



## ingénieur et manager

Yves Livian

► **To cite this version:**

| Yves Livian. ingénieur et manager. 2008. halshs-00643596

**HAL Id: halshs-00643596**

**<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00643596>**

Preprint submitted on 22 Nov 2011

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Projet de chapitre pour l'ouvrage

Professeur émérite

Y.F. LIVIAN

L'ingénieur aujourd'hui (Lima, Pérou)

IAE -Université Jean Moulin

Lyon 3

## **INGENIEUR ET MANAGER ?**

### **Le cas de la France**

Les universités et les écoles d'ingénieurs s'interrogent depuis longtemps sur l'orientation à donner à la formation : spécialisation technique pointue ? Recherche et innovation ? Gestion et management ? Les trois à la fois, selon le choix des élèves ?

Les associations d'anciens élèves organisent également des débats sur les fonctions et les rôles de l'ingénieur de demain : un concepteur d'équipement ? Un gestionnaire de projet ?

Ces questions sont légitimes, car elles soulignent la multiplicité des rôles attendus de l'ingénieur aujourd'hui. Les réponses qu'on peut leur apporter dépendent beaucoup des besoins de l'économie, des évolutions de la technologie mais aussi du contexte historique dans lequel s'est forgé le métier d'ingénieur.

Nous nous proposons de traiter ici d'un aspect essentiel des tensions existant dans les rôles des ingénieurs : la relation entre l'ingénieur et le management et ceci dans le contexte français. L'une des questions les plus importantes concernant l'emploi des ingénieurs est en effet la mesure dans laquelle les entreprises peuvent ou doivent confier aux ingénieurs des fonctions d'animation et d'encadrement. Est-il judicieux de confier des responsabilités humaines et sociales à des ingénieurs, qui n'ont peut-être pas choisi cette formation pour exercer ces rôles ? Comment les préparer à de telles responsabilités ? Nous verrons d'abord que cette articulation est ancienne. Puis, nous analyserons la situation actuelle, à travers l'activité et la carrière des ingénieurs français d'aujourd'hui.

### **1. L'ingénieur comme organisateur et responsable hiérarchique**

L'ingénieur acquiert une place centrale dans le développement des organisations liées à la civilisation industrielle. Sans remonter trop loin, l'ingénieur des entreprises de la fin du

19<sup>e</sup> - début du 20<sup>e</sup> siècle en France est un élément essentiel de la hiérarchie des entreprises. Très tôt, les ingénieurs sont encouragés à dépasser leurs compétences techniques et, par exemple, à se préoccuper d'économie (H. Towne, Président de l'Association Américaine des Ingénieurs Mécaniciens, "L'ingénieur comme économiste", 1886, cité par Bagla, 2003, p. 27). En le recrutant, le patron propriétaire s'attire certes des compétences techniques nécessaires au développement de la firme. Mais cet ingénieur dispose aussi de la confiance de son employeur, compte tenu de sa formation. Etre rationnel, capable de modélisation, homme d'action, il devient souvent le bras droit du patron et contribue à diriger la masse des ouvriers.

L'introduction du taylorisme développe son rôle d'organisateur et de gestionnaire de manière importante. Dans l'usine taylorienne, soucieuse de perfectionnement permanent, "le rôle de l'ingénieur devient prépondérant... (il) est chargé de perfectionner l'outillage, de rechercher les règles de l'utilisation de la main-d'œuvre, de diriger les fonctionnaires intermédiaires, et ainsi il éclipse en activité le chef d'entreprise lui-même" (Lahy, 1916, p. 108).

Le rôle de direction, d'organisation et d'animation, confié aux ingénieurs, fait l'objet d'une attention croissante. Au début du 20<sup>e</sup> siècle, en France, on incite d'ailleurs les ingénieurs (et plus généralement la naissante catégorie des "cadres") à exercer leur rôle avec humanité. On insiste sur les caractéristiques du "bon chef" vis-à-vis de ses ouvriers : droiture, courage, honnêteté...

L'ingénieur (il s'agit ici de la principale figure de l'ingénieur de l'époque, l'ingénieur en entreprise industrielle) est dès cette période un homme (il y a peu de femmes) polyvalent, aux compétences techniques solides mais devant exercer un rôle relationnel humain et social essentiel (on l'appellerait aujourd'hui "managérial").

En décalque de l'armée, l'ingénieur est considéré à cette époque comme un cadre, ayant un rôle d'autorité. Les événements liés en France au Front Populaire en 1936 (arrivée de la gauche au pouvoir, grèves nombreuses, accords sociaux importants) accentuent la pression : de nombreux chefs d'entreprise s'interrogent sur les moyens d'éviter "la lutte des classes" et de restaurer la confiance entre les catégories de personnel au sein des entreprises. L'ingénieur, placé dans l'usine au centre de la hiérarchie, doit donc jouer un rôle essentiel.

La seconde guerre mondiale et le régime de Vichy renforcent cet appel aux compétences "sociales" de l'ingénieur. Dans de nombreux textes ou discours, il est dit que le pays manque de "chefs" sachant se faire respecter mais aussi apprécier des ouvriers. L'ingénieur doit diriger, mais aussi former, aider, assister ses subordonnés, si nécessaire.

Cette perspective va durer jusque dans les années 1960. L'ouvrage fameux "Le rôle social de l'ingénieur" de G. Lamirand, écrit en 1932 est réédité avec succès en 1954. "Plus que jamais, il (l'ingénieur) est l'homme de la charnière sociale" dit l'auteur dans la préface de l'édition de 1954 (Lamirand, 1954).

Bien sûr, la connotation est souvent morale et, vue d'aujourd'hui, paraît paternaliste. Mais certaines des propositions concernant le rôle de l'ingénieur renvoient, le vocabulaire en moins, à des problèmes d'une actualité permanente : l'arrivée du jeune ingénieur dans une équipe, la relation avec la maîtrise, le rôle d'organisateur, la nécessité de "savoir expliquer et convaincre", les questions de sécurité au travail, etc. Et les idées de Lamirand sur la formation de l'ingénieur correspondent à des tendances actuelles : développer des stages pratiques, connaître les questions sociales, s'imposer une réflexion morale...

L'irruption des formations psychosociologiques au "leadership", venues des Etats-Unis dans les années 1960 confirmeront la tendance, tout en transformant son contenu (Deffayet, Livian, Petit, 2007).

L'articulation espérée entre un rôle technique et un rôle humain et social est donc une vieille histoire.

Depuis, de nouveaux profils d'ingénieurs sont apparus, la R et D s'est développée, l'ingénieur a été sollicité sur les systèmes d'information, etc. La figure centrale (et quasi-unique) n'est certes plus l'ingénieur de production ou de chantier. Mais les réflexions contemporaines développent encore davantage la complexité sociotechnique du rôle de l'ingénieur. Celle-ci est même au centre des tentatives de définitions du métier d'ingénieur<sup>1</sup>.

Dans de nombreux pays développés, les entreprises disent rechercher des profils d'ingénieurs ayant une vision globale, non seulement technique, mais économique et sociale (APEC 2008).

---

<sup>1</sup> Par exemple le texte sur le "Métier de l'ingénieur", rédigé par le Conseil National des Ingénieurs et Scientifiques de France (CNISF) en 1997. Voir [www.cnisf.org](http://www.cnisf.org)

## Les spécificités du système français

Le système de formation et d'emploi des ingénieurs français est caractérisé, si on le compare à celui d'autres pays développés, par plusieurs spécificités caractéristiques fortes.

- Son ancienneté et le prestige accumulé par certaines écoles liées au rôle de l'Etat (au 18<sup>e</sup> siècle) : les mines, les ponts et chaussées.
- La force symbolique du diplôme d'école d'ingénieurs, obtenu après un parcours très sélectif, et au contraire la faible valorisation de l'accès à des fonctions d'ingénieur d'individus non titulaires de ce diplôme ou issus de la promotion interne.
- Le développement des formations généralistes (culture scientifique et technique large).
- La séparation forte entre techniciens (formation courte) et ingénieurs (formation longue).
- La profession d'ingénieur n'est pas réglementée (pas d'ordres professionnels), c'est le titre, le diplôme qui l'est.

Il a été délivré, en 2004, 26 000 diplômes d'ingénieur, contre 13 000 en 1985.

## 2. Activité et carrière de l'ingénieur français d'aujourd'hui

Une bonne façon de comprendre l'articulation actuelle entre les rôles techniques et les rôles managériaux est d'étudier les résultats de la plus grande enquête régulière sur les ingénieurs, celle du CNISF (dernière édition 2009)<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Cette enquête porte sur 47 000 ingénieurs diplômés (enquête de mars 2008), soit environ un ingénieur diplômé sur 14.

Rappelons qu'en France, on compte 1,1 million d' "ingénieurs et cadres techniques des entreprises", dont 650 000 ingénieurs diplômés, soit d'écoles d'ingénieurs (formations souvent les plus valorisées) soit d'universités techniques.

## 2.1. L'activité des ingénieurs français : une activité organisationnelle

Que font les ingénieurs français ? Quelques résultats apportent des éléments de réponse. Ils travaillent en grande partie dans des activités d'Etudes-Recherche-Conception (33,9 %) et de Production (21,4 %). Les systèmes d'information occupent 17,9 % des ingénieurs. Commercial, marketing et gestion sont des activités qui regroupent 13,2 % de l'échantillon, la direction générale 7,2 %.

Cette activité s'exerce pour 78,9 % comme cadre dans des entreprises privées. Peu d'ingénieurs travaillent comme indépendants, et le secteur public et la fonction publique ne représentent que 15 % des répondants. L'ingénieur en France est essentiellement un cadre travaillant dans une grosse structure (51 % chez des plus de 2 000 salariés, 65 % chez des plus de 500...).

Cette situation est dans le prolongement des éléments historiques rappelés plus haut : l'ingénieur est un cadre, un rouage de la hiérarchie, un "officier" de l'armée industrielle. Etre ingénieur, c'est exercer un rôle organisationnel, certes fondé au départ surtout sur des compétences techniques, mais exerçant aussi sur d'autres registres, qui sont ceux du fonctionnement organisationnel. L'esprit d'ingénieur, fait de souci de la mesure, de calcul et d'action (Vatin 2008) s'applique au-delà de la technique<sup>3</sup>.

L'examen des résultats relatifs aux "responsabilités" de l'ingénieur confirme cette hypothèse. 70 % des ingénieurs interrogés disent travailler dans des collectifs. 45 % des ingénieurs ont des responsabilités hiérarchiques. Sur ceux-ci, 41 % encadrent un service ou département et 16 % ont des fonctions de direction générale.

En dehors même de ce rôle hiérarchique et plus largement, 58 % répondent qu'ils animent des équipes, 48 % qu'ils prennent des décisions stratégiques (ou contribuent) et 57 % qu'ils sont responsables d'un budget. L'immixtion dans leur rôle du management et de la gestion est donc forte, du fait de leur position organisationnelle.

Et d'ailleurs ces rôles de manager et de gestionnaire sont nettement marqués par les directions d'entreprises à travers un critère clair : la rémunération. Un ingénieur manager et/ou gestionnaire est globalement mieux payé que ses confrères<sup>4</sup>.

Il faut remarquer de plus ce qui pourrait paraître paradoxal, c'est que certaines activités non techniques payent mieux leurs ingénieurs : l'activité commerciale (65 000 euros en salaire

---

<sup>3</sup> C'est aussi l'idée développée par P. Tripier dans le chapitre 1.

<sup>4</sup> Par rapport au salaire médian général de 52 000 € annuels, l'ingénieur ayant un rôle hiérarchique gagne un salaire médian de 64 904, 69 538 s'il dirige un département et 105 500 s'il est membre de direction générale. Les statistiques montrent que cet écart n'est pas dû qu'au facteur âge-expérience.

annuel médian) l'administrateur-gestion (64 000) payent davantage que la production (52 000) et les Etudes-recherche (46 800). Prix de la rareté ? Gain lié à une double activité, voire double formation ? Un ingénieur de 45-64 ans travaillant dans l'audit gagne deux fois plus que son collègue dans le support et assistance informatique, par exemple.

Ce constat est valable aussi concernant les salaires de débutants (43 621 euros dans la banque-assurance contre 37 000 dans la métallurgie). On voit ainsi que des secteurs d'activité où il n'y a pas besoin de compétence technique recherchent et attirent des ingénieurs diplômés, au nom sans doute d'une qualité de formation et d'un type de raisonnement considéré comme nécessaires pour eux. En 2008, le secteur "Banque Assurance Immobilier" a recruté presque autant d'ingénieurs diplômés que le secteur aérospatial et bien davantage que l'industrie chimique ou métallurgique.

## **2.2. Management, gestion et carrière des ingénieurs**

Appelés à qualifier leur fonction, les répondants de l'enquête CNISF 09 répondent qu'ils sont des "managers mobilisant une expertise technique importante" (21 %) ou des "experts techniques" (15 %), ce qui permet un commentaire du CNISF sur le caractère-clé des compétences techniques. Une part importante (30 %) se considère comme "ingénieur polyvalent".

On notera cependant que deux des réponses proposées mettent en avant la dénomination de "manager", car la carrière de "manager mobilisant une expertise organisationnelle ou financière" concerne 17 % des répondants. "Variable selon les époques" est une réponse recueillant 15 % des choix. En d'autres termes, à part ceux qui se qualifient clairement "d'experts techniques" et une partie de ceux qui se dénomment "ingénieurs polyvalents", la référence à une carrière de "manager" au sens de responsable, d'animateur de projet est très largement répandue.

Cette information s'éclaire d'autant plus si l'on adopte un point de vue diachronique sur la carrière. L'ingénieur débutant est majoritairement recruté (6 sur 10) dans les grandes entreprises sur des postes de Recherche-Etudes-Conception, puis, au gré des mutations, se dessineront des carrières distinctes : chercheur ou expert, chef de projet technique mais à connotation organisationnelle et financière, responsable hiérarchique d'équipe ou d'atelier, consultant... Chercher un dosage fin entre activité technique et managériale ou gestionnaire est d'ailleurs vain, puisque cette osmose est forte. Mais à 35-40 ans, il est clair que des carrières se sont dessinées et distinguent les carrières d'experts ou chefs de projet technique de

celles de managers. De nombreux DRH déclarent d'ailleurs, à qui veut les entendre, que l'entreprise a besoin davantage de managers que d'experts...

	<b>Débutants</b>	<b>Moyenne générale</b>
Expert technique	42	15
Responsable hiérarchique	39	45
Chef de projet	28	48
Responsable budget	26	57
Décisions stratégiques	24	51
Membre comité de direction	2	18

Evolution des rôles (en pourcentage) de l'ingénieur dans sa carrière (chiffres du CNISF)

On voit que la fonction d'expert-technique est forte surtout en début de carrière, mais que les responsabilités de conduite d'équipe, voire hiérarchiques et stratégiques se développent au fur et à mesure de la carrière<sup>5</sup>.

Le caractère multidimensionnel du rôle de l'ingénieur d'aujourd'hui se lit également à travers l'accroissement de son rôle en matière d'innovation. Près de la moitié des ingénieurs dit participer de manière régulière à un projet d'innovation, et ce pourcentage s'accroît d'année en année (il n'était que de 31 % en 1979). La conception et l'adaptation de process de produits et systèmes restent le domaine-clé d'intervention de l'ingénieur (80 %) ainsi que la conception et l'adaptation de process (61 %). On est là dans un domaine connu, conforme à la vocation officielle de l'ingénieur. Mais un grand nombre d'ingénieurs dit être associé à des projets d'organisation (42 %), de marketing (28 %) et même de finances ou administratifs (16 et 13 %). Autour du noyau dur historique, la conception et l'adaptation de produits (et maintenant de services) ainsi que de process, se greffent donc chez un nombre croissant d'ingénieurs d'autres dimensions à caractère managérial ou gestionnaire.

Bien entendu, même si l'on voit l'importance croissante des rôles gestionnaires et managériaux, on aurait tort d'imaginer une dichotomie trop forte entre les deux. Il y a incontestablement, chez l'ingénieur français, un "élargissement de la professionnalité" (Charriaux 1997), mettant en œuvre des compétences techniques générales, économiques et

---

<sup>5</sup> Ce constat, qui n'est pas nouveau, a suscité de nombreux débats, surtout lors de comparaisons internationales : est-il rationnel d'utiliser massivement des individus pour des fonctions auxquelles ils n'ont pas été formés ? Y a-t-il un risque d'affaiblissement technologique dans un pays où les carrières techniques et de recherche sont faiblement valorisées ?...



organisationnelles. Des commentateurs soulignent que ces dimensions sont souvent très intégrées et que la compétence technique reste fréquemment la base de sa légitimité, soit venant de l'entreprise, soit vécue par l'individu lui-même. Les organisations professionnelles d'ingénieurs insistent d'ailleurs beaucoup sur cet aspect, comme pour conjurer une éventuelle dilution de l'identité professionnelle de l'ingénieur...

Rappelons également que les chiffres utilisés plus haut, ceux du CNISF, portent sur les ingénieurs diplômés et donc n'intègrent pas les ingénieurs autodidactes et les cadres techniques à niveau éducatif plus faible, dont beaucoup sont employés dans des emplois à majorité technique.

## CONCLUSION

L'analyse rapide à laquelle nous venons de procéder donne donc une image plurielle de l'ingénieur français d'aujourd'hui : il est légitime à partir de ses connaissances scientifiques mais joue rapidement des rôles d'animateur et de leadership auxquels il n'est pas toujours préparé. Il est bien sûr utilisé massivement dans des secteurs d'activité technologique, mais les autres secteurs en recrutent aussi beaucoup et les rémunèrent fortement.

La société attend de lui un rôle d'innovation et de progrès technique, mais les filières de recherche sont peu valorisées.

La demande des entreprises est forte, et porte beaucoup sur des ingénieurs polyvalents capables d'animer des équipes. L'ingénieur expérimenté, formé à la conduite de projet et à l'encadrement est très recherché dans la plupart des pays développés.

Cette complexité est aussi le reflet d'une hétérogénéité croissante du groupe, liée à son accroissement quantitatif fort et à la multiplicité des emplois qu'il couvre, à laquelle les formations cherchent à répondre en diversifiant les cursus et les diplômes. "L'ingénieur du futur sera multi-casquettes" dit l'APEC (16 juin 2008)<sup>6</sup>. Cette diversification des profils va sans doute croissant. Il est cependant peu probable qu'elle modifie rapidement la situation, tant la "production" et l'utilisation des ingénieurs sont ancrées dans les institutions nationales.

---

<sup>6</sup> Organisme spécialisé dans l'orientation et l'emploi des cadres.

## BIBLIOGRAPHIE

- APEC (2008). "*Cherche ingénieurs désespérément*", Enquête APEC 12.06.2008.
- BAGLA L. (2003). *Sociologie des organisations*, Paris, La Découverte.
- BOUFFARTIGUE P. (2001). *Les cadres. Fin d'une figure sociale*, Paris, La Dispute.
- CNISF. Enquête 2009 "*Situation des ingénieurs*", juillet 2009 (www.enquete.cnisf.org)
- DEFFAYET S., LIVIAN Y.F., PETIT V. (2007). "*L'art de commander. Permanences et modes dans les styles de leadership*", 18<sup>e</sup> Congrès de l'AGRH, Fribourg (Suisse), septembre 2007.
- GOUZEVITCH I., GRELON A., KARVAR A. (2004). *La formation des ingénieurs en perspectives (18<sup>e</sup> - 20<sup>e</sup> siècles)*, Rennes, Presses Universitaires.
- JEAN R., CHARRIAUX J. (1997). "Ingénieur : une professionnalité interpellée" in SCHWARTZ Y., *Reconnaissance du travail*, Paris, PUF.
- LAHY J.M. (1916). *Le système Taylor et la physiologie du travail professionnel*, Paris, Masson.
- LAMIRAND G. (1954). *Le rôle social de l'ingénieur*, Paris, Plon.
- LEMAITRE D. (2003). *La formation humaine des ingénieurs*, Paris, PUF.
- LIVIAN Y.F. (dir.). *Etre cadre, quel travail ?* Lyon, ANACT, 2006.
- VATIN R. (2008). "L'esprit d'ingénieur : pensée calculatoire et éthique économique" in *Revue Française de SocioEconomie* n° 1, 2008/1.