

# ECOLE DES HAUTES ETUDES EN SCIENCES SOCIALES

---

**Claudine FONTANON, Irina GOUZEVITCH, André GRELON**

**SEMINAIRE DE RECHERCHE 2016 – 2017**

***Ingénieurs, professions techniques et sociétés***

Le séminaire se tient le 3<sup>e</sup> jeudi de chaque mois, dans la salle des Artistes, 96 boulevard Raspail, de 15h à 17h. (sauf au mois de février, période de vacances scolaires). Cette année s'ouvre un nouveau cycle qui portera sur

**« *Les sciences de l'ingénieur* »**

Depuis *La science des ingénieurs* de Bernard Forest de Bélidor (1729) à la création du département des Sciences physiques pour l'ingénieur au CNRS (1975) et à l'ouverture de classes préparatoires en sciences de l'ingénieur (1995), en passant par la fondation de l'Ecole centrale des arts et manufactures vouée à l'enseignement de la science de l'ingénieur (1829) et à l'affirmation de la science industrielle par Henry Le Chatelier au début du XX<sup>e</sup> siècle, les sciences de l'ingénieur n'ont cessé de se développer tout en se redéfinissant en permanence, en intégrant les transformations scientifiques et techniques, tout en se confrontant également aux évolutions des demandes sociales. Le séminaire se propose d'examiner ces transformations depuis le XVIII<sup>e</sup> siècle jusqu'à nos jours et d'interroger la pertinence actuelle de cette notion dans nos sociétés dites techno-scientifiques.

17 novembre

**Claudine Fontanon**  
***Gustave Eiffel et l'aérodynamique***

Le 31 mars 1889, Gustave Eiffel inaugure avec ses ouvriers la tour de 300 mètres qui va dès lors porter son nom. C'est pour le célèbre ingénieur la dernière de ses grandes réalisations. Mais loin de rester inactif, Eiffel va progressivement s'orienter, notamment sous l'impulsion de Camille Flammarion, vers la carrière de savant. Il consacre une pleine décennie à de méticuleuses recherches météorologiques, puis au tournant du XX<sup>e</sup> siècle, investit un champ de recherche quasiment vierge en relation avec les débuts de l'aviation : l'aérodynamique. Alors qu'il n'existe aucun précédent, Eiffel va inventer un nouvel objet technique, la soufflerie aérodynamique dont il construira trois versions successives. La dernière, la plus aboutie, installée dans le quartier d'Auteuil à Paris servira de modèle à toutes les souffleries subsoniques construites avant 1939 dans les pays industriels. Elle est aujourd'hui classée au patrimoine industriel de la France.

Nous évoquerons le parcours scientifique de Gustave Eiffel du début du XX<sup>e</sup> siècle à sa disparition en 1923 au cours duquel le grand ingénieur a jeté les bases d'une nouvelle science expérimentale : l'aérodynamique appliquée à l'aviation et son dispositif expérimental, la soufflerie.

15 décembre

**Patrice Bret**  
***Nicolas-Jacques Conté (1755-1805) : un ingénieur autodidacte,  
la formation, l'invention et la société***

Connu comme inventeur du crayon artificiel, de la machine à graver, de baromètres et de nombreux autres objets et procédés techniques, Nicolas-Jacques Conté (1755-1805) fut un artiste dans tous les sens du terme à l'époque et, sans jamais en porter officiellement le titre, un ingénieur. Autodidacte et produit du patronage d'Ancien Régime, à une époque où naissaient en France les premières écoles d'ingénieurs, il côtoya, sous la Révolution et le Consulat, les ingénieurs des divers corps de l'Etat et contribua à la mise en place de formations et institutions techniques, qu'il organisa et dirigea parfois.

Peintre et dessinateur aux multiples techniques (huile, pastel, miniaturiste sur ivoire et sur émail, gouache, lavis), géomètre, mécanicien, chimiste, directeur-fondateur de l'Ecole nationale aérostatique, démonstrateur-fondateur du Conservateur des arts et métiers, directeur-fondateur des ateliers mécaniques du Caire, membre fondateur de l'Institut d'Egypte et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale, co-fondateur des écoles des arts-et-métiers de Compiègne et de Beaupréau, directeur de la *Description de l'Egypte*,... Les carrières multiples et concomitantes de Conté sont à la fois connues et méconnues. Son histoire en clair-obscur est plus riche et plus complexe que le mythe héroïque de l'invention du XIXe siècle et ses prolongements au XXe siècle ne l'ont répété ou réinventé.

Autant que les sources permettent de la reconstruire, cette histoire permet d'interroger l'acte et la finalité de l'invention technique chez cet ingénieur autodidacte. La société dans toutes ses composantes est prégnante dans le processus de (re)création / (ré)invention : en amont par la demande collective ou particulière, explicite ou supposée, et par les disponibilités matérielles qu'elle offre dans un territoire donné, qui influent sur le prix de revient, la simplicité ou la sophistication (précision, exactitude, efficacité) de l'instrument, de la machine ou du procédé ; en aval par sa diffusion, la déclinaison des usages et les développements possibles. A l'époque des premiers brevets créés en 1791 – et même si lui-même en a pris quatre ans plus tard – l'invention n'est pour Conté qu'une idée heureuse qui n'appartient plus à son auteur : en conserver la propriété constitue un vol de la société. Car l'idée inventive de l'auteur est née de la société, de l'accumulation et de l'intelligence de savoirs préexistants, revisités, recomposés, détournés, transformés, hybridés dans des contextes et pour des usages sociaux et techniques donnés. La centaine d'inventions grandes et petites qu'il a proposées est le fruit d'un travail d'ingénieur et artiste libre, ouvert sur le monde et au service de la société.

19 janvier

**Ana Cardoso de Matos**  
***Deux moments d'affirmation de l'ingénierie au Portugal.***  
***Deux hommes et deux projets d'enseignement :***  
***José Vitorino Damásio et Alfredo José Bensaúde (XIX<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècle)***

Par son savoir, son activité comme professeur et son action professionnelle, José Vitorino Damásio (1807-1875) a contribué de façon significative à l'affirmation de

l'ingénierie au Portugal. Il est l'exemple type de l'ingénieur du XIX<sup>e</sup> siècle aux multiples facettes, intervenant aussi bien dans les travaux publics, les chemins de fer ou dans l'industrie. Il était professeur à L'École polytechnique de Porto et il a été à l'origine de la création de l'*Instituto Industrial de Lisboa* (Institut Industriel de Lisbonne), qui deviendra une importante institution d'enseignement technique. Cet établissement sera ensuite le substrat de l'*Instituto Superior Técnico*-IST (Institut supérieur technique) la grande école d'ingénieurs créée en 1911. En 1892, l'ingénieur Alfredo Bensaúde (1856-1941) qui, à l'époque, était professeur à l'Institut industriel de Lisbonne, propose un projet de transformation de cette institution. L'organisation de l'*Instituto Superior Técnico* lui a alors été confiée. Cet ingénieur des mines avait suivi des études supérieures en Allemagne et il percevait parfaitement l'importance de la formation des ingénieurs pour le développement industriel. Aussi Bensaúde a-t-il voulu introduire au Portugal un modèle d'enseignement de l'ingénierie marqué par le principe : « less theory and more practice ». Il s'agissait alors de former des ingénieurs non seulement pour les travaux publics mais aussi pour toutes les branches de l'industrie.

16 mars

**Dmitri et Irina Gouzévitch**  
***La naissance de la science sur les machines :***  
***Un regard sur le rôle des pères-fondateurs***

Il est de notoriété générale que la science sur les machines compte quatre personnes parmi ses fondateurs : Monge, Hachette, Lanz et Betancourt. Il n'en demeure pas moins que le rôle de chacun reste toujours à déterminer. Répondre à cette question est le but de cette communication. On y présentera la chronologie et l'analyse de l'histoire du cours des machines à l'École polytechnique sous l'influence de Monge (1794-1808); on y dépouillera l'histoire interne de la création de l'*Essai sur la composition des machines* de Lanz et Betancourt (1808). Un éclairage sera apporté sur les relations complexes entre les auteurs et sur les raisons de la publication dudit ouvrage par l'École polytechnique en 1808 ainsi que sur le mécanisme de l'incorporation d'un troisième auteur, Hachette qui, d'abord, subtilisa leur principe structurant et leurs dessins mais qui suivit par la suite une voie autonome. On y analysera les éditions suivantes de ce travail et leurs traductions en d'autres langues européennes (1819, 1840; traductions: 1820; 1822; 1824; 1829) ainsi que les travaux ultérieurs d'Hachette (1811, 1814, 1819 et 1828). Il sera démontré que la multitude d'agrégats proposés par Lanz et Betancourt et ayant dans leur composition des liaisons rigides mais aussi souples, liquides et gazeuses, est plus large qu'une simple somme de divers mécanismes et que le terme de « machines élémentaires » leur convient parfaitement. Malgré son caractère très syncrétique, cette approche a permis une classification plus cohérente des éléments de machines selon les formes de mouvement (principe cinématique). Un rôle particulier de l'*Essai* dans le développement des connaissances théoriques sur les machines place ses auteurs parmi les principaux promoteurs de la nouvelle science : Leupold, Euler, Carnot, Monge, Lanz / Betancourt, Hachette... Dans cette filiation, qui peut être prolongée jusqu'à aujourd'hui, l'*Essai* marque un moment durant lequel la science des machines est née.

Quelles sont les principales conclusions ? Monge a pointé la possibilité de créer une classification des machines basée sur le principe cinématique ; Betancourt a participé à son élaboration et a alimenté son contenu pratique et technique ; Lanz et Hachette, ayant publié, chacun 3-4 ouvrages monographiques, ont réussi à réunir l'un et l'autre et à développer les connaissances acquises en une science intégrale bien structurée ; au stade précoce (1806-1808), l'*Essai* de Lanz et Betancourt s'est avéré premier par rapport au travail d'Hachette, ce dernier leur ayant emprunté l'idée initiale et fondamentale de la classification.

20 avril

**Kostas Chatzis**

***Du calcul des volumes des déblais et remblais à la nomographie :  
Le cas de Maurice d'Ocagne (1862-1938)***

Polytechnicien et membre de l'Académie des sciences, Maurice d'Ocagne (1862-1938) est unanimement célébré comme l'un, sinon le fondateur de la nomographie, une discipline qui est considérée aujourd'hui comme relevant des sciences mathématiques. Or des travaux historiques récents ont commencé à mettre en évidence les racines « pratiques » de ce champ des mathématiques, dont la naissance et le développement au XIX<sup>e</sup> siècle s'avèrent être intimement liés aux besoins de calcul des ingénieurs des Ponts et Chaussées pour leurs tâches ordinaires, l'estimation rapide des volumes des déblais et remblais associés aux différentes voies de communication (routes, canaux, chemins de fer) plus précisément. A travers un portrait de M. d'Ocagne, qui insiste sur sa participation aux activités et aux travaux du corps des ponts et chaussées, notre intervention vise à participer à l'exploration du processus de création des sciences (modernes) de l'ingénieur au XIX<sup>e</sup> siècle.

18 mai

**Michel Letté**

***Science industrielle, ingénieurs et technocratie selon Henry Le Chatelier***

Comment engager dans un même mouvement de rationalisation du monde à la fois l'économie, la science, la production, la politique et la société ?... En qualifiant d'industrielles chacune de leurs réalités, c'est-à-dire en fixant pour chacun de ces domaines l'impératif de leur performance et de leur efficacité scientifique. Porté par nombre d'ingénieurs en France, ce type d'injonction est assez répandu au tournant des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. Henry Le Chatelier (1850-1936) est une figure emblématique de ce courant rationaliste de la pensée et de l'action radicale. Au travers de ce qu'il désigne par la « science industrielle », il propose de transformer le politique et le social en vue de l'édification d'une technocratie totale. De la réforme de l'enseignement des ingénieurs à leur désignation comme acteurs majeurs de la décision en toute chose, en passant par l'organisation scientifique du travail et de la recherche, nous traverserons de part en part les différents aspects de cette mouvance technocratique incarnée par Henry Le Chatelier.