

Du modèle des grandes écoles aux formations en partenariat Quelles logiques de modernisation ?

par Nelly Bousquet et Colette Grandgérard*

Le modèle élitiste des Grandes écoles d'ingénieurs a contribué au maintien de la coupure entre techniciens et ingénieurs. Le développement du contre modèle des NFI est destiné à démocratiser et diversifier les formations d'ingénieur. Il est piloté par la demande des employeurs et fonctionne sur la base du partenariat. Sans résorber cette coupure, il risque cependant de donner naissance à une nouvelle catégorie d'ingénieurs.

« Le dossier actuel des besoins en ingénieurs est lourd du poids de ses archives : les ouvrir peut permettre de mieux comprendre la stratégie et le comportement présents » (André Grelon, 1987).

En juillet 1989, Bernard Decomps, à l'époque président du Haut comité éducation-économie remettait au ministre de l'Éducation nationale son rapport sur « l'évolution des fonctions et des formations d'ingénieurs et de techniciens supérieurs ». Les conclusions de ce rapport seront adoptées dès octobre 1989 par le Conseil des ministres et en septembre 1990, les premières NFI (Nouvelles formations d'ingénieurs) voyaient le jour.

C'est en se fondant sur des analyses qui démontraient une situation préoccupante de pénurie d'ingénieurs diplômés, pénurie à la fois quantitative et qualitative, que le rapport Decomps concluait à la nécessité d'ou-

vrir, à côté des formations d'ingénieurs existantes, une voie nouvelle destinée à former dans un système d'alternance un « nouveau profil d'ingénieur », selon les principes suivants : « **Formé dans une nouvelle filière de même niveau ou d'égale honorabilité que les ingénieurs traditionnels mais de profil différent, issu de la formation initiale ou de la formation continue, cet ingénieur nouveau sera un spécialiste doté de fortes capacités d'analyse et capable de jouer un rôle intermédiaire dans l'entreprise... mieux informé des réalités de l'entreprise, ses penchants pour la production et la conduite des hommes auront été cultivés.** » (Rapport Decomps, 1990).

L'objectif assigné à cette filière était ambitieux puisqu'il s'agissait de produire un flux qui serait comparable à celui des ingénieurs classiques d'ici les années 2005-2010 environ (16 000 par an formés de façon traditionnelle, 16 000 formés par les NFI). Le doublement du nombre d'ingénieurs diplômés était présenté à l'époque comme vital pour l'économie française : tous les rapports commandités dans les

* Nelly Bousquet et Colette Grandgérard sont chercheurs en sciences de l'éducation à l'INRP. Leurs travaux ont essentiellement porté sur l'analyse des politiques et pratiques de formation continue en entreprises et leurs rapports avec les mutations du système productif. Leurs recherches actuelles concernent la professionnalisation des enseignements supérieurs et les logiques d'acteurs qui sous-tendent cette évolution.

années 1985 -1990 attestent du retard de la France dans la formation d'ingénieurs diplômés par rapport aux autres pays, européens notamment. Des solutions efficaces devaient donc être trouvées rapidement, qui répondent aux besoins exprimés non par une mesure incitative, mais par une véritable politique éducative innovante, capable de pourvoir le court et le moyen terme.

La création des Nouvelles formations d'ingénieurs constitue une des réponses aux besoins répertoriés, réponse à l'époque fortement médiatisée - des ingénieurs formés par apprentissage ! - et qui fut présentée avant tout comme « le » modèle démocratique alternatif au modèle élitiste dominant. Ce modèle alternatif repose sur une logique de décroisement : en référence au modèle allemand, il s'agit par cette voie massivement destinée aux détenteurs de BTS/DUT de **créer une filière de mobilité sociale** en emboîtant les formations techniciens/ingénieurs. Essentiellement conçues pour les formations continues, les NFI proposaient aussi, dès l'origine, un parcours original pour les formations initiales : accessibles à des bacheliers comme à des Bac +2, elles permettent d'échapper au passage dans des classes préparatoires. Pour la formation initiale comme pour la formation continue, l'enracinement dans la production à travers l'alternance et l'apprentissage devait, d'une part favoriser l'intégration des niveaux techniciens et ingénieurs, d'autre part promouvoir une nouvelle professionnalité de l'ingénieur, en rupture avec celle de l'ingénieur issu des grandes écoles. Le principe sur lequel fonctionnent obligatoirement les nouvelles filières est celui du **partenariat** entre milieux professionnels et organismes de formation, à toutes les étapes du dispositif, depuis la création d'une NFI jusqu'à l'évaluation et la validation.

Notre propos est ici de questionner la logique de modernisation qui sous-tend le dispositif en référence aux multiples tentatives qui ont jalonné l'histoire de la formation des ingénieurs et cadres techniques en France, en utilisant notamment des notions issues de la gestion de production. Cette approche par « transfert métaphorique » (Verret, 1995) nous conduira à appréhender les écoles d'ingénieurs et les NFI comme des **systèmes de production** d'ingénieurs diplômés, que l'on analysera sous l'angle des caractéristiques de fabrication : normes, qualité, organisation et gestion de la production... Dans cette perspective, la réforme Decomps peut être saisie comme un changement de forme éducative (Charlot, 1987), matérialisé par de nouvelles méthodes de gestion de la formation, au plus près des besoins des entreprises et des milieux professionnels

Développement des sigles :

CEFI : Comité d'études sur les formations d'ingénieurs

CTI : Commission des titres d'ingénieurs

ENI : Ecoles nationales d'ingénieurs

INSA : Institut national des sciences appliquées

ITII : Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie

FASFID : Fédération des associations et des sociétés françaises d'ingénieurs diplômés

utilisateurs. En nous appuyant sur les études que nous avons réalisées à l'Institut national de recherche pédagogique ou en coopération avec l'Université d'Aix-Marseille 1 (département Analyse pluridisciplinaire des situations de travail - Recherche) et CIDE-COS Conseil (ingénierie économique et sociale), nous exemplifierons brièvement cette analyse et les questions qu'elle soulève, notamment en matière de formation.

« LA GRANDE ÉCOLE » : UN MODÈLE FONDÉ SUR L'ÉGALITARISME ET SUR LA MÉRITOCRATIE POUR DÉGAGER LES ÉLITES

Une brève mise en perspective historique s'impose pour éclairer les singularités du dispositif. Même si l'histoire des formations d'ingénieurs et leur tendance à reproduire le modèle dominant sont bien connues, nous nous devons de rappeler les caractéristiques de cette forme dominante et nous en proposerons une lecture « anachronique » - c'est-à-dire en chaussant des lunettes actuelles - celle des critères industriels de qualité et de nouvelle gestion de production.

Le débat qui a donné naissance aux nouvelles filières d'ingénieurs est une résurgence d'une question fort ancienne, posée depuis la fin du XIX^e siècle, avec une insistance accrue dans toutes les périodes de mutations, techniques, scientifiques et industrielles. Si cette question de la formation d'ingénieurs industriels constitue une permanence sociétale, c'est que le système de la formation selon le modèle de la « grande école à la française » est très tôt apparu comme la forme canonique dont toute école d'ingénieurs devait se rapprocher pour asseoir sa réputation et offrir à ses élèves les meilleures chances d'insertion, de mobilité professionnelle et sociale.

Le symbole de la grande école, dans l'imaginaire collectif, est évidemment l'École polytechnique : « *L'École incarne les qualités et les défauts de l'excellence scolaire et de la réussite sociale à la française. Créée en 1794 [...] son histoire lui confère dès l'origine la légitimité d'une fille de la République qui recrute les meilleurs, par les seuls critères d'un concours égalitaire et démocratique* » (Belhoste et alii, 1994). Par un lent processus depuis le XIX^e siècle, s'est forgé tout un système d'écoles d'ingénieurs dont les buts ont toujours été de se rapprocher de la norme polytechnicienne plutôt que de garder les caractères innovants qui, à la fois avaient motivé leur création et les marginalisaient par rapport au modèle d'excellence (Grelon, 1994). L'histoire de la formation des ingénieurs en France est en effet jalonnée d'innovations fonctionnant à l'origine comme des « contre modèles » à l'excellence polytechnicienne (Bouffartigue et Gadéa, 1994). Au fil du temps toutes les écoles adoptent les règles du modèle prégnant, qui donne accès aux carrières des grands corps de l'État et en tout cas constitue quasiment une garantie - dès l'insertion - de trajectoire professionnelle dans des fonctions de responsabilité et de valorisation sociale. A la question qu'on peut légitimement se poser - qu'est-ce qu'une Grande école ? - André Grelon répond : (c'est) « *l'organisation d'une formation pour un petit nombre, sur la base d'une sélection, avec un enseignement dense, **identique en qualité et en quantité pour tous les élèves**, réparti sur un laps de temps défini à l'avance et sanctionné par un signe symbolique, attestant que l'élève a rempli ses engagements vis-à-vis de l'établissement. Chaque établissement nouveau qui se conforme à ces traits renforce évidemment le modèle* » (Grelon, 1994).

Cet ensemble de traits caractéristiques a fondé, depuis l'origine, la distinction entre la Grande école et tout autre établissement ou forme d'enseignement, notamment la distinction entre Grande école et université : « *Que l'on compare la Sorbonne à l'École polytechnique : tous les cours de cette dernière se trouvent à la faculté des sciences et, presque toujours, ils y sont faits par les mêmes professeurs. Toutefois les résultats de ces deux enseignements sont bien différents. Ce qui manque à la faculté des sciences, ce sont ces examens fréquents, ces travaux réguliers et coordonnés auxquels tous les élèves sont assujettis à l'École polytechnique. Réduite à ses cours, l'École polytechnique perdrait bientôt le privilège qu'elle possède de fournir à la France des hommes capables de lui rendre les plus grands services* » (Perronet, cité par Grelon, 1994).

En clair, on peut considérer que la Grande école obéit depuis le début à des normes de fabrication très formalisées et met en place ce qu'aujourd'hui on appellerait un « contrôle qualité » rigoureux tout au long du processus de formation, contrôle qui garantit la conformité du produit aux normes prescrites.

Le problème c'est que, au fil du temps, les normes ne semblent renvoyer qu'à une acception particulière de la qualité - celle qui a été élaborée en interne par le système servant de modèle de référence pour satisfaire ses propres besoins de préservation de positionnement hiérarchique et social - et non à une acception de la qualité modulable demandée par le monde du travail et le système social. La procédure de la Commission des titres de l'ingénieur, obligatoire depuis juillet 1934 pour obtenir l'habilitation à délivrer le titre d'ingénieur diplômé, fonctionne de fait comme un dispositif de « certification a priori » (Dupouey, 1992). Il est très rare en effet que l'habilitation, en principe donnée pour une durée indéterminée, soit remise en cause. L'habilitation reçue, les écoles d'ingénieurs de tous rangs fonctionnent selon un modèle de décentralisation avant la lettre. Ce modèle d'établissements décentralisés et autonomes « *largement responsabilisés quant à leur destin économique et financier, libres de leur positionnement en termes de contenus, de niveaux et de pratiques pédagogiques (...) peut apparaître comme l'antithèse du fonctionnement vertical, planifié et hautement bureaucratique du reste de la sphère éducative française* » (Dupouey, 1992).

Décentralisé et pourtant géré par une instance qui assure une grande cohérence nationale, le système des écoles d'ingénieurs fonctionne selon une dynamique d'entreprise monopolistique qui à la fois génère son évolution et sa reproduction. En fait, bien qu'il ne soit pas en roue libre par rapport à la demande socio-économique, le dispositif, aux différents niveaux où s'organise la concertation avec les partenaires représentant les milieux utilisateurs, les organisations professionnelles, etc., **ajuste selon ses propres règles l'offre de formation aux besoins exprimés, notamment en termes de recrutement, de contenus, de flux, etc.** Tout se passe un peu comme si, sur le marché de la formation, la CTI jouait le rôle d'un conseil de surveillance pour une grande entreprise du secteur tertiaire. Les différentes écoles réparties sur l'ensemble du territoire mais regroupées en réseaux qui attestent à la fois de leur positionnement hiérarchique et de leurs spécificités en termes de marché, se partagent des créneaux identifiés à la fois par le niveau des concours d'entrée, le caractère plus ou moins généraliste de la

formation et les types de fonction, de rémunération et de carrière auxquels peuvent prétendre leurs anciens élèves. Autrement dit, le titre d'ingénieur diplômé qui doit obligatoirement porter mention de l'école où l'élève a effectué sa formation certifiée des normes de qualité **nationales** - celles du modèle Grande école - et des normes de qualité **spécifiques** qui correspondent en particulier à la prise en compte de besoins industriels locaux et nationaux. **Mais les conditions de production et de gestion de la production des ingénieurs restent totalement aux mains des entrepreneurs de formation que sont les directions et les administrateurs d'établissements ou de réseaux de formation.**

LES ÉCOLES D'INGÉNIEURS : UNE ENTREPRISE QUI PROTÈGE « SA MARQUE » AU SEIN DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Une première analyse du rapport Decomps montre que, dans l'ordre des fonctions que devrait remplir le système de la formation des ingénieurs, deux missions essentielles ne seraient fondamentalement pas correctement assurées : une fonction de **diversification** et une fonction de **démocratisation**. Les deux fonctions sont présentées comme solidaires. La première renvoie à l'incapacité supposée du système des écoles d'ingénieurs à satisfaire les besoins de l'ensemble du système industriel - grandes entreprises, PME, et dans ces structures l'ensemble des fonctions d'ingénieurs (besoins quantitatifs et qualitatifs des milieux utilisateurs). La seconde peut être assimilée à une défaillance du système par rapport à la demande de l'ensemble des composantes du système social : l'élitisme du modèle dominant de formation initiale tout comme les insuffisances de la formation continue diplômante ne permettraient pas de mettre en œuvre un projet social de démocratisation des filières et des voies de réussite. Les deux dysfonctions auraient un effet cumulatif dont témoignerait notamment l'incapacité française à pourvoir les postes d'encadrement technique par des ingénieurs diplômés, ce qui n'est pas le cas dans la plupart des autres pays qui promeuvent le plus souvent deux catégories d'ingénieurs : l'ingénieur et l'ingénieur technique ou technologue (Pertek, 1992).

Peut-on suivre pour autant Bernard Decomps quand il affirme que « l'on forme plus qu'ailleurs un ingénieur standard » ? Il suffit de donner quelques coups de phare sur les évolutions du modèle dominant de

formation d'ingénieurs pour démontrer la représentation monolithique et routinière qui en est donnée. Car ce qui est tout à fait paradoxal est, ainsi qu'on l'a dit, que le modèle dit des Ecoles d'ingénieurs est à la fois unifié et diversifié, élitiste et ouvert, il fonctionne selon ses propres règles du jeu mais en même temps n'est pas coupé de la demande industrielle et socio-économique.

En revanche, il est clair que le système de la formation initiale et, à un moindre degré celui de la formation continue, a refusé toute évolution allant dans le sens d'un véritable *continuum* entre formations de techniciens et formations d'ingénieurs.¹ Ce sont en effet les universités qui ont permis progressivement d'atténuer la coupure scolaire entre Bac + 2 et Bac + 5. Aujourd'hui, la multiplication des formations universitaires professionnalisées allant de Bac + 3, Bac + 4 à Bac + 5 (DESS) « concourent au brouillage des frontières » (Bouffartigue et Gadéa, 1994), longtemps maintenues étanches - de par la résistance du système de formation des ingénieurs - entre Bac + 2 et Bac + 5.

Pourtant, la nécessaire « montée des classes moyennes » a été posée comme un problème social dès la fin des années cinquante. En 1963, André Boullouche, rapporteur d'une commission composée de patrons, de hauts fonctionnaires et d'enseignants remettait au premier ministre un rapport qui constatait « que toutes les informations parvenues au groupe confirment la grave pénurie de techniciens dont souffre l'économie française, et se déclare favorable à une diminution du pourcentage et du nombre absolu des cadres n'ayant bénéficié d'aucune formation ». Le système d'éducation doit dès lors doter l'économie de cadres diplômés et compétents, « en sélectionnant les meilleurs éléments de la nation quitte même si il le faut à aller les chercher dans les milieux modestes » (Boltanski, 1982). Il faut « faire circuler les élites ». Le CRC - Centre de recherches et d'études des chefs d'entreprises, émanation du CNPF dont il devient à la fin des années cinquante le centre de réflexion et de formation - sous la plume de H. Desbruères et A. Landucci le dit également : « il faut prospecter les classes populaires » (Boltanski).

C'est dans ce contexte que la France met en place des instances de formation destinées à promouvoir des

¹ Le CESI (Centre d'études supérieures industrielles) a été explicitement créé pour favoriser un *continuum* entre activités techniciennes et formations d'ingénieurs. Il a conservé sa spécificité originelle et c'est pourquoi le CESI a été le premier « opérateur pédagogique » à se positionner sur le marché des NFI et à obtenir l'habilitation pour former des ingénieurs par la voie de l'apprentissage. Les autres filières de formation diplômantes sont plutôt marquées par un processus de discontinuité entre les fonctions exercées et les enseignements assurés pour devenir ingénieur (filière Fontanet notamment).

flux importants de cadres techniques et que s'amorce un processus visant un *continuum* entre le niveau Bac et le niveau Bac + 5. Ce processus se fonde sur la création de deux paliers intermédiaires de formation diplômante : Bac + 2 pour les techniciens supérieurs et Bac + 4 pour des ingénieurs dont la dénomination varie, mais dont le profil et les compétences seraient proches des ingénieurs techniques ou technologues formés dans la plupart des pays étrangers.

De multiples tentatives sont faites en effet pour créer des sorties d'ingénieurs au niveau Bac + 4. Depuis l'immédiat après-guerre, et avec un fort développement dès la fin des années cinquante, sont créés des établissements de formation ayant vocation de rapprocher la France des modèles étrangers, tant par la durée des études que par le profil préparé. En 1957 sont créés les INSA (Instituts nationaux des sciences appliquées) - recrutement sur la base d'un Bac scientifique, durée des études : 4 ans. En 1960, sont ouvertes les ENI (Ecoles nationales d'ingénieurs) : leur vocation était de former en 4 ans les ingénieurs qui devaient prendre dans l'industrie la place laissée vacante par les élèves des Arts et Métiers. Se mettent ainsi en place les premières pièces du dispositif qui devait théoriquement permettre de constituer une véritable filière de mobilité entre les niveaux techniciens et ingénieurs. Est en fait amorcé un processus que Vincens considère comme un caractère essentiel de la transformation de l'enseignement supérieur depuis les années soixante : le passage de la discontinuité à la continuité (Vincens, 1987). Mais, comme il le démontre, ce mouvement vers le *continuum* se réalisera davantage par les transformations du seul enseignement universitaire. Les formations innovantes d'ingénieurs mises en place à la fin des années cinquante, pour leur part, ont progressivement intégré le système dominant, en allongeant en particulier la durée des études. En matière de formation d'ingénieurs, il y a donc un vide persistant au niveau Bac + 4 qui est une des spécificités nationales. **Dans les normes de fabrication de l'ingénieur en France, le temps alloué - 4 ou 5 ans - constitue un enjeu fondamental.** La cinquième année reste requise par la CTI pour toute formation conduisant au titre d'ingénieur diplômé. Citons encore une fois André Grelon : « *On peut deviner l'enjeu qui se cache derrière ces manœuvres permanentes des écoles. Depuis les années cinquante (...) l'idée opiniâtre des pouvoirs publics, quels qu'aient été les responsables qui se sont succédés, a toujours été de constituer une couche d'« ingénieurs techniciens », à l'instar des structures mises en place dans les autres pays d'Europe (...). Mais cette volonté de*

créer des Fachhochschulen à la française s'est régulièrement heurtée au milieu des ingénieurs de ce pays, qui, quoi qu'il en ait, s'est fermement opposé à la création de deux corps portant le même nom, en vertu du risque de dévalorisation du titre d'ingénieur. La Commission des titres d'ingénieur (...) est devenue dans les esprits le rempart de la rigueur contre les tentatives latitudinaires des responsables politiques et économiques » (Grelon, 1994).

En revanche, il y a eu, du côté des Ecoles, un vaste mouvement de création de nouveaux établissements et d'augmentation des effectifs. Entre 1960 et 1970, on assiste ainsi à la croissance des flux d'ingénieurs qui passent de moins de 6000 à plus de 9000 par an. Entre 1970 et 1980 le flux des ingénieurs augmente encore et, au moment du rapport Decomps, en 1989, il était de 16 000 par an pour 190 écoles réparties sur l'ensemble du territoire.

Tout se passe donc comme si les écoles d'ingénieurs n'avaient cherché qu'à protéger leur marque, abandonnant un marché moins prestigieux (Bac +3 ou 4) à des instances de formation jugées peu concurrentielles du fait de la coupure traditionnelle en France entre école et université et du fait également du rôle joué par la catégorie des ingénieurs dans le maintien d'organisations tayloriennes du travail (Moutet, 1985)². Or, d'une part les formations universitaires au fil du temps se sont révélées finalement concurrentielles sur le marché de l'emploi. D'autre part les mutations du système productif, les nouvelles exigences de productivité - recherche de compétitivité par les prix et « hors prix » - tout comme les nouvelles conditions de production ont transformé le travail des ingénieurs comme celui de la quasi-totalité des salariés travaillant dans la production, dans le sens d'un décloisonnement entre les missions et les différents niveaux de fonction.

L'INGÉNIEUR DIPLÔMÉ : EFFETS DE LA STRATÉGIE DU SYSTÈME DE FORMATION SUR LE MARCHÉ DE L'EMPLOI

Comment se traduisent, dans la sphère du travail, les particularismes du mode dominant de formations d'ingénieurs en France ? Paul Bouffartigue et Charles Gadéa analysent les spécificités françaises par comparaison avec l'Allemagne (ex-RFA), le Royaume-Uni, le Japon, les USA, en fondant l'analyse sur

² A. Moutet a montré dans ses travaux le rôle des ingénieurs, à la fin de la première guerre mondiale, dans une rationalisation du travail qui eut pour modèle Taylor et l'efficacité américaine.

l'articulation de plusieurs dimensions du champ de la formation et du travail. Ils montrent ainsi que la première spécificité n'est ni la rareté, ni l'abondance de diplômés scientifiques et techniques (de niveau Bac + 3 ou plus) qui caractérise la France, mais **une structure des flux dans laquelle les Bac +5 représentent la majorité des effectifs**. Alors que dans la plupart des autres pays industrialisés, les diplômés de niveau Bac + 5 représentent moins de la moitié des cadres techniques diplômés - voire comme au Japon, guère plus de 1 sur 6 - en France, ils constituent le cas le plus fréquent. Les auteurs ajoutent : « *Cela ne doit pas nécessairement être interprété comme une inflation de diplômes, mais plutôt peut-être comme la marque d'une définition de la profession excluant les niveaux intermédiaires entre celui de techniciens et celui de l'ingénieur* ».

Une autre des spécificités, qui est d'ailleurs fort bien connue de tous, est la forte correspondance entre l'école où a été assurée la formation et délivré le diplôme, son positionnement hiérarchique au sein du système des écoles et le type de carrière auquel l'ingénieur peut prétendre. En fait, bien que cette affirmation ait quelque chose d'un peu caricatural, le diplôme (qui mentionne obligatoirement l'école où a eu lieu la formation) a une valeur prédictive forte sur la trajectoire professionnelle et sociale de celui qui en est titulaire.³

On observe ainsi que les normes de qualité nationales imposées par l'unicité du modèle de référence combinées aux normes de qualité spécifiques aux différents réseaux et établissements décentralisés et autonomes se traduisent, sur le marché du travail, par une surabondance de Bac + 5 en même temps que par une forte hiérarchisation interne à la catégorie des ingénieurs induisant une certaine « prédestination » professionnelle et sociale. Cette forte hiérarchisation interne n'empêche évidemment pas certaines « déviations » en « plus » ou en « moins » par rapport à la moyenne (Hufshmitt, 1992). Mais, pour l'ensemble, il y a lieu de considérer que l'offre de formation structure très fortement l'organisation socio-professionnelle de la catégorie. De fait, le système des écoles d'ingénieurs a réussi à traiter des flux de plus en plus importants (augmentation de sa productivité), tout en gardant le contrôle des principes de différenciation interne de façon à optimiser ses résultats

³ A cette mention s'ajoute aussi la valeur marchande et sociale du « rang de sortie ». Le marché du travail et le niveau de fonction auquel on peut prétendre ne sont pas équivalents pour ceux qui « sont sortis dans la botte » de Polytechnique ou de toute autre école et les derniers de promotion.

(régulation et coordination des activités de ses différentes composantes, établissements, réseaux), tout en garantissant à l'ensemble de ses « produits » une place spécifique et valorisée dans la division technique et sociale du travail. C'est la procédure d'habilitation par la CTI et les moyens que se donne cette instance pour garantir et certifier la qualité *a priori* qui assurent majoritairement le bon fonctionnement du système (Dupouey, 1990).

La procédure de certification *a priori* garantit aux ingénieurs une place valorisée socialement et professionnellement - en tout cas jusqu'à ces récentes années - et ce, malgré la disparité des établissements et réseaux, malgré les principes de différenciation et de hiérarchisation explicites et implicites. Cette place distingue très fortement la catégorie ingénieur de la catégorie technicienne. La coupure est statutaire, symbolique, professionnelle.

Coupure statutaire. On sait que les ingénieurs « *forment le noyau dur historique et symbolique de la catégorie cadre, laquelle bénéficie d'un statut privilégié, attesté par toutes les comparaisons internationales* » (Bouffartigue et Gadéa, 1994). La catégorie « cadres », depuis les années soixante, bénéficie d'un appareil de gestion spécifique (caisse de retraite, syndicats, associations...). Ce vocable, inconnu au début du siècle, est en outre auréolé d'une forte charge sociale, même si par ailleurs la catégorie cadres est en fait hétérogène et composite (Bosc, 1993). Or, les ingénieurs diplômés, quand ils s'insèrent sur le marché du travail, sont en principe assurés d'être embauchés avec le statut cadre, alors que pour les techniciens supérieurs l'accès à cette catégorie est fortement aléatoire. Cet accès dépend entre autres des pratiques de promotion interne des entreprises, pratiques qui sont extrêmement diversifiées. De plus, en période de récession forte et de crise de l'emploi, l'accès à la filière cadres - même dans des entreprises à forte tradition de mobilité interne - est en régression (Bousquet et alii, 1994).

Coupure symbolique, comme en témoigne Rémy Jean : « *Pendant quelques années de travail comme opérateur dans la chimie, puis aujourd'hui comme cadre consultant [...], j'ai côtoyé de nombreux ingénieurs et, bien entendu, de très nombreux salariés travaillant sous leur autorité. J'en retire trois constats principaux [...]: c'est tout d'abord la profondeur du fossé hiérarchique qui sépare les ingénieurs du reste des salariés de l'entreprise. [...] Ce fossé hiérarchique acquiert parfois une dimension véritablement "pathologique". Lorsque, par exemple, un ingénieur de 30 ans engueule comme un gamin un ouvrier de 50 ans*

et que celui-ci ne peut répondre autrement que par un silence mortifié » (Jean, 1992).

Coupure professionnelle enfin. Plus l'école est prestigieuse, plus les fonctions occupées s'éloignent de la technique et de l'univers de la production. Ce constat aussi a été maintes fois effectué. Si la question des besoins en ingénieurs est à la fois quantitative et qualitative, c'est parce que, en France, la réussite professionnelle se marque par l'accession rapide à des fonctions de responsabilité managériale et financière ; si passage il y a dans la production et plus globalement dans des fonctions requérant véritablement des capacités d'expertise technique, ce passage se doit d'être de courte durée sous peine de conduire à des carrières mal rémunérées, peu évolutives, peu valorisées.

De cet ensemble de faits découle en corollaire une forte représentation des ingénieurs non diplômés dans les missions liées à la production. Comme on peut en effet accéder à la catégorie ingénieur en France non seulement par la formation, mais aussi par la fonction, exercent le plus souvent des missions d'ingénieurs de terrain, de production, des ingénieurs non diplômés, des cadres ayant bénéficié d'une promotion mais qui n'ont pas toujours les connaissances générales, scientifiques et techniques souhaitées pour faire face aux exigences nouvelles du travail. Il y a là une différence majeure avec d'autres pays où le diplôme est nécessaire pour avoir le titre et exercer la fonction d'ingénieur.

Au moment de la parution du rapport Decomps, les nomenclatures INSEE donnaient ainsi une image tout à fait paradoxale de la catégorie ingénieurs en regard des comparaisons internationales : d'une part **un ingénieur sur deux** n'était pas diplômé, d'autre part **un ingénieur diplômé sur trois** n'exerçait pas des fonctions d'ingénieurs. Quelques chiffres éclairent la situation : les écoles d'ingénieurs et les instances de formation continue produisent environ 16 000 diplômés par an - 32 000 en Allemagne, 28 000 en Angleterre selon la commission Decomps - L'INSEE a publié en 1990 un recensement qui fait apparaître dans la catégorie « Ingénieurs et cadres techniques d'entreprises » un effectif de 601 000 personnes. Selon une enquête de la FASFID (Fédération des associations et sociétés françaises d'ingénieurs diplômés) 1/3 seulement des salariés appartenant à la catégorie des « Ingénieurs et cadres techniques » seraient titulaires d'un diplôme d'ingénieurs. Le poids relatif des fonctions de production dans l'ensemble des emplois occupés par les ingénieurs diplômés est en constante diminution (Bousquet et alii, 1994).

LES NFI : UN CONTRE MODÈLE D'UN NOUVEAU TYPE

La création des Nouvelles formations d'ingénieurs, à cause de l'alternance et de l'apprentissage a été présentée comme une innovation radicale par rapport au système dominant de la formation diplômante d'ingénieurs en France, qu'il s'agisse de la formation initiale ou continue. Innovation fortement médiatisée aussi bien lors de la publication du rapport Decomps que lors de sa mise en application avec l'ouverture des premières formations d'ingénieurs par la voie de l'apprentissage (CESI Ile-de-France et Institut des techniques d'ingénieur de l'industrie (ITII) Bourgogne). Explicitement destinées à réduire la coupure entre ingénieurs et techniciens sans pour autant produire une « sous catégorie » d'ingénieurs, les NFI participent de la continuité et de la rupture par rapport au modèle de référence. Pour que le titre d'ingénieur diplômé par la voie des NFI soit « d'égale honorabilité » au titre délivré par les autres instances de formation, toute nouvelle filière doit être habilitée par la CTI et la durée des études - en formation initiale comme en formation continue - peut être considérée comme équivalente aux cinq années réglementaires. En matière de rupture, c'est évidemment l'alternance et l'ancrage de la formation dans la production qui témoignent le plus fortement et symboliquement de la volonté de produire un nouveau profil d'ingénieur, nettement démarqué du profil traditionnel des grandes écoles, « des ingénieurs d'application, spécialisés dès le début et capables de jouer un rôle d'intermédiaire dans l'entreprise » (Decomps, 1989). Mais l'innovation la plus radicale est à notre sens l'obligation de partenariat - moins souvent mise en exergue dans le dispositif que l'alternance ou l'apprentissage et pourtant revendiquée par Bernard Decomps comme élément paradigmatique des NFI : « Imaginons des largesses de l'Etat [...] et la mise en œuvre de toute une formation qui suive à la lettre le rapport... si, dans le mécanisme, les employeurs sont comme n'ayant aucune voix au chapitre, le contrat est rompu ; si, à l'inverse [...] on oublie le poids extrêmement fort qui a été donné au milieu scientifique [...] représenté d'une façon ou d'une autre par les universités ou les organismes, il y a rupture de contrat [...]. **En dehors du partenariat on peut faire des filières classiques d'ingénieurs, mais s'il n'y a pas de partenariat, il n'y a pas de filières nouvelles** » (Decomps, 1991).

Au cours de la même intervention, en décembre 1991, Bernard Decomps précise : « Nous (la Commission Decomps) avons commencé par nous poser la question : de quoi le pays a-t-il besoin ?

quelles sont les contraintes économiques et le contexte social ? Nous avons toujours voulu avoir des discussions approfondies avec les organisations syndicales, les organisations représentatives des employeurs **afin que ce diplôme ou cette nouvelle filière d'ingénieurs donnent tous les droits et toutes les garanties qui sont accolées au titre d'ingénieur jusqu'à présent. J'estime que nous avons passé un contrat moral dans cette opération. Le partenariat n'est pas accessoire, il est central** ».

Central, en effet puisque le partenariat fonctionne **obligatoirement** à tous les niveaux du dispositif : création d'une nouvelle filière - conception du dispositif, mise en œuvre, évaluation. Si le partenariat est remis en cause la, CTI retire l'habilitation.

Dans les NFI le vocable partenariat renvoie à une notion juridique au sens strict : celle d'association contractuelle et obligatoire. Cette acception formalisée dans le champ juridique marque à notre sens la différence entre le dispositif NFI, les autres tentatives de contre modèles déjà expérimentés, et les formes de partenariat observables à d'autres niveaux de formation. Le partenariat, dans l'acception retenue, est la clé de voûte du système qui devrait interdire toute dérive ultérieure vers le modèle dominant. Il est le garant de la diversification, le garant de la flexibilité des structures, le garant de la production en fonction de la demande du client. En fait, les principes qui organisent le dispositif NFI - partenariat, alternance, apprentissage - permettent de gérer la production d'ingénieurs selon des méthodes référées à la nouvelle gestion industrielle :

- une gestion des flux en relation stricte avec la demande de l'aval ;
- la prise en compte des besoins du client dès la conception du produit et tout au long du processus de production (implication forte des entreprises dans le choix des candidats, dans la définition des contenus d'enseignement et l'organisation des formations) ;
- une intervention active des professionnels dans les formations elles-mêmes de façon à garantir la conformité et la fiabilité du produit.

En contrepartie au pouvoir qui leur est donné, les entreprises sont engagées par ce que Bernard Decomps lui-même, considère comme « **un contrat moral** » sur des éléments essentiels à la crédibilisation des NFI : reconnaissance de la valeur du diplôme d'ingénieur obtenu par la voie des NFI comme « d'égale honorabilité » par rapport à la voie diplômante classique ; promotion d'un nombre significatif de techniciens au niveau ingénieurs de manière à

créer de véritables filières de mobilité sociale ; réalisation des conditions d'une formation prenant véritablement en compte les exigences nouvelles de la professionnalité de l'ingénieur.

ENJEUX ET LIMITES DES MÉTHODES INDUSTRIELLES APPLIQUÉES À LA FORMATION

Pilotage par l'aval, flexibilité des structures, diversification des produits, régulation par le contrat, on trouve bien les caractéristiques de la gestion industrielle appliquée à la formation. L'habilitation par la CTI permet de combiner initiative décentralisée et synthèse centralisée. La question est alors de savoir dans quelle mesure ces nouvelles méthodes de gestion sont compatibles avec les objectifs initiaux, quantitatifs et qualitatifs. L'analyse de la diversité des pratiques dans différents réseaux de NFI (Bousquet et alii, 1994), montre que sous l'effet de ce que nous dénommons, « **logique de la commande** », la filière est menacée de ne tenir ses promesses ni en quantité, ni en qualité. Autrement dit on observe d'abord que, dans une période où sont remises en cause sinon les analyses qualitatives, du moins les analyses quantitatives exprimées en 1989, les notions de partenariat et de contrat ne suffisent pas à garantir les engagements pris par les partenaires industriels de crédibiliser numériquement la filière. Dans ce contexte, le pilotage par l'aval apparaît d'abord comme un outil de régulation des flux à la discrétion des entreprises et non comme un outil de prise en charge d'une politique éducative innovante, qui doit nécessairement s'inscrire dans la durée.

De plus, cette forme de pilotage par le besoin induit, entre les partenaires, des rapports de types client/fournisseur qui, matérialisés notamment dans les différentes formes juridiques d'associations qu'autorise la notion de partenariat, peuvent donner lieu à différentes interprétations de « l'ingénieur nouveau » et introduire la notion de « **qualité modulable** », notion jusqu'alors exclue de la formation de l'ingénieur diplômé. De façon générale, le modèle tend à relativiser la part de la formation continue par rapport à la part de la formation initiale : en 1993, sur 1256 entrées dans les NFI, on observait une répartition quasi-égale entre formation initiale (659) et formation continue (597) ; en 1994, l'écart se creuse - 924, en formation initiale, 623 en formation continue (source CEFI). Les chiffres de 1995, non encore disponibles, témoigneraient, selon les prévisions du CEFI, d'une accentuation de la tendance. De plus le

La logique de la commande

Cette notion renvoie, dans notre approche, à un double niveau de référentiel en matière d'articulation entre système éducatif et système productif : un niveau plus général, macro - social, relatif à l'évolution de la politique éducative, **avec l'instauration progressive du primat de l'économique dans le champ éducatif**, matérialisé par ce que Bernard Charlot dénomme « logique de la demande » (Charlot, 1987) ; un niveau plus micro-social, relatif à l'articulation entre l'éducatif et le productif dans l'entreprise, **avec la transposition des outils et principes de la gestion industrielle dans le champ de la formation**. Dans ce que Bernard Charlot dénomme logique de la demande, le système scolaire quoique visant une plus grande efficacité productive, garde néanmoins le quasi-monopole de ce qu'on peut

considérer, avec Paul Dupouey, comme de grandes macro-fonctions éducatives : la **prescription** quantitative et qualitative ; la **production** de formation et de formés ; la **sanction** ; l'**évaluation**. Avec le passage à la logique de la commande, ces grandes macro-fonctions sont co-assurées par l'instance éducatif et par l'instance productive, par l'Etat central et les périphéries. La forme institutionnelle qui organise une nouvelle répartition des pouvoirs dans la réalisation de ces fonctions - la forme partenariale - permet, au niveau de chacune de ces fonctions, de donner toute son extension, et ceci pour l'ensemble du champ éducatif (formation initiale et formation continue), à des concepts de gestion industrielle déjà appliqués à la formation continue en entreprise, et tout spécialement au principe de **flexibilité** qui devient constitutif du système de formation.

modèle tend à promouvoir les pratiques d'alternance les moins coûteuses pour l'entreprise - et partant les moins formatrices - il tend à développer une conception très instrumentale du contenu des enseignements, en particulier dans le domaine des sciences de l'homme et de la société. Des alternatives - ou du moins des contre modèles en tendance - apparaissent cependant dans les expériences en cours et pourraient se développer sous certaines conditions (Bousquet et alii, 1994).

Les Nouvelles formations d'ingénieurs s'organisent en fait selon plusieurs réseaux de partenariat, chaque réseau correspondant à une structure juridique définissant les types d'associations entre opérateur pédagogique (universités ou écoles d'ingénieurs), milieux patronaux ou leurs représentants et ceci, dans un espace de formation qui est le territoire national.

Dans ce cadre très général, on peut observer que les pratiques de partenariat s'organisent autour de deux pôles, sous tendus par des acceptions différentes de la formation :

- un pôle complètement piloté par la profession : ce pôle exprime une acception de la logique client/fournisseur très contraignante pour l'organisme de formation ; l'entreprise s'est juridiquement donnée les moyens d'imposer ses normes en matière de flux, de filière, de financement, de définition et contrôle de la formation, de choix et d'évaluation des candidats, de rythme d'alternance. Il appartient à l'opérateur

pédagogique de réaliser la prestation demandée. La tendance, dans ce réseau, majoritairement conçu pour les PME/PMI est aujourd'hui de favoriser les formations initiales (moins coûteuses pour la profession), de diminuer les heures d'enseignement, d'organiser les rythmes de l'alternance en fonction des contraintes du travail (vendredi et samedi matin). Enfin, la notion de situation de travail formative, d'autonomie et de responsabilisation progressive sur des tâches d'ingénieurs n'est pas centrale ;

- un pôle lui aussi initié par la profession mais où la logique client/fournisseur s'incarne dans une structure de partenariat où les compétences de chaque partenaire sont reconnues comme complémentaires pour l'ensemble du parcours de formation : de la conception à l'évaluation. C'est un réseau strictement formation continue, où d'ailleurs les effectifs sont plutôt en régression, mais où la place de la formation est centrale, qu'il s'agisse des contenus généraux ou de la construction de situation de travail formative et responsabilisante à part entière. Dans ce second pôle chacun, en fonction de ses intérêts propres, l'entreprise, le formé et l'opérateur pédagogique peut être tour à tour client et fournisseur.

Il nous semble que l'expérience des NFI, pourtant fortement novatrice par rapport à toutes les tentatives déjà effectuées pour créer les conditions d'un *continuum* entre les fonctions techniques et les fonctions d'ingénieurs, éclaire les limites et les enjeux d'un changement de forme éducative en émergence, qui

ne concerne pas seulement les enseignements supérieurs mais les différents niveaux de la formation professionnalisée. Cette nouvelle forme éducative repose centralement sur les notions de partenariat, d'alternance ; elle suppose la mobilisation d'acteurs diversifiés, notamment les acteurs économiques, pour atteindre des objectifs de plus grande diversité, flexibilité et efficacité, en réponse à des demandes exprimées non seulement par les professionnels mais aussi largement par les familles et les formés au nom de la démocratisation et de la modernisation. Le modèle élitiste de formation des ingénieurs a largement contribué au maintien de la coupure entre techniciens et ingénieurs en France. Le développement d'un contre modèle, destiné à assumer des fonctions de

démocratisation et de diversification, piloté par la demande des milieux utilisateurs, fonctionnant avec l'obligation de partenariat et régulé par le contrat, est-il susceptible de résorber cette coupure ? La notion de qualité modulable appliquée à la formation d'ingénieurs diplômés ne risque-t-elle pas au contraire de produire une nouvelle catégorie d'ingénieurs, intermédiaire entre l'ingénieur diplômé traditionnel et les techniciens supérieurs ? Le modèle laisse en tout cas le champ libre aux entreprises pour ce qui est de l'inscription des nouveaux ingénieurs dans la division sociale du travail.

Nelly Bousquet et Colette Grandgérard

Bibliographie

Belhoste B., Dalmenico A., Picon A. (1994), *La Formation polytechnicienne. 1794-1994*, Dunod.

Boltanski L. (1982), *Les Cadres. La formation d'un nouveau groupe social*. Minuit.

Bosc S. (1993), *Les cadres : une nouvelle figure sociétale. Stratification et transformations sociales*. La Société française en mutation, Nathan.

Bousquet N., Charriaux J., Grandgérard C., Jean R. (1994), *Nouvelle professionnalité de l'ingénieur. Politiques de l'entreprise et nouveaux dispositifs de formation*. Edité par CIDECOS CONSEIL -21 rue Longue, Lyon.

Bouffartigue P., Gadéa C. (1994), *Ingénieurs français : l'héritage en question. Un aperçu des changements dans le système de formation et le travail des ingénieurs en France*. Congrès mondial de sociologie. Bielefeld (Allemagne).

Charlot B. (1987), *L'école en mutation*. Paris, Payot.

B. Decomps (1991), Intervention aux Journées de l'ADMES, décembre. *Cahiers de l'ADMES*.

Dupouey P. (1992), *L'approche qualité en éducation et formation continue*. Les éditions d'organisation, Paris.

Grelon A. (1987), *La question des besoins en ingénieurs de l'économie française. Essai de repérage historique*. In *Technologies, Idéologies, Pratiques*, Vol. VI n° 4 et Vol. VII n° 1.

Grelon A. (1994), *L'Ecole polytechnique, une école d'ingénieurs ?* In *La Formation polytechnicienne 1794-1994*, Dunod.

Hufshmitt G. (1992), *Chers Collègues : ma vie d'ingénieur chez Renault*. La Brèche.

Jean R. (1992), *A la recherche de l'ingénieur nouveau*. In *Avis de recherches*, n° 30.

Moutet A. (1985), *Ingénieurs et rationalisation en France de la guerre à la crise (1914-1929). L'ingénieur dans la société française*, études rassemblées par A. Thépot, Paris, Ed. ouvrières, p. 71-108.

Pertek J. (1992), *L'Europe des ingénieurs*. In *Savoir 4 (1)*, janv.-mars.

Rapport Decomps 1989 (1990), « 2001, d'autres temps, d'autres enjeux », La Documentation Française. Collection des rapports officiels. Paris.

Verret M. (1993), *Le débat des raisons*. J.C. Passeron : Le raisonnement sociologique. *Futur Antérieur*, 19-20, 5-6.

Vincens J. (1987), *Les formations élitistes et l'évolution des formations d'ingénieurs*. *Formation Emploi*, n° N 18, avril-juin.