
Le diplôme d'ingénieur

Questions de gouvernance, de légitimité scientifique et technique
ou d'identité ?

*Some hypotheses on the origins of the French engineering degree: Questioning
governance, scientific and technical legitimacy or identity?*

Éric Godelier



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/artefact/6787>

DOI : 10.4000/artefact.6787

ISSN : 2606-9245

Éditeur :

Association Artefact. Techniques histoire et sciences humaines, Presses universitaires du Midi

Édition imprimée

Date de publication : 7 janvier 2021

Pagination : 253-267

ISBN : 978-2-8107-0706-5

ISSN : 2273-0753

Référence électronique

Éric Godelier, « Le diplôme d'ingénieur », *Artefact* [En ligne], 13 | 2020, mis en ligne le 23 décembre 2020, consulté le 26 décembre 2020. URL : <http://journals.openedition.org/artefact/6787> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/artefact.6787>



Artefact, Techniques, histoire et sciences humaines est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Le diplôme d'ingénieur

Questions de gouvernance, de légitimité scientifique et technique ou d'identité ?

Éric Godelier

Résumé

La reconnaissance en 1934 du diplôme d'ingénieur en France par la Commission des titres d'ingénieurs continue de faire débat. Faut-il y voir une manifestation du retard du capitalisme français ou à l'inverse considérer que cette chronologie témoigne de sa spécificité ? La communauté des ingénieurs semble marquée par une grande hétérogénéité. Comment expliquer la place spécifique du diplôme dans l'émergence visiblement inaboutie d'un groupe intégré ? Le texte propose trois pistes de réflexions. Premièrement, cette histoire peut être comprise via un premier axe centré sur les « questions de gouvernance ». Deuxièmement, la mise en place d'un diplôme résulte d'un ensemble de choix en termes de contenus et de méthodes de formation. Troisièmement, la mise en place progressive d'un diplôme à partir du XIX^e siècle paraît pouvoir être appréhendée comme une forme de consécration d'une identité ou d'une culture qui distingue une catégorie sociale, les ingénieurs, en pleine croissance dans ce nouveau capitalisme industriel.

Mots-clés

gouvernance des écoles d'ingénieurs, identités et valeurs des ingénieurs, institutionnalisation des savoirs et des disciplines, École Polytechnique

” Éric Godelier, « Le diplôme d'ingénieur. Questions de gouvernance, de légitimité scientifique et technique ou d'identité ? », *Artefact*, 13, 2020, p. 253-267.

Some hypotheses on the origins of the French engineering degree: Questioning governance, scientific and technical legitimacy or identity?

Abstract

The recognition in 1934 of the engineering degree in France by the Commission des titres d'ingénieurs continues to be discussed. Should it be seen as a manifestation of the backwardness of French capitalism or, on the contrary, should this particular chronology be seen as a testimony of its specificity? The community of graduated engineers seems to be marked by great heterogeneity. How can we explain the specific place of the diploma in the visibly unfulfilled emergence of an integrated group? The text raises three sets of explanations. Firstly, this story can be understood via a first axis centered on "governance issues." Secondly, the establishment of a diploma is the result of a set of choices in terms of training contents and methods. Thirdly, the gradual introduction of a diploma from the 19th century onwards seems to be understandable as a form of consecration of an identity or a culture that distinguishes a social category, engineers, which is growing rapidly among this new industrial capitalism.

— 254

Keywords

governance of engineering schools, identities and values of engineers, institutionalization of knowledge and disciplines, École Polytechnique

La lente reconnaissance du diplôme d'ingénieur en France – généralisé seulement en 1934 par la Commission des titres d'ingénieurs (CTI)¹ – continue de faire débat, notamment si on compare cette évolution avec celle des pays voisins². Même si elle s'inscrit dans un long processus de métamorphoses qui se développe depuis le XIX^e siècle partout en Europe, il paraît légitime une fois encore de se demander si la France n'apparaît ici à la traîne. Par comparaison, en Angleterre, c'est en 1818 qu'a débuté l'accréditation par la communauté – the *Engineering Council* – et la délivrance du titre de *Chartered Engineer*. Celui-ci valide une formation et une expérience professionnelle – de quatre années – en général déjà acquise dans un domaine scientifique ou industriel spécifique. La démarche a été lancée avec la création de l'*Institution of Civil Engineers*. En 1847, ce sont les ingénieurs en mécanique qui adoptent la méthode, suivis en 1871 par ceux du secteur électrique qui créent la *Society of Telegraph Engineers*. En Allemagne, le titre d'ingénieur était historiquement délivré par les universités. Il faut attendre 1856 pour que soit créée, l'association nationale des ingénieurs, *Verein Deutscher Ingenieure*. Faut-il y voir une autre manifestation du retard du capitalisme français, notamment en matière d'industrialisation ou d'innovation technologique ? On peut à l'inverse considérer que cette différence de chronologie témoigne de sa spécificité comme le suggèrent dans l'introduction Florent Le Bot et Alain Michel.

Les contributions de ce dossier ont en commun de souligner l'hétérogénéité actuelle du groupe des ingénieurs. Si d'un côté l'attribution nationale d'un diplôme d'ingénieur a certainement contribué à clarifier et unifier le paysage des écoles en France, il paraît bien hasardeux après presque 90 ans, de conclure à une homogénéisation des formations ou du groupe social des ingénieurs. André Grelon résume cette situation par la simple constatation d'une population composée de 231 écoles en 2018. Ce court texte conclusif tente quelques pistes pour comprendre ce que peut éventuellement recouvrir le diplôme et ce qui, par-delà leurs différences, lie ces écoles et leurs anciens élèves. Le dossier présenté ici soulève au moins trois groupes de questions. Premièrement, l'histoire de la définition et de la mise en œuvre de la stratégie de reconnaissance par un diplôme peut être comprise via un

1. Il faut noter que, contrairement au titre *d'ingénieur diplômé*, le titre *d'ingénieur* – avec le mot *ingénieur* employé seul – n'est pas protégé en France.

2. Voir les travaux d'Hervé Joly sur le poids du doctorat dans la formation et la carrière des ingénieurs Outre-Rhin (Joly, 1996). Voir aussi la contribution d'Hervé Joly dans ce numéro.

premier axe centré sur les « questions de gouvernance ». L'homogénéité – ou l'hétérogénéité – de la communauté des ingénieurs s'explique ici par le profil et le poids des acteurs individuels ou institutionnels dans la gouvernance des écoles, en particulier dans la composition des conseils ou des organes de direction : présence des industriels ou des pouvoirs publics, influence des familles des élèves, demandes des décideurs politiques ou économiques. Un deuxième axe mérite une attention en termes de contenus et de méthodes de formation, autrement dit un ensemble de choix et d'objets de recherche regroupés sous le champ « programmes, pédagogie et savoirs ». La validation de la formation par un diplôme peut être étudiée via les choix effectués par les écoles en termes de savoirs, de disciplines et d'organisation ou de méthodes pédagogiques. Enfin, un troisième axe, plus sociologique ou culturel celui-là, peut être retenu. Durant le XIX^e siècle, la mise en place progressive d'un diplôme paraît pouvoir être appréhendée comme une forme de consécration d'une identité ou d'une culture qui distingue une catégorie sociale, les ingénieurs, en pleine croissance dans ce nouveau capitalisme industriel³. En définitive, à travers ces trois axes, il s'agit de comprendre comment selon les écoles et les époques, la mise en place d'un diplôme d'ingénieur a eu pour objectif de garantir l'employabilité des élèves, leur mobilité ou l'octroi d'un statut social au sein des hiérarchies des entreprises. L'émergence de l'État-nation constitue à n'en pas douter un élément structurant qui doit être pris en compte⁴. On peut émettre l'hypothèse que le diplôme constitue à la fois un levier et un objectif de ce projet politique et social. Au fur et à mesure du texte, l'École polytechnique sera présentée comme fenêtre d'observation. En tant que référence – ou repoussoir – pour de nombreuses autres écoles d'ingénieurs, la spécificité de l'X peut être utilisée comme une grille d'étude, notamment via sa stratégie de formation destinée à la haute fonction publique ou à l'armée, ainsi que pour l'importance donnée très tôt dans le XIX^e siècle aux sciences abstraites, aux humanités ou plus tard aux sciences sociales. Enfin, le statut d'élève officier, et la formation militaire qui lui est attachée, incite à se pencher sur les modalités de préparation des futurs ingénieurs à certains comportements ou certaines valeurs. Trois axes donc.

3. Pour reprendre le concept de mise en forme et de conduite des hommes étudié par Yves Cohen dans Cohen, 2013.

4. Delespierre, 2016, p. 30, 35 et 39.

Questions de gouvernance

L'histoire de la mise en place d'un diplôme par une école mérite d'être analysée à travers la façon dont ses instances de gouvernance, et ses élèves, ont peu à peu défini et réalisé une stratégie de reconnaissance de la légitimité de leur institution au sein de la société française. Cela revient à s'interroger sur le profil et les objectifs des différents acteurs qui ont participé au développement de chaque école. Certains sont présents dans les instances de gouvernance, d'autres sont des groupes de pression – individus, groupes ou institutions – dont l'influence varie au gré du contexte et de l'emplacement géographique (familles, entreprises, employeurs, pouvoirs publics locaux ou nationaux, etc.). Selon le poids et le profil des responsables administratifs et pédagogiques de l'école, la composition et l'influence des différents membres des conseils qui dirigent l'école, il existe des différences dans la volonté de reconnaissance de la formation par un diplôme. En reprenant l'exemple de l'X, le poids des décideurs publics et des savants dans le conseil éclaire l'intérêt d'abord limité de l'École polytechnique pour ce type de « certification ». Ce qui en souligne la spécificité, c'est qu'un grand nombre d'élèves ont vocation à rejoindre l'Armée. L'école est clairement un établissement généraliste et militaire depuis la réforme imposée par Napoléon en 1804. Les élèves débutent leur formation par un service militaire dont la durée et les modalités ont évolué au cours du temps. Durant leur scolarité, ils sont en uniforme et disposent du statut d'« élèves-officiers ». Le cas échéant, les élèves ne commencent à se spécialiser dans un métier d'ingénieur ou une spécialité que *via* une nouvelle scolarité au sein des écoles d'application. Progressivement, ce système de formation organise de fait une forme de distinction et de hiérarchie entre l'X et les autres écoles. Majoritairement destinés à l'expertise scientifique et au recrutement dans les grands corps publics, les élèves polytechniciens n'ont pas réellement besoin d'un diplôme pour les distinguer des autres ingénieurs. Leur voie de recrutement et leurs emplois ne sont pas encore au XIX^e siècle l'objet d'un marché. Cela correspond au caractère généraliste et national des élèves et de leur formation.

Ailleurs, comme à l'École centrale, la stratégie est très différente. Les industriels et les entrepreneurs sont plus présents dans les conseils et les débouchés visés sont l'industrie et l'entreprise, le diplôme prend plus d'importance sur un marché de l'emploi en cours d'émergence. Affirmer son

statut d'ingénieur à destination des entreprises et de l'industrie a été au cœur de la stratégie de l'École centrale des arts et manufactures. Dès son ouverture en 1829, par différenciation avec l'École polytechnique, elle propose de valider la formation de ses élèves par un diplôme. Copiée petit à petit par d'autres écoles, cette stratégie constitue un point de départ pour l'installation d'un diplôme national d'ingénieur. À la différence de l'X, l'objectif de Centrale est bien de former des ingénieurs destinés aux entreprises et à l'industrie. Jusqu'à sa nationalisation en 1857, et l'instauration d'un concours écrit, les futurs ingénieurs sont recrutés au moyen d'entretiens informels⁵. La part des sciences est aussi très importante mais avec d'autres équilibres entre enseignements théoriques et pratiques, entre apprentissage déductif et inductif, entre enseignants issus du monde académique et issus de monde de l'entreprise ou de la pratique. On vise l'industrie en général, et non un secteur ou une industrie en particulier. Enfin, d'autres écoles sont fondées et dirigées par des conseils composés d'entrepreneurs locaux issus d'une industrie ou d'une région mono activité. Ils poussent à la mise en place de formations à usages pratiques ou régionaux. Ici l'enjeu de la comparaison se pose différemment, moins sur un plan national ou conceptuel et plus pour la constitution d'un marché local d'ingénieurs spécialisés. À compter du XIX^e siècle, et pour de nombreuses années, l'essentiel des ingénieurs a une carrière provinciale, hors de Paris. Attachés à un type d'industrie – sidérurgie, chimie, mines, etc. – lui-même fortement marqué par une logique géographique, elle se caractérise aussi par une faible mobilité sectorielle

Ce dossier suggère à l'avenir de vérifier comment ces écoles, « locales » ou sectorielles ont établi des enseignements en étroite relation avec les entreprises de proximité, futurs employeurs de leurs diplômés. On en retrouve un exemple dans le secteur du bâtiment et les travaux publics, avec l'école fondée en 1891 par Léon Eyrolles, l'École spéciale des travaux publics. L'école et ses élèves construisent leur formation ou leur revendication d'une reconnaissance de leurs compétences et de leur statut d'ingénieur par opposition aux ingénieurs des Ponts et chaussées. Ces derniers sont en général situés en haut de la hiérarchie des entreprises du secteur et les ordonnateurs de la commande, notamment publique. Dans ce cas, les diplômes d'école paraissent avant tout permettre la comparaison à l'intérieur des limites de

5. Belhoste, 2002, p. 145.

ces marchés spécialisés. D'autres, comme les centraliens, pourront viser des carrières nationales ou internationales hors d'un secteur donné comme les ingénieurs-conseils dans la banque. Autrement dit, ils deviennent des généralistes chargés d'évaluer sur la base de leurs connaissances scientifiques et technologiques, des normes de « management » et d'investissement. Cette esquisse de typologie permet de distinguer les écoles généralistes à vocation scientifique et nationale des écoles à vocation sectorielle, technologique et régionale voire locale. Selon les cas, les enjeux et les stratégies de reconnaissance par un diplôme seront à l'évidence distincts, voire clairement divergents. Mais le diplôme valide aussi des savoirs et des disciplines.

Institutionnalisation des savoirs et des disciplines

Les contributions de ce dossier suggèrent une seconde hypothèse : la délivrance d'un diplôme valide une offre d'enseignements et donc la connaissance d'un ensemble de savoirs et de technologies. Autrement dit, le diplôme peut être analysé comme un outil de « certification » de certains savoirs ou de compétences enseignées dans un cadre pédagogique de plus en plus contrôlé, voire standardisé. Du point de vue historique, le diplôme résulte ainsi de l'évolution et des rapports entre différentes disciplines, savoirs scientifiques ou méthodes d'enseignement. Les enjeux dépassent donc les frontières de l'école. Leur compréhension nécessite un détour par l'histoire des savoirs scientifiques ou des connaissances technologiques et pratiques et celle de l'institutionnalisation des disciplines. La mise en place d'un diplôme par certaines écoles a joué un rôle dans ce processus *via* la validation de certains mécanismes de sélection et d'évaluation. Cette évolution suggère que concours et diplôme pourraient constituer les deux faces d'un même phénomène : un processus de sélection et de « certification » scientifique, technique et sociale à destination de la société. Prenons quelques exemples. À l'X, le contenu des cours valorise l'abstraction, le formalisme et l'encylopédisme⁶. Il s'agit de construire les nouvelles élites destinées à nourrir en expertise scientifique et généraliste les décisions publiques nationales, *via* les grands corps de l'État. La rationalité et les mathématiques vont constituer de plus en plus le cœur de la sélection et de l'apprentissage.

6. Delespierre, 2016, p. 53.

Par ailleurs, depuis les origines en 1794, puis au cours des réformes successives, outre des enseignements scientifiques fondamentaux, les fondateurs et les premiers responsables ont organisé une présence des humanités dans le concours d'entrée. En 1806, l'examen d'entrée prévoit une copie d'une académie – peinture – et en 1816, une épreuve écrite française et latine⁷. Très tôt, le cursus de l'École propose une série de cours sur l'histoire, la littérature et le dessin. L'importance ainsi accordée à la « culture générale », soit scientifique ou dans les humanités, devient une spécificité de l'École. Elle va lui permettre, de se distinguer à la fois des écoles plus techniques ou spécialisées et des modèles étrangers notamment universitaires. En 1819, par exemple, Arago introduit un enseignement d'« arithmétique sociale » destiné, à partir des mathématiques, à mieux comprendre et guider l'action publique, à la rendre plus juste et plus efficace, donc plus indiscutable. Ailleurs, les choses sont un peu différentes. À l'École des Ponts et chaussés, Antoine Picon montre qu'une réflexion a été longtemps menée pour construire un programme d'études, notamment afin de déterminer la durée de la formation et les contenus. Avant cela, la scolarité pouvait parfois atteindre huit années. Du point de vue des contenus, l'École ressemblait plus à un centre d'apprentissage et de transmission informelle des savoirs qu'à un lieu de formation scolaire et scientifique. Si au début du XIX^e siècle, on y forme plutôt des ingénieurs savants, grâce à des cours souvent très mathématisés ou qui développent une vision théorique des choses, petit à petit c'est plutôt vers un profil d'ingénieur technologue que l'École s'oriente. La formation doit favoriser la visée pratique ou permettre le transfert des sciences vers la pratique, autrement dit l'industrie. Cela se traduit par une orientation vers l'empirie et le savoir-faire pratique. On parlerait aujourd'hui d'un ensemble de savoirs relevant des sciences de l'ingénieur⁸. Le diplôme doit ici permettre de distinguer l'ingénieur par son rapport à l'activité concrète et sa capacité à transférer des savoirs scientifiques en activités pratiques ou en dispositifs technologiques⁹. Dès lors, au

7. Belhoste, 2002, p. 149. À noter que le poids de ces épreuves atteindra 20 % au début des années 2000, p. 164. Encore aujourd'hui, le département des Humanités et les Sciences sociales se donne pour objectifs de : « participer pleinement à la mission de « formation humaine » des élèves polytechniciens, c'est-à-dire de développer leur créativité, leur esprit critique, et leur sens de l'éthique ».

8. Picon, 1992.

9. La réflexion sur les rapports entre savoirs scientifiques, technologie et la pratique existe aussi à l'étranger. Pour deux exemples d'ingénieurs qui passent de la pratique à la science et réciproquement,

cœur du débat, la validation et la légitimité scientifique des ingénieurs se trouvent une nouvelle fois posées. On le retrouvera dans les années 1920 avec la possibilité d'attribuer un titre d'« ingénieur docteur »¹⁰. Il s'agit de former des « ingénieurs chercheurs », voire des « ingénieurs savants » pour les entreprises, et non pour l'Université. Le débat n'est pas neuf. À la différence des docteurs-ingénieurs allemands, les ingénieurs français entretiennent, encore aujourd'hui, un rapport complexe avec la recherche scientifique universitaire qui, elle, est validée par un diplôme de doctorat. En France, l'enjeu est bien de voir cette double formation reconnue dans des conventions collectives par les employeurs et les dirigeants d'entreprise. Dans les négociations, ils mettent en avant le critère de l'utilité des savoirs théoriques dans l'action quotidienne et les situations professionnelles. À l'opposé, l'université française est longtemps réticente à ce qu'un grade identique soit attribué aux candidats. Il s'agit notamment de limiter la possibilité pour les ingénieurs-docteurs de concourir pour un poste d'enseignant-chercheur. Outre ces aspects, on voit bien que le diplôme valide aussi l'appartenance à un groupe social, ses valeurs et les comportements attendus de ses membres.

Identités et valeurs

Il semble intéressant de retenir une troisième approche, plus sociologique celle-là. Durant le XIX^e siècle, outre les questions de savoirs scientifiques ou techniques, notamment destinés aux besoins de l'État ou de l'industrie en phase de construction, la mise en place d'un diplôme paraît devoir être étudiée comme une forme de consécration d'une identité ou d'une culture qui distingue une catégorie sociale, les ingénieurs, en pleine croissance dans ce nouveau capitalisme industriel. Il doit ici être appréhendé comme un marqueur – éventuellement le seul – de ce qui fait « communauté » au sein de cette nouvelle catégorie sociale de l'économie industrielle. Le diplôme d'ingénieur a-t-il pour vocation de « certifier » un ensemble de comportements et des rites d'initiation ou de passage en vue de l'intégration à une communauté sociale et professionnelle, voire à une élite nationale¹¹ et, si oui, comment ? Dans cette optique, le diplôme accrédite la

voir dans ce numéro l'article de Marcela Efmertova.

10. Voir dans ce numéro l'article de Virginie Fonteneau.

11. Delespierre, 2016, p. 39.

préparation à un ensemble de valeurs, de comportements et de mode de consommation. Autrement dit, comme l'a suggéré en son temps, Georges Lamirand, il valide la formation au « rôle social de l'ingénieur¹² ». Comme l'avait expliqué en son temps le Maréchal Lyautey¹³ pour l'armée, l'ingénieur doit s'inspirer de cette autre figure du chef et doit se préparer pour exercer les droits et les devoirs de futur « officier de la guerre économique et industrielle ». Il constitue une forme de certificat de garantie validant l'acquisition à l'école d'un langage, de savoirs ou de comportements communs¹⁴. Ce projet de formation n'est pas nouveau.

À l'issue d'une longue série d'études, lancée en 1908, Henri Fayol – ancien élève de l'École des mines de Saint-Étienne et ingénieur civil des Mines –, avait souligné l'importance des caractéristiques personnelles et de la personnalité dans la qualité du chef, fut-il manager ou ingénieur¹⁵. Il insiste dans la fonction de commandement sur l'importance de la connaissance du personnel, de la capacité de sanction – qui suppose l'élimination des incapables –, le rôle d'exemple ou la faculté de développer une vision. Le chef doit réunir et diriger ses collaborateurs afin qu'ils parviennent à faire converger leurs efforts. Enfin, Fayol conclut sur le fait que le chef doit chercher à faire régner l'activité, le dévouement et l'initiative dans le personnel. Si au début du XIX^e siècle, l'enseignement des sciences reste encore très limité, comment parvenir à transmettre ces éléments et ces comportements aux jeunes ingénieurs qui devront les mettre en œuvre dans l'industrie naissante ? En l'absence de cours, comment organiser le passage de certains rites personnels et initiatiques pour transformer un jeune élève en ingénieur accepté par le monde du travail¹⁶.

Avancer dans cette réflexion nécessite de recenser et d'étudier les objectifs et les méthodes utilisées dans la préparation aux rôles et aux comportements sociaux de l'ingénieur. On l'a vu, A. Picon a montré que l'École des

12. Lamirand, 1954. On pourra trouver un autre exemple intéressant dans De Bois, 1941.

13. L'ouvrage *Le Rôle social de l'ingénieur* était directement inspiré du livre de Maréchal Lyautey, qui l'a d'ailleurs préfacé, *Le Rôle social de l'officier* paru en 1891. Ce dernier insistait sur les vertus du « chef » « compétent et discipliné », qui se signale à ses subordonnés par ses qualités viriles, son courage, son énergie, son exemplarité au travail. Voir Lyautey, 2009.

14. On parle encore aujourd'hui dans les écoles d'ingénieurs de la formation aux savoirs comportementaux ou *soft skills*. Il s'agit de préparer les élèves à la compréhension et à l'adoption des « bons » comportements attendus dans leurs futures situations professionnelles.

15. Fayol, 1916.

16. Van Gennep, 1981.

ponts s'apparente à un centre d'apprentissage et de socialisation. Il faudrait vérifier comment d'autres écoles, ont éventuellement mis en place ce type de rites d'initiation. Un indicateur de cela peut sans doute être l'existence, le poids et le contenu des interventions des praticiens. Il faut repartir à l'École polytechnique.

Les responsables de l'X comme les élèves soutiennent une culture et des pouvoirs fondés sur le savoir scientifique rationnel et la sélection par le mérite. En revanche, ils partagent avec les élites traditionnelles, une forme de mépris pour les choses de l'argent et de l'industrie¹⁷. Cela se traduit par un culte du désintéressement et de la chose publique, combiné à une forme de condescendance pour les commerçants et les industriels. Il s'agit à terme de construire une république des savants pour se substituer à la société traditionnelle des notables et mettre la Nation sur la voie du progrès et de la science. Ces élites scientifiques généralistes vont prendre une part active au développement du champ bureaucratique en France. En creux, se dessine, pas à pas, une hiérarchie dans les légitimités des différents types d'ingénieurs entre les ingénieurs polytechniciens des grands corps (Mines, Ponts et chaussées et Génie maritime) et les « ingénieurs » civils issus des autres écoles ou les « ingénieurs industriels ». De ce point de vue, l'émergence des jeunes « sciences sociales » à la fin du XIX^e siècle – en particulier la sociologie ou la psychologie sociale –, va influencer la genèse d'une réflexion sur le chef et par voie de conséquence sur l'ingénieur. À l'École des ponts, outre les aspects pédagogiques et scientifiques, les méthodes d'évaluation des élèves ont permis par ailleurs l'émergence d'une forme de communauté et de « conscience collective de groupe » autrement dit un esprit de « corps ». Ainsi, historiquement, la délivrance d'un diplôme permet, pas à pas, de construire une spécificité et une différenciation dans la distinction des élites vis-à-vis des méthodes de sélection et de formation des universités en France et largement majoritaire dans le reste du monde. À partir de la fin du XIX^e siècle, c'est un nouveau défi qui émerge. Avec la montée des écoles de commerce qui s'affirment progressivement, la visibilité sociale et la légitimité des ingénieurs se trouvent aussi concurrencées. L'ingénieur n'est plus la seule incarnation du chef, il doit aussi combiner avec les premiers cadres administratifs ou commerciaux, notamment issus de l'ESCP (École supérieure de commerce de Paris créée en 1819) ou

17. Deslespierre, 2016, p. 55.

d'HEC (École des hautes études commerciales de Paris en 1881). D'autres vont suivre bientôt. Leurs élèves, leurs familles et les institutions qui les soutiennent, revendiquent les mêmes sources de légitimité que les écoles d'ingénieurs : sélection rigoureuse, formation organisée de façon stricte, et demande de diplôme. S'il est encore délicat d'évaluer l'influence exacte de cette dynamique sur la mise en place d'un diplôme national d'ingénieur, il est assez clair que cette course à la visibilité sociale de deux catégories professionnelles différentes a joué¹⁸. Quoique souvent issus des mêmes origines sociales, et empruntant certaines valeurs communes, les écoles d'ingénieurs et de commerce ont cherché à se distinguer les unes des autres. Ceci les a amenées à construire des formes et des dynamiques de socialisation différentes pour leurs élèves. En sus des contenus et des méthodes de formations, c'est aussi là que le diplôme d'ingénieur trouve une raison de sa reconnaissance. Il est d'ailleurs significatif qu'au moment où la CTI valide ce diplôme, les cadres commencent dans les années 1930, à s'organiser en tant que catégorie économique et sociale. Plus généralement, à partir du xx^e siècle, les ingénieurs ne disposent-ils pas de leur propre système de convention collective avec un ensemble d'avantages régulièrement octroyés par les grandes entreprises¹⁹. Ne sont-ils pas appelés à rejoindre la convention sociale des « ingénieurs et cadres » ? Parfois, comme l'explique Alain Michel à propos de Pierre Bézier, ancien gadzarts, certains refusent de devenir cadres²⁰. Si l'homogénéité sociale est moins marquée que dans les écoles de gestion, elle reste un trait important des écoles d'ingénieurs²¹. Elle construit non pas une anomalie, mais plutôt une caractéristique du système français des grandes écoles. Malgré la diversité, voire l'hétérogénéité qui semble caractériser la communauté des ingénieurs, il existe des lieux, des moments ou des supports qui luttent contre les risques de fragmentations et la font vivre. L'appartenance à une communauté d'école se révèle par l'usage et la maîtrise de vocabulaire spécifique comme en témoigne par

18. Grelon, 1997, p. 15-33.

19. Voir par exemple les secteurs de la sidérurgie ou la métallurgie, l'aluminium, les mines, l'automobile et bien d'autres encore. Pour une histoire des différentes pratiques de gestion des cadres voir Fombonne, 2001.

20. Voir dans ce numéro l'article de Alain P. Michel.

21. En 2005, la Conférence des grandes écoles évaluait à 59,4 % le nombre d'élèves ingénieurs dont les parents étaient membres de la catégorie « Cadres et profession intellectuelles supérieures », contre 12,4 % issus de la CSP « Employés et ouvriers ». Au même moment dans les écoles de commerce, les proportions étaient de 67,5 % et 7,9 %, « Origine sociale des élèves : ce qu'il en est exactement », Conférence des Grandes Écoles, juin 2005.

exemple l'argot utilisé à l'X mais aussi au Cnam. On pense évidemment aux associations des anciens qui jouent souvent un rôle dans la transmission des traditions et des valeurs culturelles. Certaines interviennent de façon plus ou moins prescriptive dans la définition voire la conduite des différentes écoles. On retrouve d'ailleurs de nombreux anciens élèves dans les conseils de beaucoup d'écoles. Enfin, ces différentes catégories d'ingénieurs ont su, au cours du temps construire des modalités de transmission des savoirs et de valeurs *via* notamment des revues à destination de leur propre communauté d'anciens élèves, mais aussi par-delà, pour les ingénieurs diplômés.

Pour conclure, pas à pas, le diplôme d'ingénieur devient un marqueur d'un marché – régional puis national – de l'emploi des ingénieurs en phase de croissance tout au long du XIX^e siècle. Il permet sa structuration et sa coordination y compris en créant de la concurrence entre écoles²². En investissant à des degrés divers, sur la mise en place d'un diplôme, les écoles en tant qu'acteurs sociaux construisent des catégories d'évaluation et d'action. Ces « investissements de forme » permettent la mise en place d'outils de comparaison (certification, validation, standards, qualification, etc.). Ces opérations de justification sont soumises au jugement public et validées ou invalidées par le monde environnant. À partir du XIX^e siècle, en relation étroite avec l'industrialisation du pays, c'est donc une référence générale et collective qui se construit. Elle pose les bases d'un mécanisme de coordination²³ et de différenciation entre écoles. Enfin, en tant qu'institution, la délivrance d'un diplôme révèle la façon dont chaque école a sélectionné, formé, organisé et classé les élèves et les contenus²⁴. De ce point de vue, l'histoire de la mise en place du diplôme renseigne en creux sur les rapports entre les groupes et les acteurs impliqués dans la gouvernance, ainsi que sur l'évolution de leur poids dans ce processus. Mais au fond, ce sont peut-être uniquement les valeurs communes ou les comportements récurrents qui distinguent les ingénieurs des autres catégories sociales. Ainsi, dans les années 1950 et 1960, le fait de posséder une voiture Peugeot, symbole des notables de province, souligne l'appartenance sociale des ingénieurs et

22. Postel, 1998. Nous ferons l'hypothèse ici que chaque école peut être perçue comme un acteur individuel. Dans ce cadre, on peut se reporter aux recherches de Christian Bessy sur le marché de l'emploi des ingénieurs, IDHES-CNRS, ENS Paris Saclay.

23. Diaz-Bone et Thévenot, 2010.

24. Douglas, 2004, p. 117 et 128.

cadres supérieurs après la Seconde guerre mondiale. Après tout, la marque automobile symbolise bien ce que devrait être un ingénieur : style classique, solide et plutôt frugal²⁵.

Bibliographie

- BELHOSTE Bruno, « Anatomie d'un concours. L'organisation de l'examen d'admission à l'École polytechnique de la révolution à nos jours », *Histoire de l'éducation*, 94, 2002, p. 141-175.
- DE BOIS François, *La Formation sociale de l'ingénieur*, préface François Perroux, PUF, Paris, 1941.
- COHEN Yves, *Le Siècle des chefs. Une histoire transnationale du commandement et de l'autorité, 1890-1940*, Éditions Amsterdam, Paris, 2013.
- DELESPIERRE Adrien, *L'Internationalisation des grandes écoles d'ingénieurs françaises. Une recomposition de la noblesse d'État*, doctorat de sociologie, université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2016.
- DIAZ-BONE Rainer, THÉVENOT Laurent, « La sociologie des conventions. La théorie des conventions, élément central des nouvelles sciences sociales françaises », *Trivium*, 5, 2010, en ligne : <https://journals.openedition.org/trivium/3626>.
- DOUGLAS Mary, *Comment pensent les institutions*, La Découverte, Paris, 2004.
- FAYOL Henry, « Administration générale et industrielle », *Bulletin de la Société de l'industrie minérale* Paris, 1916, p. 5-162.
- FOMBONNE Jean, *Personnel et DRH. L'affirmation de la fonction « Personnel » dans les entreprises (France, 1830-1990)*, Vuibert, Paris, 2001.
- GRELON André, « Le développement des écoles de commerce en France (1800-1914) et les relations avec les formations d'ingénieurs », dans Monique DE SAINT MARTIN et Mihai DINU GHEORGHIU (dir.), *Les Écoles de gestion et la formation des élites*, MSH, Paris, 1997, p. 15-33.
- JOLY Hervé, *Patrons d'Allemagne. Sociologie d'une élite industrielle 1933-1989*, Presses de la FNSP, Paris, 1996.
- LAMIRAND Georges, *le Rôle social de l'ingénieur*, préface du Maréchal Lyautey et de Léon Guillet, Plon, Paris, 1954 [1932].
- LYAUTEY Hubert (Maréchal), *Du Rôle social de l'officier*, Omnia, Paris, 2009 [1891].
- LOUBET Jean-Louis, *Histoire de l'automobile française*, Seuil, Paris, 2001.
- PICON Antoine, *L'Invention de l'ingénieur moderne. L'École des Ponts et chaussées, 1747-1851*, Presses de l'École nationale des Ponts et chaussées, Paris, 1992.

25. Loubet, 2001, p. 337.

POSTEL Nicolas, « L'économie des conventions. Une approche instrumentale de la rationalité individuelle », *Revue économique*, vol. 49, n° 6, 1998, p. 1473-1496.
VAN GENNEP Arnold, *Les Rites de passage*, Éditions de la MSH-Picard, Paris, 1981 [1909].

L'auteur

Éric Godelier est professeur d'histoire des entreprises et d'anthropologie du management au département des humanités et sciences sociales de l'École polytechnique. Ses recherches portent sur la conception et la diffusion des outils et des modèles de management, dans une perspective historique et anthropologique. Il s'intéresse aussi à l'histoire de l'enseignement et des institutions de formation au management. Il a récemment publié « The Corporate Nationality: A Question of Culture and Community? », *Journal of Modern European History* (2020).
Contact : eric.godelier@polytechnique.edu