

## DE MONS À PÉKIN : LES ESSAIMAGES DE L'ÉCOLE CENTRALE

Le Raincy 27 mars 2014

Daniel GOURISSE

Au milieu du XVIII<sup>ème</sup> siècle apparaissent en Europe *deux grands modèles d'ingénieurs* : le modèle anglais et le modèle continental.

Chacun sait le rôle précurseur de l'Angleterre dans le long processus de la première révolution industrielle. Dans cette atmosphère d'activité industrielle fébrile et d'inventivité technique des chefs d'entreprise, des constructeurs de machines, des inventeurs se réunissaient dans un club. Ils se baptisèrent *ingénieurs civils*. Pour être reconnu comme ingénieur, il fallait être parrainé par des membres du club. Ce club donnera naissance à "*The Institution of Civil Engineers*". L'ingénieur civil anglais appuie ses compétences sur des connaissances empiriques qui privilégient la pratique d'entreprise et la culture d'atelier. Ces ingénieurs anglais seront les protagonistes de la première industrialisation : ils traverseront par milliers le Channel pour exporter la révolution industrielle sur le continent.

À la même époque, *sur le continent*, le mot « ingénieur » est associé à *l'ingénieur d'État* : les ingénieurs itinérants se sont progressivement fixés dans des *corps techniques* créés par les gouvernements pour disposer d'une administration technique moderne. Ils se voient confier soit des fonctions de type militaire (protection des frontières, création de ports, constructions de navires, usages d'armes techniques, etc.), soit des tâches civiles (aménagement du territoire, contrôle et exploitation du sous-sol, etc.).

Sous l'influence des Encyclopédistes, la France est pionnière en la matière avec les créations des *premières écoles formant des ingénieurs d'État* : (Ponts et Chaussées en 1747, Mines en 1780, sous la Convention le CNAM puis l'École centrale des travaux publics en 1794 devenue École polytechnique en 1795) Cet exemple sera copié en partie, notamment en Espagne, en Prusse et en Saxe.

Par contre, la création d'institutions spécifiquement destinées à la formation sur le continent de véritables ingénieurs civils, comparables aux ingénieurs civils anglais, est plus tardive.

La création de **l'École centrale des arts et manufactures** en **1829** est une étape décisive dans l'histoire de la formation des ingénieurs civils (ou industriels). Cette création, fruit d'une initiative totalement privée, s'appuie sur deux principes fondateurs essentiels :

- la foi dans le développement industriel inspirée du saint-simonisme : l'école forme des « *médecins des usines et des fabriques* », ingénieurs destinés au développement de l'industrie naissante,
- le développement du concept totalement novateur de science industrielle : « *La science industrielle est une, et tout ingénieur doit la connaître en son entier, sauf à faillir à sa tâche* ». L'ambition est de former des ingénieurs polyvalents capables de maîtriser le développement de l'industrie et de l'entreprise dans toutes ses dimensions. Le projet, au-delà de la polyvalence technique et de l'équilibre harmonieux entre savoirs fondamentaux et appliqués, se veut résolument pluridisciplinaire, en faisant une place significative à ce que l'on n'appelle pas encore les « sciences de l'homme et de la société ».

L'originalité de l'École centrale lui confère rapidement une notoriété affirmée. Cette notoriété, le dynamisme entrepreneurial et le prosélytisme de ses premiers anciens élèves, vont conduire à un essaimage rapide du modèle « centralien » par la création de nouveaux établissements de formation.

Les premières créations d'écoles à l'étranger se produisent peu de temps après la création de l'école.

\*\*\*

La jeune **BELGIQUE**, indépendante depuis 1830, possède 2 universités d'État (Gand et Liège), 2 universités privées (Malines puis Louvain et ULB) et l'école militaire. Deux initiatives simultanées font faire évoluer le paysage :

1) Le gouverneur du Hainaut, Jean-Baptiste Thorn fait voter le 21 octobre 1836 une résolution de son conseil pour la création d'une **École provinciale des mines du Hainaut à Mons**. Le projet de 2 jeunes centraliens, le belge Barthélémi Devillez (1835) 24 ans et le français Alphonse Guibal (1836) 22 ans est retenu. L'école, sur le modèle de l'École centrale, financée par la province et la ville de Mons, ouvre en **1837**. B. Devillez en est le premier directeur pendant 51 ans. Suite à diverses évolutions, elle devient en 1935 l'actuelle **Faculté polytechnique de Mons**.

2) La même année 1836, le jeune État belge crée une *École de génie civil à Gand* et une *École des arts et manufactures et des mines à Liège*. Après le décret d'organisation des Corps de l'État, chacune de ces écoles se scinde en une section des arts et manufactures et une section destinée à former les ingénieurs du corps

correspondant. Ces écoles seront intégrées aux universités locales. L'*École des arts et manufactures de Liège* conserve une notoriété affirmée jusque vers la fin du siècle.

\*\*\*

En **ESPAGNE, Madrid, capitale politique**, a accueilli dès la fin du XVIII<sup>ème</sup> siècle, à l'initiative de boursiers espagnols qui ont étudié à l'École des Ponts et chaussées, des écoles publiques inspirées du modèle français (École de génie civil, Conservatoire des arts, École des mines), alors que, à **Barcelone, capitale industrielle et économique**, la Junte de commerce a créé des écoles adaptées à ses besoins (l'École navale en 1770, l'École des beaux-arts en 1775, l'École de commerce en 1787, l'École de chimie en 1805 et l'École de mécanique en 1808).

En **1850**, la société espagnole se réforme en profondeur. Le directeur général de l'Instruction publique Sarazate s'appuie sur un groupe de cinq boursiers espagnols centraliens, dont les plus emblématiques sont Joaquim Alfonso et Cipriano Montesino (1837), pour créer des *enseignements industriels*. Le décret royal du 4 septembre 1850 fixe les conditions. Des écoles de perfectionnement sont créées à Barcelone, Gijon, Séville, Valence, Vergara, et une seule école supérieure est ouverte à Madrid, accueillie par l'*Institut royal industriel*, héritier du Conservatoire des arts dirigé par Alfonso.

Suite à des contraintes nouvelles (contraintes financières et obligation de recruter après 3 années de faculté), les écoles de Gijon, Vergara, Valence et Séville ferment entre 1860 et 1866. En **1867**, le ministre Oviedo décide la fermeture de l'école de Madrid. Seule l'*École industrielle de Barcelone*, soutenue par le dynamisme économique local survit, jusqu'à la création de nouvelles écoles industrielles à **Bilbao** en 1899 et **Madrid** en 1902. Les écoles de Barcelone et de Madrid accèdent en 1947 au statut d'*Écoles techniques supérieures d'ingénieurs industriels*, puis sont intégrées aux Facultés polytechniques locales en 1971.

\*\*\*

Lors de la création de l'**État fédéral SUISSE**, la création d'une "École polytechnique" est pour la première fois évoquée dans un article de la **constitution de 1848** qui pose les bases de l'État fédéral. En **1853**, dans le canton de Lausanne, un groupe d'ingénieurs et d'universitaires, parmi lesquels le recteur Jean Gay et les centraliens Jules Marguet (1840) et Louis Rivier (1843) créent l'*École spéciale de Lausanne* sur le modèle de l'École centrale. Marguet succède en 1873 à Jean Gay à la présidence de cette école. Après sa nationalisation et diverses modifications de l'organisation universitaire en Suisse, elle devient, en 1968, l'**École polytechnique fédérale de Lausanne**.

À la même époque, en 1854, l'État projette, sous l'influence de deux polytechniciens d'origine genevoise, Rilliet-Constant et le général Dufour, la création d'une "*École polytechnique*" à Zürich. Il apparaît rapidement que le modèle parisien de l'E.P. n'est pas adapté aux besoins du pays et le premier projet s'inspire fortement du modèle « centralien ». Ce sera de courte durée. L'**École polytechnique fédérale de Zürich** qui ouvre ses portes en **1855** dans la capitale de la Suisse alémanique s'inspire du modèle de l'Université de Karlsruhe.

\*\*\*

Au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, la renommée établie de l'École centrale et la réussite de ces essaimage à l'étranger vont provoquer la création de nouvelles écoles en **FRANCE**.

À **Lille**, lors d'une réception organisée par la Chambre de commerce de Lille en présence de l'Empereur Napoléon III, Frédéric Kuhlmann prononce un discours sur l'essor de l'industrie nationale. Le principe de la création d'une école supérieure industrielle locale est arrêté. Délégué par l'Empereur, le sénateur Jean-Baptiste Dumas, ancien ministre et co-fondateur de l'École centrale des arts et manufactures, rencontre Frédéric Kuhlmann le 9 octobre 1853. À leur initiative, l'*École des arts industriels et des mines de Lille*, fortement inspirée du modèle centralien, est créée en **1854**, simultanément à la création de la Faculté des sciences que rejoint Louis Pasteur. Cette école est financée par la ville et le département du Nord. Suite à diverses évolutions, cette école devient *Institut industriel du Nord* en 1872, puis **École centrale de Lille** en 1991. Il est amusant de noter qu'en 1872, la proposition de son directeur de choisir le nom d'*École centrale du Nord* est alors rejetée.

À **Lyon**, à la même époque, l'École de la Martinière prodigue un enseignement des sciences industrielles aux enfants pauvres, conformément aux vœux de son fondateur Claude Martin. Désiré Girardon, professeur dans cet établissement, souhaite créer une "Martinière supérieure". Son projet suscite l'intérêt de François Arlès-Dufour, personnage éminent de l'industrie lyonnaise, vétéran du saint-simonisme, ami de Barthélémy Prosper Enfantin dont il prononcera l'éloge funèbre lors de des obsèques de celui-ci le 2 septembre 1864 au Père Lachaise. Il est proche des familles Pereire et d'Eichtal et il entretient des relations suivies avec Auguste Perdonnet, futur directeur de l'École centrale. Il réunit 20 commanditaires, dont le centralien Joseph Ancel (1855). L'*École centrale lyonnaise pour l'industrie et le commerce*, société en commandite, ouvre ses

portes en **1857**. Après des vicissitudes financières, une nouvelle société est créée en 1866 à l'initiative de François Arlès-Dufour et Joseph Ancel. Son conseil est présidé par Ancel de 1894 à 1916. Elle est placée sous le patronage de la Chambre de commerce de Lyon en 1887, puis cédée à l'État en 1947. Elle devient **École centrale de Lyon** en 1970.

Une mention spéciale doit être accordée à l'initiative prise à **Paris** par Émile Trélat (1840), professeur au Conservatoire national des arts et métiers, qui sera président de la Société des ingénieurs civils en 1882, puis sera élu député de Paris en 1891. Celui-ci souhaite créer une école dont le projet est de "*former des architectes adaptés à leur temps, celui des nouvelles techniques de construction de la révolution industrielle et du libéralisme économique*". Avec l'appui de personnalités dont Eugène Viollet-le-Duc ou Henri Labrouste (membre de l'Institut), il réunit 137 actionnaires. L'assemblée générale, comprend 36 centraliens parmi 13 architectes (seulement), 30 ingénieurs, 30 industriels, et des savants, des hommes de lettres, des intellectuels, des hommes politiques et des hommes d'affaires. Le 10 mai 1865, elle décide de la création de la S.A.R.L. "**École centrale d'architecture**". Présidée par François Bathélémy Arlès-Dufour et dirigée par Émile Trélat, l'école ouvre ses portes le **30 juin 1865**. Cette création originale intègre de nombreux enseignements de sciences de l'ingénieur puisés dans les enseignements de l'École centrale. Plusieurs centraliens vont jouer un rôle important dans les premières années. Elle est la première école qui délivre un diplôme d'architecte.

Dès sa création, l'École est vigoureusement contestée. Ce sont d'une part les architectes traditionalistes, qui considèrent l'architecture comme un des « Beaux-Arts », la construction n'étant que le moyen de le réaliser. D'autre part, les élèves et les anciens élèves de l'École centrale des arts et manufactures contestent dès juillet l'utilisation de l'adjectif "*centrale*" par la nouvelle école. Un compromis est trouvé en 1867 : l'école prend le nom "*École centrale et spéciale d'architecture*", puis "*École spéciale et générale d'architecture*" en 1869. Par ailleurs l'école connaît rapidement des difficultés financières. En 1870, elle devient l'association à but non lucratif "**École spéciale d'architecture**". Elle sera dirigée par un membre de la famille Trélat jusqu'en 1929, date du décès de Gaston Trélat qui a succédé à son père en 1909.

À **Marseille**, à l'initiative d'un "Comité de patronage des hautes études" présidé par le maire Félix Baret, l'**École des ingénieurs de Marseille**, dont le programme initial est étroitement inspiré de celui de l'École centrale, est créée en **1891**. L'école est soutenue par la chambre de commerce et d'industrie. La direction en est confiée à un des fondateurs, Louis Ostrowski (1869) qui restera en fonction jusqu'en 1924. Suite à des regroupements successifs, elle intègre en 1975 la nouvelle école consulaire *École supérieure d'ingénieurs de Marseille*, puis est cédée à l'État en 2004 au sein de l'*École d'ingénieurs généralistes de Marseille*, devenue **École centrale de Marseille** en 2006.

À **Nantes**, à l'initiative du maire Paul Bellamy, la création d'un Institut de chimie est décidée en 1912 et des terrains sont acquis par la ville durant la première guerre mondiale. À la fin de la grande guerre, le projet est considérablement modifié sous l'influence de plusieurs facteurs. Léon Guillet publie un ouvrage, "L'enseignement technique supérieur à l'après guerre" qui rassemble les études et propositions de la Société des ingénieurs civils. Un comité régional pour l'expansion économique est créé à Nantes qui élargit le champ des débouchés de l'Institut au-delà de la chimie. Un ingénieur et enseignant, Aymé Poirson, va être l'acteur décisif. Il est proche de Léon Guillet qu'il a côtoyé au sein des ingénieurs civils et dans le laboratoire créé par Guillet de l'usine du marquis De Dion à Puteaux. Il a vécu à Lille et a connu l'évolution des enseignements techniques dans cette ville. Il rédige un rapport sur la formation des cadres inspiré de Léon Guillet qui conduit à la création de l'**Institut polytechnique de l'Ouest** en **1919**. Il est dirigé par Poirson jusqu'en 1934. Cédé à l'État, l'institut devient *École nationale supérieure de mécanique de Nantes* en **1947**, puis **École centrale de Nantes** en **1991**.

\*\*\*

Le rayonnement de l'École centrale dépasse le continent européen. En **EGYPTE**, les premiers ingénieurs sont formés dans des institutions scolaires créées par Muhammad Ali. Si elles s'inspirent des écoles militaires européennes, ces écoles ont un objectif essentiel : fournir au nouveau maître de l'Égypte le personnel politique dont il a besoin. Sous l'influence de jeunes boursiers venus étudier dans les écoles françaises et sous l'influence des saint-simoniens venus percer l'isthme de Suez, une réforme s'engage. L'**École polytechnique du Caire** est créée en **1837** et dirigée par le saint-simonien Charles Lambert. Si l'organisation militaire de l'école reproduit celle de son modèle français, l'école est conçue comme une école industrielle dont la quasi-totalité des manuels scolaires sont repris des programmes de l'École centrale. Elle sera profondément réformée par les Anglais en 1885.

\*\*\*

Aux **ETATS-UNIS**, la "*Rensselaer school*" a été fondée par Stephen van Rensselaer III à Troy (État de New York) en 1824. Historiquement première école d'ingénieurs du pays, elle se veut résolument polytechnique.

En 1832, elle devient "**Rensselaer polytechnic institute**" qui délivre en 1835 ses premiers diplômes de *civil engineer* (les premiers aux États-Unis). Toutefois, l'institut tarde à trouver son régime de croisière.

L'institution se réforme en profondeur à l'initiative de son directeur Benjamin Franklin Greene nommé en **1847**. L'objectif premier est de recentrer les activités de l'institut et d'en accroître l'attractivité en améliorant sa qualité et son efficacité par une meilleure adéquation aux besoins. Après une étude approfondie des systèmes allemand, britannique et français, celui-ci choisit le modèle de l'École centrale pour la qualité de ses programmes, la réussite de ses anciens élèves et aussi pour la qualité de gestion de cette école privée gérée comme une entreprise. Il s'agit clairement d'une refondation de l'institut sur le modèle centralien dont les résultats, notamment en termes de recrutement, sont spectaculaires et qui inspirera d'autres formations d'ingénieurs outre Atlantique.

Au **JAPON**, dans la seconde période de l'ère *Meiji*, le pays se préoccupe de la formation de ses ingénieurs. C'est ainsi que Kary Fourouitsi est envoyé en France avec une bourse du gouvernement japonais. Diplômé de l'École centrale en 1879, avec trois autres japonais, il rentre au Japon. Après une brillante carrière dans les chemins de fer, il sera notamment vice-ministre, président de la Société des ingénieurs civils du Japon, président de l'Institut de recherche scientifique et directeur général de la division scientifique de l'Académie. En **mai 1886**, quelques mois après la création de l'Université impériale en mars, il est professeur d'ingénierie et premier recteur de la **Faculté d'ingénierie** de cette université qui deviendra l'**Université de Tokyo** (*Todai*). Il y fonde le *Département de génie civil de l'Université de Tokyo*.

La même année, désirant promouvoir la culture française, il crée avec Shinji Tsuji, premier sous-secrétaire d'État à la Culture, l'**"École spéciale de langue française de Tokyo"** et il en est le premier directeur. Cette école devient une école de droit français qui rejoint l'École de droit de Tokyo pour former l'**"École franco-japonaise de droit"**. En **1889**, elle devient l'**"École législative franco-japonaise de droit"** (*Hosei Daigaku*), aujourd'hui **Université Hosei**, une des grandes universités privées de Tokyo.

En **mars 1914**, il crée l'**"Institut national de génie civil"**

\*\*\*

Le monumental ouvrage de Léon Guillet de 1929 cite de nombreux centraliens qui ont œuvré au XIX<sup>ème</sup> et au début du XX<sup>ème</sup> siècle dans les enseignements techniques de nombreux pays. Il y a là matière à des recherches historiques plus larges. Citons simplement, à titre d'exemple, Georges Douka (1869), à qui le gouvernement bulgare confie en **1882** la direction et la rénovation de l'**École des ponts et chaussées de Bucarest**.

\*\*\*

Il est clair qu'au XIX<sup>ème</sup> siècle, si l'École polytechnique symbolise le très haut niveau scientifique, l'École centrale des arts et manufactures symbolise la formation des ingénieurs civils et industriels. Ce rayonnement, le dynamisme et le prosélytisme de ses anciens élèves ont conduit à de nombreuses créations, le plus souvent par des initiatives privées et locales. Puis un siècle passe...

**Quelques actions d'ingénierie pédagogique** sont conduites à partir des années 1970, le plus souvent en partenariat avec d'autres écoles, dans les pays en développement de la sphère francophone (Algérie, Liban, Maroc, Tunisie, Viet-Nam). On citera également dans les années 1990 les **"Écoles de génie industriel"** créées dans des universités des pays d'Europe centrale et orientale (Pologne, Russie, Serbie, Ukraine), ainsi que l'**École polytechnique de Tunis** (1980-1990) et le **"Programme de formation d'ingénieurs d'excellence au Vietnam"** (1995).

L'École renoue avec sa tradition d'essaimage à l'**aube du XXI<sup>ème</sup> siècle**. À la suite de l'accord signé en 1999 par le groupe des Écoles centrales avec 4 universités chinoises, le gouvernement chinois confie aux Écoles centrales la réalisation d'une école centrale en **CHINE**. Au cours d'une mission en Chine en avril 2002, Dominique Depeyre (1965), chargé des relations internationales à l'ECP et moi, nous rencontrons le vice-ministre chinois de l'Éducation. Celui-ci évoque pour la première fois l'hypothèse de la création d'une école sur le modèle « Centrale ». Il évoque trois localisations possibles : Pékin, Shanghai, ou Nankin.

L'Université Beihang à Pékin est choisie pour accueillir cette école et l'École centrale Paris est désignée pour diriger la partie française qui reçoit le soutien financier de plusieurs industriels. Une direction de programme est placée sous l'autorité d'Yves Bonnet, ancien président du conseil de l'École centrale de Lyon. Émile Esposito (1967), ancien directeur des études et professeur à l'ECP, est directeur adjoint du programme et directeur pédagogique.

L'**École centrale de Pékin** est créée en **2005**. Son cursus comprend 6 années : 3 années de classes préparatoires dont une première année de formation approfondie en langue et culture française, suivies de 3 années d'études adaptant le projet de l'École centrale Paris au contexte culturel et réglementaire local. Il conduit

après 4 ans à l'obtention d'un *bachelor*, puis après 6 ans à un *master* de l'Université Beihang et au diplôme chinois d'ingénieur de l'École centrale de Pékin (accréditée par la commission des titres d'ingénieur à Paris).

La première promotion diplômée le 7 janvier 2012 comprend 84 ingénieurs. Des activités de recherche en collaboration entre les Écoles centrales françaises et l'École centrale de Pékin se développent, dans le cadre d'un laboratoire sans murs labellisé par le CNRS. L'École centrale renoue ainsi brillamment avec sa tradition d'essaimage international. D'autres projets (Maroc, Inde) devraient suivre.