, l'artilleur fut l'une des principales figures professionnelles surgies des grands bouleversements de la « révolution militaire ». Technicien de statut inférieur à celui de l'ingénieur, l'artilleur était responsable de l'usage des pièces d'artillerie qui commencèrent à proliférer, à partir du milieu du xv<sup>e</sup> siècle, du fait de l'essor des fortifications bastionnées et des flottes de guerre. Etat pionnier de ces transformations, le vaste empire de Philippe II d'Espagne employait, à la fin du xv<sup>e</sup> siècle, plusieurs milliers de ces professionnels du canon. Or, constituer cet important corps de techniciens représenta un véritable défi en termes d'apprentissage technique. Les agents du Roi catholique mirent en place des solutions extrêmement novatrices par rapport aux systèmes traditionnels d'apprentissage décrits par l'historiographie à propos de la plupart des professions artisanales de l'époque. Des écoles, c'est-à-dire des lieux spécifiquement dédiés à l'enseignement, virent le jour sous le patronage de la monarchie afin de former des marins, soldats et artisans à l'usage des pièces d'artillerie. Ces institutions transformaient l'échelle du transfert de compétences, permettant à un maître d'instruire des dizaines d'apprentis chaque année. Elles étaient le siège de pratiques – leçons théoriques, examen oral – qui accordaient une importance grandissante aux savoirs formalisés et théoriques sur l'artillerie, stimulant de la sorte la production d'une littérature technique spécialisée s'insérant dans le phénomène plus large de « réduction en art ». Ce nouveau paradigme de l'apprentissage technique contribua à la construction d'une culture mathématique renaissante parmi les divers acteurs impliqués dans le fonctionnement des écoles – artilleurs, ingénieurs, hauts officiers – à l'aube des grandes transformations scientifiques du xvii<sup>e</sup> siècle.

Irina GOUZÉVITCH – Centre Maurice Halbwachs

### **Les ingénieurs et les missions de renseignements au xviii<sup>e</sup> siècle : compétition internationale et itinéraires d'experts transnationaux**

Au printemps 1788, deux jeunes boursiers du gouvernement espagnol, José Betancourt y Castro et Augustin Betancourt y Molina, ont sillonné trois semaines durant la Bretagne et la Normandie, en visitant plusieurs ports et arsenaux militaires de la côte atlantique française. Ce voyage en soi n'est pas inédit. Les historiens espagnols le citent à répétition en relation avec les intérêts de José pour les nouveaux systèmes de poulies « qui ont révolutionné la construction navale

militaire» sans détailler pour autant ses circonstances, ses visées, sa nature ni ses résultats.

Notre contribution vise à combler cette lacune par l'usage de sources privées et publiques mises à l'épreuve de lectures croisées. Cependant, l'objectif principal de l'étude va au-delà d'une simple reconstitution. Il s'agit d'examiner la mission des ingénieurs espagnols en rapport étroit avec l'univers connecté des techniques de l'époque, marqué par une concurrence aigüe en matière de performances navales entre les intérêts des trois puissances européennes – la France, l'Angleterre et l'Espagne. Pour mieux articuler ses aspects, il convient de cerner la place des frères Betancourt dans le réseau d'experts nationaux impliqués dans cette compétition transnationale à la fois comme inventeurs, entrepreneurs et/ou investisseurs et comme ravisseurs aguerris des secrets de leurs voisins qui ne rechignaient pas, au besoin, de collaborer les uns avec les autres. Donner un sens et un cadre micro et macro-historique à cette mission, qui mêle les intérêts des individus et ceux des services officiels, les visées des pouvoirs locaux et celles des Etats, permet de restituer un épisode significatif de l'histoire des mobilités professionnelles, au carrefour de la circulation des savoirs et de l'intelligence collective.

Gilles GRIVAUD – université de Rouen, GHRIS

**Un aristocrate-architecte à la défense des frontières de l'État vénitien :  
Giulio Savorgnan (1510-1595)**

Dans la seconde moitié du XVI<sup>e</sup> siècle, peu d'officiers ont atteint le renom de Giulio Savorgnan, qui fut honoré du titre prestigieux de surintendant général de l'artillerie et des forteresses vénitiennes, en 1587. Par son histoire familiale, Giulio fut d'abord appelé à servir dans le Frioul, frontière menacée par des bandes d'irréguliers venant de la Bosnie ottomane. Il poursuivit sa carrière en exerçant divers commandements en Dalmatie, qui le familiarisèrent avec l'art des forteresses. Dès 1549, il est associé à des chantiers de fortifications en Terre Ferme, ce qui lui permet de travailler à Peschiera del Garda, Padoue et Bergame. Il doit cependant attendre plusieurs missions en Crète et à Chypre, entre 1562 et 1569, pour conduire des projets de renforcement d'enceintes ; il synthétise ses observations lors de la gigantesque refortification de Nicosie, qui aboutit à la mise en défense de la capitale chypriote en un délai réduit (neuf mois), pour un coût limité à 90 000 ducats. Le succès de cette entreprise établit Savorgnan comme une des principales autorités militaires de Venise, ce qui le conduisit à participer à l'élaboration du projet de Palmanova, projet qu'il avait espéré durant toute son existence. Aussi linéaire soit-elle, cette trajectoire s'appuya davantage sur une démarche empirique tirée d'observations de terrain que sur la connaissance de travaux scientifiques érudits, même si Savorgnan manifesta un goût avéré pour la balistique et la mécanique.

Isabelle LABOULAIS – université de Strasbourg – EA 3400/ARCHE

**Le coup d'œil des ingénieurs des Mines, enjeu de la construction d'une culture professionnelle (1750-1830)**

Des années 1740 aux années 1830, les mines entrent progressivement dans le périmètre de l'action publique. Une administration spécifique se met alors en place, d'abord prise en charge par des bureaux du contrôle général, elle se dote à la fin de l'Ancien Régime de personnels spécifiques – les inspecteurs des Mines – puis d'une école chargée de former des ingénieurs censés se consacrer à l'exploitation des ressources minérales. Après plusieurs tentatives de restructuration de ce secteur de l'administration pendant la Révolution française, les lois de 1810 imposent un nouvel ordre en matière de politique minière et instaurent le corps impérial des Mines. À mesure que les attributions des ingénieurs se fixent, leur coup d'œil se précise et s'enrichit.

Le coup d'œil apparaît ici comme un héritage de la tradition du jugement de l'œil ; il renvoie à la capacité de voir promptement et de comprendre ce qui est vu. Au moment où son usage est disqualifié par les naturalistes, il occupe au contraire une place essentielle chez les ingénieurs des Mines, à la fois lorsqu'ils sont sur le terrain et lorsqu'ils imaginent des instruments adaptés à l'administration des ressources minérales (cartes ou collections économiques). À partir des années 1820, les voyages qui marquent la fin du cursus des élèves ingénieurs montrent que ce coup d'œil est inhérent à l'identité professionnelle de ce corps d'ingénieurs.

Frédéric MÉTIN – université de Bourgogne, ESPE, IREM

**La formation de Jean Errard, de Nancy à Sedan, en passant par Heidelberg**

Jean Errard de Bar-le-Duc (1554-1610), ingénieur du roi Henri IV chargé des frontières de Picardie, est également l'auteur d'ouvrages de géométrie et du premier traité de fortification établissant ses principes sur des bases scientifiques. Si ses réalisations sur le terrain sont assez bien connues, les conditions de sa formation d'ingénieur restent obscures. Il est certain qu'il fut étudiant à Heidelberg dans les années 1570 puis de retour vers 1580 en Lorraine, où il entra au service du duc Charles III. Une lecture comparative de ses ouvrages et de documents de son époque permet la formulation de nouvelles hypothèses sur ses années de formation. Trois ingénieurs pourraient ainsi avoir été les maîtres de Jean Errard : Roch Guérini, Comte de Linar, créateur de la forteresse de Spandau, Daniel Specklin, architecte de la ville de Strasbourg et Aurélio de Pasino, architecte du duc de Bouillon à Sedan.

Chandra MUKERJI – University of California, San Diego

**La mobilité des ingénieurs et la construction des sites : les leçons du Canal du Midi**

La mobilité des ingénieurs du Canal du Midi est importante pour comprendre comment cet ouvrage a été possible. En effet, seule la diversité des savoir-faire mobilisés sur place a permis cette réalisation. Il fut nécessaire de réunir différentes

traditions pour résoudre les problèmes d'ingénierie et celles-ci furent mises à disposition grâce à la mobilité des ingénieurs qui circulèrent durant les différentes phases du projet. Les participants peuvent être classés en quatre types : les contremaîtres et les clients de l'entrepreneur qui dirigèrent des sections du projet, les ouvriers saisonniers, les experts intermittents et les ingénieurs militaires qui effectuaient des visites de contrôle (peu fréquentes) pour l'État. Les travaux furent menés par le biais d'un roulement au sein de groupes d'hommes et de femmes d'origines diverses, recrutés sur le chantier. Un large éventail de compétence fut nécessaire pour ce travail compliqué qui constitua, en somme, un système de cognition distribué.

Sébastien PAUTET – université Paris Diderot, ICT

**L'ingénieur en train de se faire. Savoirs et dispositions sociales dans la formation des élèves de l'École du génie de Mézières**

Comment l'élève-ingénieur acquiert-il la culture technique et sociale des fonctions auxquelles il se destine ? C'est à cette question que cet article souhaite répondre en s'intéressant aux dispositions sociales acquises par les élèves de l'École du génie de Mézières (1748-1793) dans le temps de leur formation. Cette enquête invite à effectuer un pas de côté méthodologique, en centrant moins le propos sur le cadre institutionnel de l'École, bien connu des historiens, que sur l'élève lui-même, en écrivant une « histoire par le bas » permettant de saisir « l'ingénieur en train de se faire ». Par-delà les enseignements formels proposés par l'école, les modes de socialisation étudiante ont joué un rôle déterminant dans la construction d'une identité professionnelle des ingénieurs du génie dans les dernières décennies de l'Ancien Régime. Au croisement du travail de terrain, des sociabilités locales, des appartenances sociales, les élèves acquièrent durant leur passage par Mézières une véritable culture du service et une culture d'administrateurs des hommes et des choses. Des chantiers des bords de la Meuse aux repas de corps et charivaris d'élèves, c'est l'ensemble d'une formation, de ses logiques, de ses réalités sociales et de ses effets socialisants que l'élève nous autorise à appréhender.

David PLOUVIEZ – université de Nantes, CRHIA

**Un ingénieur de la Marine à l'école des constructeurs du « commerce » : Chevillard le Cadet à Saint-Malo pendant la guerre d'Indépendance américaine**

Au cours de l'année 1777, le secrétaire d'État de la Marine Sartine décrète un programme de construction de dix frégates pour faire face à la guerre qui débute contre l'Angleterre, et choisit Saint-Malo, un port de commerce, pour en construire sept. L'ingénieur-constructeur Chevillard, détaché de l'arsenal de Rochefort, supervise le chantier de ces frégates, mises en œuvre par des entrepreneurs et des ouvriers malouins, mais est contraint à de multiples reprises de composer avec les usages techniques locaux. Les archives qui documentent cet épisode permettent d'historiciser le dialogue technique qui s'installe entre l'ingénieur et les acteurs malouins en mettant en lumière ses différentes phases – des moments de tension jusqu'aux phases de compromis – et en identifiant les « passeurs » qui orchestrent cet échange.

Saint-Malo apparaît comme un laboratoire privilégié pour lire les ressorts d'une circulation de savoirs techniques à l'échelle du chantier naval et interpréter les échanges entre la culture de l'ingénieur et la culture artisanale des charpentiers, perceurs et calfats locaux.