

---

# Céreq

CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS

## *Le CESI et l'évolution des politiques de formation continue des ingénieurs*

NUMÉRO / MARS 1997

**documents**

A large, stylized number '123' is positioned behind the word 'documents'. The number is rendered in a light gray, textured font with a halftone dot pattern. The '1' is the tallest, the '2' is shorter and wider, and the '3' is the shortest and widest. The word 'documents' is in a bold, black, sans-serif font, with the '123' partially overlapping it.

# LE CESI ET L'ÉVOLUTION DES POLITIQUES DE FORMATION CONTINUE DES INGÉNIEURS



Laurence Coutrot, Françoise Gautier, Paul Kalck, Dominique Maillard

*Convention n°95100163000528  
ministère du Travail, du Dialogue social et de la Participation  
Délégation à la formation professionnelle*

.....

C é r e q

.....

Document n°123  
*Série Évaluation*

Mars 1997

.....



# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>CHAPITRE I</b>	
<b>LE CESI ET LES POLITIQUES PUBLIQUES .....</b>	<b>7</b>
1. Un cas d'évaluation des politiques publiques .....	7
2. Le CESI et les autres formations promotionnelles d'ingénieurs .....	8
3. Quelle politique publique de formation des ingénieurs ? .....	21
4. Quelle évaluation des formations d'ingénieurs du CESI ?.....	42
<b>CHAPITRE II</b>	
<b>ÉVOLUTION DES NIVEAUX DE FORMATION ET DES MOBILITÉS</b>	
<b>PROFESSIONNELLES.....</b>	<b>45</b>
1. Niveaux de formation .....	45
2. L'élévation des niveaux de diplôme par catégories socioprofessionnelles.....	48
3. Les évolutions structurelles 1959-1994 : la relation monde ouvrier / cadres.....	50
4. La dégradation du marché du travail .....	52
Conclusions.....	53
<b>CHAPITRE III</b>	
<b>LE CESI COMME ORGANISATION .....</b>	<b>57</b>
1. Repères .....	57
2. L'organisation du CESI.....	60
3. Les formations d'ingénieurs dans l'activité de formation.....	64
4. La formation d'ingénieurs dans le fonctionnement des centres .....	70
<b>CHAPITRE IV</b>	
<b>LA FORMATION : PRINCIPES, CONTENUS, PÉDAGOGIE .....</b>	<b>81</b>
1. La préparation aux épreuves d'entrée .....	81
2. La sélection .....	83
3. Les contenus de la formation d'ingénieurs .....	86
<b>CHAPITRE V</b>	
<b>LES CARACTÉRISTIQUES DES STAGIAIRES .....</b>	<b>101</b>
1. Quelles évolutions en 20 ans ? .....	101
2. Les caractéristiques régionales des stagiaires (CESI Aquitaine, Rhône-Alpes, Ile-de-France) .....	105
<b>CHAPITRE VI</b>	
<b>L'EFFET PROMOTIONNEL DE LA FORMATION.....</b>	<b>117</b>
1. L'entrée en formation .....	117
2. L'effet promotionnel.....	120

<b>CONCLUSION .....</b>	<b>129</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>137</b>
<b>GLOSSAIRE.....</b>	<b>143</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES.....</b>	<b>147</b>

## INTRODUCTION

Association régie par la loi de 1901, le Centre d'études supérieures industrielles (CESI) est un organisme privé de formation dont le chiffre d'affaires approche les 300 MF. Ayant son siège social à Paris, il se compose de 14 centres régionaux ou inter-régionaux regroupant une trentaine d'établissements. A cela s'ajoute quatre filiales : COFOR, AGENOR, EWA et Ressources.

Créé en 1958 à l'initiative d'un groupe d'entreprises, le CESI a développé des formations promotionnelles assurant le passage cadre de techniciens et agents de maîtrise. Moyennant quelques aménagements, ces formations sont habilitées à délivrer le titre d'ingénieurs en 1978. Des formations similaires prenant en compte le développement de l'informatique dans les activités industrielles sont habilitées en 1983.

Considérées par la Délégation à la formation professionnelle (DFP) comme relevant du Programme ingénieurs et cadres supérieurs (PICS), les formations d'ingénieurs du CESI présentent néanmoins des caractéristiques propres. Situées entre la filière DPE et la filière Fontanet par la Commission des titres d'ingénieurs (CTI), elles ne se limitent pas à valider le parcours de techniciens remplissant des fonctions d'ingénieurs et n'organisent pas davantage un accès différé aux écoles d'ingénieurs. Dans l'esprit de la loi de 1959 sur la promotion sociale, elles préparent de « bons » techniciens à devenir ingénieurs. La DFP a demandé au Céreq d'évaluer ces formations.

Au moment où la « formation tout au long de la vie », la promotion sociale et professionnelle, le « capital-temps » de formation, la réduction des budgets privés et publics sont au cœur des débats, l'étude sur CESI et ses formations d'ingénieurs prend une tournure très actuelle. L'activité et le fonctionnement de cet organisme offrent un terrain d'analyse des divers points de vue exprimés par les décideurs publics, les représentants patronaux ou syndicaux, autant que des interrogations et des comportements individuels relatifs à la promotion professionnelle.

En accord avec la DFP, le Céreq a souhaité engager cette évaluation en la situant dans le contexte plus large des politiques publiques de formation d'ingénieurs. A l'évidence, les décisions prises en ce domaine à la fin des années quatre-vingt - création des Nouvelles formations d'ingénieurs (NFI), doublement des flux d'ingénieurs diplômés en formation initiale, création des IUP - renouvellent les interrogations sur la place et l'organisation des formations promotionnelles.



# CHAPITRE I

## LE CESI ET LES POLITIQUES PUBLIQUES

### 1. UN CAS D'ÉVALUATION DES POLITIQUES PUBLIQUES

La demande initiale de la Délégation à la formation professionnelle (DFP) concerne les formations d'ingénieurs « généralistes » du Centre d'études supérieures industrielles (CESI), habilitées par la Commission des titres d'ingénieurs (CTI) en 1978 puis en 1983. Les Nouvelles formations d'ingénieurs (NFI) dans lesquelles le CESI s'est impliqué depuis 1989 ne sont pas directement visées. En effet, l'étude commandée par la DFP constitue le troisième volet d'un audit qui a déjà porté sur les Nouvelles formations d'ingénieurs (étude réalisée par le Comité d'études sur les formations d'ingénieurs - CEFI) et sur le Programme ingénieurs et cadres supérieurs - PICS - (étude réalisée par Quatenaire Éducation).

En réponse à cette demande, le Céreq a fait une proposition d'étude qui, à partir du terrain d'investigation privilégié que représente le CESI, initie une réflexion sur la place accordée à la promotion sociale et notamment au passage technicien-ingénieur dans la politique de formation d'ingénieurs.

La première étape de notre travail situe le CESI dans l'ensemble des filières promotionnelles existantes et met en évidence sa spécificité. Parmi ces filières, il était naturel d'accorder une attention particulière au Programme ingénieurs et cadres supérieurs et aux Nouvelles formations d'ingénieurs préparées en formation continue - PICS et NFI-FC - car ces deux dispositifs que gère la DFP ont fait l'objet d'une évaluation. La mise en évidence des caractéristiques des formations d'ingénieurs du CESI conduira à évoquer d'autres filières promotionnelles comme celle du Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) et celle des Ingénieurs diplômés par l'État (DPE).

La diversité des formations promotionnelles et des logiques qui les sous-tendent, leur modeste développement et les difficultés de financement qui les affectent, conduisent à s'interroger sur leur avenir et leur place dans la production d'ingénieurs diplômés. A la lecture des nombreux rapports produits depuis dix ans sur les besoins en ingénieurs diplômés, au vu des décisions prises, la formation continue apparaît dépendante des mesures visant la formation initiale comme de l'évolution du marché du travail. De fait, les politiques publiques concernant la formation continue des ingénieurs doivent être analysées en tenant compte du sort réservé à la formation initiale. Cette dernière a été l'objet de débats contradictoires et la situation économique a conduit à en infléchir les objectifs. L'analyse de la place de la formation continue concernant les ingénieurs servira de point de départ à nos interrogations sur les formations d'ingénieurs généralistes du CESI.

## **2. LE CESI ET LES AUTRES FORMATIONS PROMOTIONNELLES D'INGÉNIEURS**

### **2.1. La place originale du CESI parmi les formations promotionnelles**

Les travaux du Céreq sur trois formations promotionnelles - PICS, CESI et NFI-FC - ont souligné la place originale des formations du CESI par rapport aux deux autres. Des contrastes importants avaient été observés : l'âge et l'ancienneté des stagiaires étaient nettement plus élevés que ceux des PICS, les conditions d'entrée en formation sont différentes (demandeurs d'emploi et stagiaires en congé individuel de formation - CIF - sont plus nombreux que dans les NFI-FC). L'étude des trajectoires des stagiaires révèle le rôle particulier de chaque dispositif (cf. P. Kalck et F. Gautier, 1995) :

- le PICS augure un nouveau départ dans la vie active : ces bénéficiaires retournent en formation souvent peu de temps après l'achèvement de leurs études. Souvent mêlés au public de la formation initiale, ils sont fréquemment à la recherche d'une meilleure insertion et veulent compléter un bon niveau d'enseignement général par l'acquisition d'un diplôme professionnel.

- Le CESI prépare à l'engagement dans une seconde carrière : bénéficiant d'une expérience professionnelle plus longue, les stagiaires ont acquis une solide qualification de technicien ou de contremaître. Leur entrée en formation est généralement le fruit d'une démarche individuelle motivée par la volonté d'acquérir un titre d'ingénieur leur permettant d'accéder à de nouvelles responsabilités. Pour valoriser leur diplôme, ils n'hésiteront pas à changer d'employeur à l'issue de la formation.

- Les NFI-FC viennent surtout consolider un parcours promotionnel. Salariés de grands établissements, ces stagiaires bénéficient du plan de formation de leur entreprise et suivent un enseignement tout en continuant à travailler. Identifiés par leur employeur comme des techniciens susceptibles de prendre de nouvelles responsabilités, ils le quittent rarement à l'issue de la formation.

Ces trois filières promotionnelles sont apparues à des dates différentes - le CESI en 1958, le PICS en 1974, les NFI-FC en 1990 - mais la manière dont elles ont été étudiées n'intégrait pas cette dimension historique ; le dispositif actuel était présenté comme le résultat d'une simple sédimentation de mesures successives, chaque filière occupant un créneau particulier. La recherche actuelle, plus orientée vers l'évolution des formations d'ingénieurs du CESI et les politiques publiques qui les conduisent, accordera davantage d'importance à l'histoire de ces filières et à leurs interactions.

PICS et NFI-FC relèvent de deux approches divergentes dans la constitution et la régulation de l'offre de formation. Par rapport à la première filière, l'action de l'État pourrait être qualifiée d'interventionniste ; par rapport à la seconde, elle pourrait être qualifiée de libérale. On peut être tenté de rapprocher ces caractéristiques des fonctions respectives du PICS - celle de rattrapage d'études universitaires correspondant à l'idée d'un nouveau départ dans la carrière - et des NFI-FC - celle d'une reconnaissance tardive par la promotion interne correspondant à la consolidation d'un parcours promotionnel antérieur -. Toutefois, ne perdons pas de vue que plus de 15 ans séparent la création de ces deux filières.

De 1974 à nos jours, le Programme ingénieurs et cadres supérieurs a consisté dans une aide directe de l'État aux organismes de formation accueillant des publics adultes ; un cahier des charges définit les engagements et les établissements doivent préciser les moyens mis en œuvre. L'aide dépend aussi de l'adaptation des formations proposées aux besoins de l'économie. Le COREF (Comité régional de l'emploi et de la formation) ou une commission *ad hoc* en étudie l'opportunité avant que les DRTEFP ne transmettent au ministère les propositions de prise en charge.

Mises en place à partir de 1990, les Nouvelles formations d'ingénieurs développées en formation continue relèvent d'une logique différente. L'aide de l'État est attribuée directement aux entreprises sous la forme d'une prime par stagiaire envoyée au titre du plan de formation. Entreprises et organismes de formation s'associent pour réaliser une formation habilitée pour 5 ans, sous condition qu'au moins un organisme soit déjà habilité à délivrer le titre.

Comment les formations d'ingénieurs du CESI se situent-elles par rapport à ces deux filières ? Elles relèvent bien d'une logique de financement de l'offre de formation mais tant les caractéristiques de leurs publics que l'interprétation de leurs trajectoires empêchent de les assimiler au PICS. Elles apparaissent à divers égards éloignées du modèle des NFI mais cela ne tient-il pas simplement à leur antériorité ? Le CESI a d'ailleurs pris place sur ce nouveau créneau, les caractéristiques d'âge et d'ancienneté de ses stagiaires apparaissent proches de celles des NFI-FC et l'on peut trouver, dans ses structures actuelles, dans son histoire et dans son fonctionnement, bien des éléments qui attestent d'une proximité avec les entreprises que revendiquent les Nouvelles formations d'ingénieurs.

## **2.2. Un développement à la marge du PICS**

### *2.2.1. Une procédure d'habilitation définie en référence à la filière Fontanet*

Au sein du PICS sont organisées des formations universitaires de deuxième et, plus encore, de troisième cycles ou des formations d'ingénieurs. Ces dernières sont dispensées par des écoles qui se sont constituées en réseau qui a pris le nom de filière Fontanet<sup>1</sup>, du nom du ministre ayant signé l'arrêté de 1974 ouvrant la possibilité pour les écoles d'ingénieurs de préparer des adultes au diplôme d'ingénieur à condition qu'ils soient titulaires d'un diplôme Bac + 2 et qu'ils aient une expérience professionnelle d'au moins trois ans. C'est en référence au niveau de diplôme exigé à l'entrée que les formations d'ingénieurs de ce programme sont encore appelées « post-DUT ».

La demande par le CESI de l'habilitation des formations qu'il dispensait depuis 1958 à un public expérimenté est contemporaine de la mise en place de la filière Fontanet. Jusque-là, le CESI accordait plus de prix à la reconnaissance implicite de ses formations par les perspectives de promotion offertes à ses anciens stagiaires au sein

---

<sup>1</sup> Nous reprendrons cette appellation de filière Fontanet chaque fois que l'on évoquera les seules formations d'ingénieurs du PICS même s'il faut observer que cette dénomination était utilisée pour identifier l'ensemble des formations du programme avant que celui-ci fasse l'objet d'une gestion déconcentrée au niveau des DRFP puis des DRTEFP.

de leur entreprise d'origine qu'à la délivrance d'un diplôme reconnu par la Commission des titres d'ingénieurs. La création de la filière Fontanet a sans doute joué le rôle d'aiguillon. En effet, dès l'arrêté Fontanet, le CESI a mis en place, parallèlement aux formations existantes depuis 1958, de nouveaux cycles dénommés FI-DUT respectant les conditions édictées - recrutement à Bac + 2, cycle préparatoire puis cycle terminal d'un an.

Des causes plus profondes expliquent peut-être ce changement d'attitude à l'égard de la certification. L'origine des stagiaires avait profondément évolué depuis la création de ses formations d'ingénieurs : la part des candidats d'entreprise n'avait pas cessé de diminuer au profit des candidatures individuelles et cette tendance ne pouvait que s'accroître avec le développement du congé de formation. En 1976 et 1977 l'équilibre entre les origines ne se maintenait que grâce à la part importante d'étrangers admis en formation : ceux-ci, généralement candidats d'entreprises, représentaient entre 15 et 20 % des inscrits. De plus, depuis 1971, la stagnation des effectifs en formation d'ingénieurs contrastait avec l'essor attendu depuis la loi sur la formation continue et le CESI avait sans doute à consolider sa place dans l'ensemble des actions qui se mettaient en place<sup>2</sup>.

### Origine des stagiaires admis en formation d'ingénieurs

	Entreprise		Individuels		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff. total	Évolution
1958	23	100		0	23	100
1959	35	100		0	35	152
1960	40	100		0	40	174
1961	33	100		0	33	143
1962	31	94	2	6	33	143
1963	41	91	4	9	45	196
1964	42	88	6	13	48	209
1965	43	90	5	10	48	209
1966	53	77	16	23	69	300
1967	59	69	26	31	85	370
1968	44	54	38	46	82	357
1969	59	66	31	34	90	391
1970	63	58	45	42	108	470
1971	92	58	66	42	158	687
1972	84	53	76	48	160	696
1973	96	59	68	41	164	713
1974	96	58	69	42	165	717
1975	80	51	77	49	157	683
1976	81	50	80	50	161	700
1977	75	50	76	50	151	657

Quatre années s'écoulèrent avant que le CESI n'obtienne l'habilitation de ses formations « traditionnelles » d'ingénieurs, habilitation subordonnée à un certain

<sup>2</sup> « Comme le nombre de stagiaires d'entreprises en formation d'ingénieurs baisse régulièrement, sans être totalement compensé par la montée timide des stagiaires individuels, on affirme en 1976 que la présence de stagiaires étrangers, algériens en l'occurrence, tend à compenser le désengagement progressif des entreprises » (Richard Lick, 1996, p.206).

nombre de conditions. La décision de la CTI résulte d'un processus assez long qui révèle une difficulté à situer cette « *formation non scolaire d'ingénieur* » par rapport à l'ensemble des filières existantes. Ses membres ont estimé que la population du CESI devait être rapprochée de la filière DPE du fait de son niveau de formation initiale. En effet, la première condition concernait la présence de membres du jury DPE dans les jurys d'admission et de délivrance du diplôme, la deuxième condition astreignait le CESI à continuer de recruter au moins 50 % de stagiaires envoyés directement par les entreprises, la troisième cherchait à limiter l'accès d'un public n'ayant pas exercé de fonctions d'encadrement. Deux autres conditions illustrent les exigences de la CTI en matière de formation scientifique : instaurer des notes éliminatoires à l'examen d'entrée et obtenir la moyenne aux épreuves scientifiques. La tendance trop sociologique des mémoires réalisés par les stagiaires devait enfin être limitée. La CTI demandait à ce qu'au moins 50 % des mémoires soient à dominante « technique » et 40 % à dominante « organisation » et « gestion de production », laissant 10 % des sujets de mémoire à l'initiative des stagiaires. Ces deux séries de conditions oscillent entre des tendances contradictoires : reconnaître la spécificité du public du CESI et l'assimiler aux autres écoles d'ingénieurs.

L'habilitation du 29 juin 1978 situait donc bien les formations d'ingénieurs du CESI comme proches de la filière DPE, les plaçant après la filière Fontanet du point de vue du niveau requis de formation initiale. En même temps, la CTI renforçait et précisait le niveau de connaissances nécessaires pour obtenir le titre d'ingénieur. Le CESI était invité à opérer une sélection plus sévère des stagiaires entrant en formation (contrôle des connaissances, qualité de l'expérience professionnelle) et à rapprocher son offre de formation de celle des autres écoles d'ingénieurs. Ainsi les conditions énoncées par la CTI contenaient-elles en germe un véritable paradoxe auquel la commission sera en permanence confrontée : d'un côté elle autorisait au CESI une originalité propre aux formations expérientielles, de l'autre elle encourageait le développement d'une formation plus académique.

La position de la CTI concernant les FI-DUT n'a pas varié. Son refus de les habilitier semble inspiré par un souci de cantonner le CESI à un public différent de celui de la filière Fontanet. Les FI-DUT ne bénéficièrent donc pas de l'habilitation accordée en 1978 aux formations d'ingénieurs traditionnelles, réservant ainsi de fait le créneau de la promotion des techniciens déjà diplômés à Bac + 2 aux écoles d'ingénieurs. Le CESI redemanda en vain l'habilitation de ces formations en 1983, proposant d'allonger pour cela la durée de formation à temps plein de 13 à 18 mois, comme le rendait possible l'arrêté du 8 mars 1976 modifiant celui du 31 janvier 1974. Les FI-DUT ne se développeront pas dans d'autres centres que celui d'Evry mais subsisteront - sans donner lieu à la délivrance d'un diplôme d'ingénieur - jusqu'en 1987.

Dès 1980, la commission déplore un niveau insuffisant à l'entrée : elle amène le CESI à s'aligner sur le niveau demandé pour la filière Fontanet, à savoir Bac + 2. Face à ces exigences, les responsables de l'établissement vont réaffirmer l'importance qu'ils attachent aux acquis professionnels et leur refus de favoriser des candidatures de perpétuels étudiants. La CTI admet que la préparation à l'entrée en formation ne doit pas dégénérer en « *taupe supérieure du travail* » mais n'en formule pas moins des exigences nouvelles relatives aux enseignements. Elle reconnaît que les conditions

énoncées en 1978 concernant les épreuves de sélection poussent au bachotage, mais en même temps elle oblige le CESI à élargir l'éventail des matières enseignées. Par ailleurs, elle souhaite que celui-ci continue à favoriser chez les stagiaires le développement des capacités d'analyse, de synthèse et d'innovation. Tel est le paradoxe avec lequel les deux organismes se débattront constamment au début des années 1980.

### *2.2.2. Le rapprochement de la filière Fontanet, le signe d'une normalisation ?*

Il existe au moins deux raisons de considérer que les formations d'ingénieurs CESI se sont rapprochées des formations de la filière Fontanet peu de temps après leur habilitation par la CTI :

1) la part des candidats d'entreprise continue de diminuer. La CTI exigeait qu'un stagiaire sur deux soit envoyé par son entreprise. Cette exigence se révélera très vite peu réaliste, compte tenu de la conjoncture économique défavorable, du développement du congé individuel de formation et de la dynamique interne à l'établissement<sup>3</sup>.

2) Les niveaux de recrutement s'alignent sur ceux des autres formations continues d'ingénieurs. Tout en conservant une approche pédagogique originale, le CESI cesse progressivement d'être un levier privilégié de promotion interne pour quelques grosses entreprises.

Il est vrai aussi que le rapprochement entre le CESI et le système éducatif se dessine à la faveur d'une pénétration des idées de la formation permanente au sein de l'Éducation nationale. La nomination de Raymond Vatier à la tête de la direction déléguée à l'orientation et à la formation professionnelle du ministère de l'Éducation en est un signe. Le point F à Gif-sur-Yvette (projet présenté au CA du CESI le 3 décembre 1970 et achevé en 1973) qui incarnera l'utopie de la formation permanente n'est pas seulement une initiative du CESI. Il devait attirer autour de lui d'autres organismes de formation et établissements d'enseignement supérieur. Ce projet était sans doute aussi porté par l'Éducation nationale dans l'objectif de déconcentrer des formations supérieures comme le préconisait le rapport Boullouche<sup>4</sup>.

Dès 1983, la différence entre le niveau à l'entrée dans les formations d'ingénieurs du CESI et dans la filière Fontanet s'estompe. Lors de l'habilitation de la première formation d'ingénieur en informatique industrielle d'Evry puis en 1984 pour l'habilitation de la même formation à Bordeaux, l'admission est réservée aux titulaires d'un diplôme Bac + 2 tandis que les formations d'ingénieurs déjà existantes sont invitées à recruter au « niveau » Bac + 2. L'habilitation des formations d'ingénieurs du CESI aurait-elle été à l'origine d'un processus de normalisation ? Le CESI aurait-il été amené à abandonner sa vocation originelle anti-élitiste en cédant à la tentation

---

<sup>3</sup> Voir les analyses développées par Richard Lick (1996) sur la distance qui se crée entre les responsables formation du CESI et les entreprises.

<sup>4</sup> Le rapport de la commission de réflexion sur les grandes écoles, présidée par A. Boullouche a été publié en 1964.

d'une reconnaissance académique ? Nous savons que cette question a été discutée au sein des équipes de formateurs et des différents centres régionaux.

L'assimilation du CESI aux écoles de la filière Fontanet est-elle le signe d'un dépérissement du projet initial ? La CTI doit-elle être considérée comme le maître d'œuvre de cette normalisation ?

La lenteur du premier processus d'habilitation, le refus de légitimer les FI-DUT sont sans doute également liés aux difficultés de fonctionnement d'un organisme qui absorbe une part importante des financements consacrés à la formation continue dans l'enseignement supérieur. Depuis 1969, une convention lie le ministère des Universités et le CESI. Ses formations d'ingénieurs pèsent lourdement sur le budget dont dispose ce ministère pour développer la formation professionnelle continue - en 1979 l'établissement consomme plus du cinquième de l'enveloppe attribuée par le Fonds de la formation professionnelle -. En outre, le CESI doit faire face à des difficultés financières persistantes depuis 1974 et doit compter à plusieurs reprises sur des subventions exceptionnelles de l'État. Durant cette période, plusieurs rapports d'audit émettent des critiques : la Fondation nationale pour l'enseignement de la gestion des entreprises (FNEGE) remet au secrétariat d'État à la formation professionnelle un premier rapport critiquant le manque de rigueur dans la gestion puis un second en 1976 où la critique, plus sévère, touche à la capacité même de l'établissement à mettre en œuvre son projet pédagogique (Lick, 1996, p.200). En 1978, la Cour des comptes recommande de ne pas renouveler le « *soutien particulier apporté par l'État* » et observe que les aides substantielles dont bénéficie le CESI comme organisme privé font concurrence aux services universitaires (Lick, 1996, p.245). Alors même qu'il prêtait le flanc à la critique, l'établissement a sans doute été perçu comme une gêne dans une période où le ministère de l'Éducation aurait souhaité un développement plus vif de la filière Fontanet.

Considérant les critiques dont le CESI fait l'objet à la fin des années 1970 et au début des années 1980, certaines exigences de la CTI en 1978 peuvent être analysées comme des tentatives vaines pour remédier à des dérives dont la direction de l'établissement a conscience<sup>5</sup> ou qui seront dénoncées un peu plus tard par les milieux industriels : trop forte emprise des « psychosociaux », éloignement des entreprises. Ces critiques, plus souvent adressées à l'intervention du CESI en région parisienne ont sans doute été connues des experts de la CTI. Elles peuvent avoir motivé la prudence dans la délivrance des habilitations et inspiré ses recommandations.

### 2.2.3. *La persistance de différences avec la filière Fontanet*

Le rapprochement partiel des formations d'ingénieurs généralistes avec celles de la filière Fontanet n'entraîne pas une assimilation complète au Programme ingénieurs et cadres supérieurs. Sur le plan pédagogique comme sur le plan administratif et financier, le CESI conserve son caractère propre.

---

<sup>5</sup> R. Vatier, chargé par le Conseil d'administration du CESI de mener une évaluation s'inquiétera dès 1974 du développement d'un « esprit pédago dans certains établissements », (Lick, 1996, p.241).

La DFP contribue au financement de l'offre de formation du CESI mais, contrairement au PICS, le déclenchement et l'attribution de cette aide ne passent pas par l'échelon déconcentré des services du ministère du Travail. Le conventionnement s'effectue au niveau national sans grande possibilité de modulation du nombre de stagiaires ou du taux de rémunération des heures de formation. Bien que contribuant au financement de ces formations, la DFP ne semble pas avoir les mêmes possibilités d'agir sur la répartition, le fonctionnement, le profil des stagiaires et les contenus des formations d'ingénieurs CESI. L'action de l'État dans ce domaine paraît s'inspirer davantage d'une logique de subvention même si elle se présente formellement comme une convention annuelle globale.

Cette particularité tient à l'histoire du CESI et à sa situation institutionnelle. De la fin des années 1960 au début des années 1980 ses formations d'ingénieurs étaient financées sur l'enveloppe mise à disposition par le Fonds de la formation professionnelle au ministère de l'Éducation nationale ou des Universités dont il revendique la « tutelle ». Au début des années 1980, le ministère - pour des raisons liées aux difficultés énoncées plus haut - a cédé la gestion de ces formations au ministère du Travail.

La gestion des formations d'ingénieurs du CESI ne sera pas confiée à la Délégation à la formation professionnelle mais à la Délégation à l'emploi. Celle-ci y voit le moyen d'élargir l'action de promotion aux emplois d'ouvriers qualifiés et de techniciens qu'elle assure par le biais de l'AFPA. Cette évolution du positionnement du CESI dans l'espace ministériel n'est pas étonnante. Dès 1965, à la demande du Fonds national de l'emploi (FNE), le CESI a admis les premiers cadres privés d'emploi dans ses cycles de perfectionnement. En 1970, une étude menée par l'institut d'études de l'emploi de Toulouse montre que l'établissement obtient de bons résultats en terme de reclassement. En 1975 cette activité représente un quart de l'activité globale (en semaines/stagiaires) puis un tiers en 1981. En 1984, les prestations avec le FNE et les pouvoirs publics régionaux représenteront plus de 46 % du chiffre d'affaires total du CESI. A la même époque les formations qu'il dispense représentent environ la moitié de l'enveloppe nationale réservée au FNE-cadres. La place et la compétence acquises dans les actions en faveur des cadres privés d'emploi légitime son ambition : « être l'AFPA des cadres ». D'ailleurs son nouveau directeur général n'est-il pas lui-même issu de l'APEC (association pour l'emploi des cadres) ?

Pendant une dizaine d'années, les formations d'ingénieurs du CESI seront financées sur une enveloppe du Fonds de la formation professionnelle cédée par la DFP à la Délégation à l'emploi. Cette dernière a par ailleurs établi une convention globale avec le CESI pour sa politique en faveur des cadres demandeurs d'emploi. Cette convention prend en charge le coût des formations dispensées par les centres régionaux et finance l'exploitation informatisée des fiches de stage transmises à la Délégation à l'emploi. En effet, le ministère ne dispose pas des moyens informatiques permettant une gestion efficace et les échelons régionaux ne sont pas armés pour maîtriser l'évaluation de ces actions.

Engagée en 1991, la déconcentration du FNE-cadres clôt une période où le CESI intervient comme auxiliaire de l'administration en raison de son savoir-faire et de son quasi monopole sur ce type d'actions. A l'occasion d'un accroissement du nombre des

stagiaires, intervient un rééquilibrage entre opérateurs qui conduit le CESI à perdre sa position dominante. En quelques années, alors que le nombre des bénéficiaires double, la part du CESI dans l'enveloppe consacrée au financement de ces formations passe de 45 % à 25 %.

Ce n'est cependant qu'avec l'ouverture des NFI aux publics demandeurs d'emploi que les formations d'ingénieurs reviendront, en 1993, sous tutelle directe de la DFP qui gère les actions du PICS de façon déconcentrée. Les formations d'ingénieurs CESI, qui restent gérées par une convention nationale, posent alors deux problèmes.

#### *a- Une convention nationale pour des formations implantées en région*

La DFP considère que la convention nationale dont le CESI bénéficie est une convention globale de prestations dans le champ des formations promotionnelles et tend à écarter toute possibilité de conclure en sus des conventions régionales au titre du PICS. Cette position tend à limiter la part que représente le CESI dans l'ensemble des formations promotionnelles. Pourtant la solide implantation locale des centres régionaux, les contacts réguliers avec les échelons déconcentrés du ministère du Travail dans le cadre des formations FNE-cadres, suscitent des opportunités et engendrent des différends quand la DFP ou les DRTEFP sont sollicitées pour prendre en charge les coûts relatifs à de nouvelles formations. Quelques DRTEFP acceptent de conventionner, d'autres s'y refusent. Le fonctionnement actuel conjugue logique régionale et logique nationale et engendre des difficultés.

Compte tenu de la dispersion des formations d'ingénieurs CESI sur le territoire, toute réduction de l'enveloppe globale consacrée à la prise en charge des frais de formation met en péril l'ensemble du dispositif. Faute de pouvoir répercuter les réductions de financement sur le nombre de stagiaires formés dans chaque centre, c'est la fermeture d'un ou plusieurs sites de formation d'ingénieurs qui doit être envisagée. Est-il possible de convaincre d'autres partenaires de financer des formations jusque-là prises en charge par l'État ?

En outre, les financements accordés par l'État ne garantissent plus aujourd'hui l'ouverture d'un nombre de places de stage correspondant. L'entrée en formation est en effet soumise à la prise en charge des rémunérations des stagiaires, celle-ci relevant largement de décisions d'organismes régionaux (les FONGECIF) ou départementaux (les ASSEDIC). Le maintien de l'offre de formation dépend de décideurs multiples dont les niveaux de compétence géographique ne se recoupent pas et dont les orientations sont parfois très différentes - voir la diversité des décisions prises par les FONGECIF -. Toutefois, si la coordination de ces acteurs apparaît problématique, l'implantation du CESI en région est aussi source d'opportunités nouvelles pour l'activité de l'établissement et offre des perspectives intéressantes pour le développement régional. L'ouverture de NFI-FC et de formations d'ingénieurs par l'apprentissage à l'initiative du CESI en sont autant d'exemples.

#### *b- Des modalités de financement différentes de celles de la filière Fontanet*

Une autre difficulté réside dans les différences de financement entre les formations d'ingénieurs du CESI et les autres formations d'ingénieurs du PICS. Les programmes

de la filière Fontanet sont financés sur la base du taux horaire de la formation professionnelle (27F de l'heure/stagiaire), corrigé par l'application d'un barème de prise en charge qui varie entre 50 % et 150 % en fonction d'une série de critères. Ce financement reste modeste au vu du coût de la formation d'un ingénieur. Ces actions de formation ne constituent qu'une activité marginale pour des établissements dont la formation initiale demeure la mission première. Le financement de la DFP est en fait un complément destiné à favoriser l'adaptation à un public adulte des programmes de formation initiale.

Les activités du CESI relèvent au contraire essentiellement de la formation continue. Le financement de ses formations d'ingénieurs est calculé sur une base plus avantageuse (36,50F/heure en 1995). Dans un contexte de restriction budgétaire, la qualité reconnue des prestations du CESI ne suffit pas à contrer les reproches que certains font à l'État de financer des « Rolls » alors que les organismes de formation peinent à maintenir leur niveau d'activité et que des formations moins chères (filiale Fontanet) rendent sensiblement les mêmes services. L'argument selon lequel un organisme intervenant exclusivement en formation continue ne peut bénéficier des mêmes économies d'échelle que les établissements disposant d'une offre en formation initiale n'est pas sans danger. Car pourquoi maintenir une telle orientation si elle s'avère structurellement plus coûteuse ? Nous sommes ainsi amenés à poser la question du coût respectif des formations du CESI et de leurs concurrentes : formations Fontanet et NFI-FC.

L'existence du CESI comme établissement de formation fonctionnant en marge des autres programmes pose problème à la DFP. Sa spécificité rend impossible son assimilation pure et simple au PICS ou à la filière Fontanet. Il faut prendre en compte sa maîtrise des formations promotionnelles de niveau II et les caractéristiques de son public. La proposition de la DFP de renvoyer à l'échelon régional la convention du CESI risque de fragiliser une institution qui a fait ses preuves en matière de formation promotionnelle.

Aux questions mentionnées plus haut s'ajoutent celles suscitées par la mise en place des Nouvelles formations d'ingénieurs qui remettent en cause les formations Fontanet comme les formations d'ingénieurs généralistes du CESI.

## **2.3. Le développement des NFI et leurs conséquences**

### *2.3.1. Les NFI aux antipodes de la filière Fontanet*

La façon dont l'État pilote et contrôle les PICS et les NFI est radicalement différente. Le PICS intervient sur l'offre de formation en soumettant les organismes à un cahier des charges, élaboré à la suite de l'audit mené par Quaternaire Éducation. Plusieurs critiques peuvent être adressées à ce programme.

Le budget disponible permet le financement d'un nombre restreint d'actions de formation diplômantes ; il est simplement reconduit ou légèrement diminué d'une année à l'autre. Le caractère annuel des conventions rend possible en théorie un certain renouvellement de l'aide : on pourrait envisager que la DFP accorde un appui temporaire permettant la mise au point de certaines actions expérimentales. En fait, la

marge de manœuvre est limitée parce que nombre de formations (notamment les formations d'ingénieurs) se déroulent sur plusieurs années. Quelques rares arbitrages au niveau régional ou national peuvent amener à interrompre le financement de telle ou telle formation jugée moins prioritaire, au bénéfice d'autres domaines. Le taux d'actions nouvelles est de l'ordre de 10 %. Le financement des formations Fontanet est rarement remis en cause, sauf si l'école concernée décide d'elle-même d'interrompre le programme. On peut en outre s'interroger sur la latitude qu'a la DFP d'orienter la pédagogie de formations pour lesquelles ces écoles ont été habilitées.

Le paysage du PICS ne se modifie donc que lentement et présente des caractéristiques encore largement empruntées aux efforts engagés en 1983 dans le cadre du plan de rattrapage de la filière électronique<sup>6</sup>. Principal exemple de mobilisation de ce dispositif dans l'optique d'une politique sectorielle de la formation professionnelle, le plan de rattrapage est contemporain de la création de la DFP. Il a été l'occasion d'une réflexion sur laquelle le personnel de cette instance a cherché à fonder son identité en mettant à jour une nouvelle approche de la formation professionnelle (cf. Guyard, 1983 ; Clémenceau et *alii*, 1982).

Les financements accordés dans le cadre de ce programme ne suffisent généralement pas pour assurer le fonctionnement des formations ainsi aidées. Les organismes de formation doivent ainsi compter sur la participation d'autres partenaires, notamment les entreprises - Plan de formation ou congé individuel de formation - mais aussi le cas échéant ASSEDIC ou stagiaires. Les entreprises mobilisent assez rarement leur plan de formation pour de telles opérations qui s'avèrent coûteuses si l'on prend en compte à la fois le coût pédagogique et les coûts salariaux<sup>7</sup>. Les FONGECIF sont longtemps intervenus pour couvrir ces frais tant que l'État abondait leurs fonds pour la prise en charge de formations de longue durée mais il n'en est plus de même aujourd'hui.

A cette intervention étatique sur l'offre de formation s'opposent les NFI préparées en formation continue (NFI-FC), soutenues financièrement par la DFP. La philosophie des NFI-FC est en effet bien différente. L'État ne fait qu'apporter son appui à des décisions dont les entrepreneurs et leurs fédérations sont seuls juges. Cet appui n'est pas subordonné à la définition d'objectifs globaux (production, création d'emploi, balance commerciale) comme ceux définis par le plan de rattrapage de la filière électronique. L'État n'apporte pas le même soutien logistique à l'élaboration de l'offre de formation. L'aide consiste dans l'attribution d'une prime aux entreprises envoyant des stagiaires en formation dans le cadre du plan de formation. Cette prime couvre partiellement les frais internes - rémunération des heures correspondant à l'absence du salarié, temps consacré par le tuteur - et externes - coût pédagogique, déplacements -. Son montant, de 70 KF par stagiaire pour les grandes entreprises, s'élève à 100 KF pour les PMI parce qu'elles ont plus de difficultés à envoyer des stagiaires en formation.

---

<sup>6</sup> Suite à la publication du rapport Farnoux en mars 1982, un plan d'action a été décidé par le Comité interministériel créé à cette occasion. Ce plan prévoyait la mobilisation de moyens de formation professionnelle, un plan d'accompagnement - 5 ans - concernant les filières de formation initiale et un plan de rattrapage - 3 ans - qui devait permettre de façon transitoire de pourvoir aux besoins plus immédiats des secteurs d'activité de la filière par la voie de la formation continue (cf. Berton, 1983).

<sup>7</sup> Une estimation rapide sur la base de 50 KF pour le coût pédagogique et de 300 KF pour les coûts salariaux sur deux ans porte déjà le budget total à 350 KF pour l'entreprise.

Les NFI, produit d'une tentative d'ajustement de l'offre de formation et des besoins des entreprises, correspondent à une organisation de la formation continue plus proche des vœux du patronat. Le nombre d'heures de formation didactique y est sensiblement moins élevé que pour la filière Fontanet, et, notamment dans le cas des ITII (Institut des techniques d'ingénieurs de l'industrie), la formation se déroule partiellement hors temps de travail, ce qui diminue sensiblement les coûts salariaux pris en charge par les entreprises. Ceci traduit une évolution des rôles respectifs du salarié et de l'employeur en cas de départ en plan de formation<sup>8</sup>.

Dans ce dernier cas, la DFP n'intervient plus directement sur l'offre de formation mais stimule la demande de formation des entreprises qui doivent devenir les partenaires privilégiés des organismes de formation : elles ont une capacité de maîtrise forte sur le recrutement des stagiaires, la définition des contenus, l'organisation pédagogique et l'évaluation de la formation. S'il comporte toujours mention de l'école d'ingénieur habilitée à délivrer le titre, le diplôme décerné mentionne un domaine de spécialité, ce qui tend à le distinguer des diplômes délivrés par les filières traditionnelles ou une telle mention est encore rare. On a beaucoup parlé dans la presse de ces formations dont le titre ne souligne pas la nature particulière sauf pour celles relevant de l'UIMM qui identifient leurs diplômés comme « ingénieurs ITII ».

### 2.3.2. *Stagiaire-client du CESI ou candidat d'entreprise des NFI ?*

La création des NFI remet en cause toutes les filières de formation plus anciennes parce qu'elles recourent largement à l'alternance que ce soit pour les formations « premières » - formation sous statut scolaire ou formation par apprentissage - ou en formation continue, et parce qu'elles préparent à un diplôme d'ingénieur moyennant un nombre d'heures de formation académique sensiblement réduit. Dans un contexte de réduction des budgets publics ou privés mobilisables pour de telles formations, la formation d'un stagiaire pèserait moins sur le budget formation des entreprises du fait des économies réalisées sur les rémunérations, une partie substantielle de la formation s'effectuant hors temps de travail.

Compter le nombre d'heures de cours offertes par les différentes formations n'est pas chose aisée. Pour les NFI-FC on retiendra un nombre d'heures moyen d'environ 1 400 heures comprenant les cours en sciences, économie et gestion, management et langue y compris les heures de travaux pratiques. Au total, le cursus moyen est de 1 600 heures si l'on ajoute les cours de mise à niveau (cf. CEFI, 1994). Un chifrage effectué sur les mêmes critères donnerait approximativement 2 700 heures pour la filière Fontanet et plus de 3 000 heures pour le CESI.

L'interprétation de ces données n'est pas évidente. Le volume d'heures de formation académique apparaît comme un indicateur médiocre de l'activité de formation. Il suffit

---

<sup>8</sup> Dix ans plus tôt la justice avait donné gain de cause à des stagiaires qui réclamaient le paiement d'heures supplémentaires et l'attribution de repos compensatoire parce qu'ils avaient été exposés à un dépassement de l'horaire normal de travail à cause de leur présence en formation. Les juges s'étaient appuyés sur le fait qu'un salarié en stage dans le cadre du plan de formation est considéré comme exécutant une mission professionnelle, la formation n'étant dans ce cas qu'une façon particulière d'exécuter le contrat de travail (voir à ce sujet Michèle Boumendil, 1983).

de considérer l'existence de formules aussi différenciées que les stages et les cours par correspondance en cycle préparatoire pour s'en rendre compte.

Le nombre d'heures de formation académique ne constitue pas et de loin le seul indicateur pertinent pour comparer les formations promotionnelles les unes par rapport aux autres. Au moins six autres critères nous semblent devoir être pris en considération :

- les modalités d'accompagnement et de suivi du travail des stagiaires,
- le profil de l'ingénieur et les contenus de formation,
- les trajectoires des stagiaires : promotion interne ou changement d'entreprise,
- la participation des entreprises à la formation : stages ou alternance,
- la coopération entre organismes de formation,
- le coût global de la formation et la répartition de sa prise en charge.

Un bilan s'appuyant sur l'ensemble de ces critères reste à faire en ce qui concerne les nouvelles formations d'ingénieurs. Celles-ci ne se présentent pas comme un dispositif rôdé ; le recul dont nous disposons n'est pas suffisant pour juger s'il a fait ses preuves. Il n'empêche que les promoteurs des NFI-FC défendent des principes nouveaux que nous devons prendre en compte dans l'évaluation des formations d'ingénieurs du CESI.

En revanche, plusieurs caractéristiques des formations d'ingénieurs du CESI ont conduit à nous interroger sur l'existence d'une troisième conception dans le fonctionnement et la régulation des dispositifs de formations promotionnelles. A côté de la voie illustrée par le PICS - action directe de l'État pour infléchir l'offre de formation - et de celle illustrée par les NFI - action indirecte de l'État pour fortifier la demande formulée par les entreprises - le CESI ne confère-t-il pas un rôle particulier de clients aux stagiaires eux-mêmes ?

La participation des stagiaires au financement de leur formation, la place importante accordée à la construction d'un projet professionnel personnel, le dialogue soutenu entre l'équipe des formateurs et les stagiaires, la mobilité professionnelle des stagiaires à l'issue de la formation, attestent d'une reconnaissance du stagiaire comme partenaire de la formation alors que celle-ci semble estompée dans les autres dispositifs. L'activité du CESI semble ainsi prendre appui sur des volontés individuelles d'émancipation et de promotion qui lui confèrent la qualité d'organisme de promotion sociale<sup>9</sup>. A ce titre, et bien qu'il ait construit son action pédagogique en opposition à celle du CNAM, le CESI ne présente-t-il pas une certaine parenté avec cette institution ?

#### **2.4. La capacité de réaction du CESI à l'évolution de son environnement**

Le CESI a montré une capacité à infléchir son action en saisissant les opportunités offertes par le contexte économique, social et institutionnel. Cette aptitude, favorisée par sa proximité des administrations centrales (Éducation nationale, ministère du Travail) l'a parfois engagé dans des projets qui se sont révélés être des impasses (projets architecturaux du centre de Gif-sur-Yvette, dérive de la formation vers

---

<sup>9</sup> A condition toutefois de ne pas considérer que la gratuité est intrinsèquement liée à cette notion.

l'analyse institutionnelle, engagement peu rentable dans des opérations d'exportation de la formation ou implication prématurée dans une perspective européenne). Elle a cependant assuré jusqu'à présent la pérennité de l'établissement alors que sa cousine et rivale qu'était l'ACUCES (Association du centre universitaire de coopération économique et sociale) n'a pas survécu.

Le CESI réalise les premières actions de formation en direction des cadres demandeurs d'emploi et occupe une place dominante parmi les organismes intervenant dans le dispositif FNE-cadres.

Dès l'arrêté de Fontanet en 1974 il se situe dans le champ des formations d'ingénieurs post-DUT, tout en engageant une procédure d'homologation pour les formations d'ingénieurs généralistes.

Dès le début du plan de rattrapage de la filière électronique il diversifie son offre et crée la Formation d'ingénieurs en informatique industrielle (F3I), accroissant ainsi son quota de places d'ingénieurs diplômés.

Au moment même de la parution du rapport Decomps, il ouvre la première formation d'ingénieur par l'apprentissage à Gentilly et réalise ainsi son entrée dans les formations premières tout en participant à la création de NFI en formation continue.

D'une manière générale il s'inscrit tôt dans le mouvement de régionalisation puis de décentralisation en multipliant ses implantations en région. La création de centres comme celui de Nancy, la mise en place de formations nouvelles comme la formation d'ingénieur par l'apprentissage d'Angoulême participent d'objectifs de reconversion industrielle et d'aménagement du territoire. Au-delà, il prend sa place dans le développement d'échanges entre régions européennes.

Au fil des étapes évoquées plus haut le CESI semble avoir cumulé toute une palette d'actions de formation en direction des cadres. Il a toutefois abandonné certaines perspectives. La principale, marquée par la fusion du CEFI et du CESI, consistait à organiser une véritable filière promotionnelle en permettant à un public de non-bacheliers d'engager un long cursus de préparation rendant possible *in fine* l'accès aux formations d'ingénieurs.

Cette multipositionnalité du CESI conduit à poser un ensemble de questions qui inspireront nécessairement notre démarche d'évaluation des formations d'ingénieurs. La diversité des dispositifs, des publics, des objectifs n'a-t-elle pas été source de tensions centrifuges au sein de l'établissement ? Celui-ci a-t-il conservé ce qui faisait l'originalité de sa démarche dans les premières années de fonctionnement ?

A cet ensemble de questions s'en ajoutent d'autres relatives à la stratégie de l'établissement dans le contexte actuel. Le CESI a longtemps travaillé à l'ombre des ministères, celui de l'Éducation nationale, puis celui du ministère du Travail. Acteur décisif de la politique de formation continue de ces administrations centrales, l'établissement s'est longtemps considéré comme établissement privé de « service public », s'estimant sous la tutelle successive de ces deux ministères. Aujourd'hui les responsables des administrations rencontrées estiment que ces liens privilégiés ont

disparu et contestant la légitimité des modes de collaboration passés, ils mettent surtout en avant ses inconvénients :

*« Compétences et savoir-faire ont été capitalisés par des organismes privés grâce en fin de compte à l'utilisation de fonds publics. Ces organismes étaient devenus des satellites de l'administration et avaient obtenu un quasi monopole dans leur secteur. Certes, ces organismes ont parfois prouvé leur savoir-faire et ont eu quasiment une activité de service public. Mais c'est justement ce qui posait problème aux administrations lorsque ces organismes rencontraient des difficultés financières. La régionalisation a permis de casser cette situation de quasi monopole même si parallèlement elle peut accroître les pratiques de clientélisme ».*

A lire l'ouvrage de R. Lick (1996), on peut penser que le message est passé et que le CESI se perçoit aujourd'hui comme un organisme de formation, conscient de l'existence d'une concurrence accrue et de sa seule responsabilité à préserver son avenir. Pourtant cette évolution incite à nous interroger sur l'évolution des politiques de formation continue. N'explique-t-elle pas aussi la prise de distance entre les ministères et leurs auxiliaires ?

Les formations promotionnelles ne sont pas aujourd'hui une priorité pour la Délégation à l'emploi. La création de la DFP mais sans doute de façon plus décisive encore les vingt années de dégradation du marché du travail, ont aussi contribué à accroître les préoccupations directement liées à l'emploi. On conçoit alors l'abandon de l'idée de faire du CESI « l'AFPA des cadres » assurant ainsi une liaison étroite entre les formations promotionnelles d'ouvriers et de techniciens et celles de cadres. Cette évolution des politiques de formation professionnelle n'est pas facile à gérer pour les instances de formation<sup>10</sup>.

On comprend dès lors que les formations d'ingénieurs du CESI aient abouti à la Délégation à la formation professionnelle. Associées aux formations du PICS et au dispositif NFI - formation continue, elles contribuent à former un ensemble plus visible mais dont l'éclectisme rend le pilotage difficile. Si aucun grand projet ne semble avoir animé cet ensemble depuis 1985, c'est sans doute aussi parce que le contexte ne se révèle guère favorable au développement des formations promotionnelles.

Dans ce contexte qui est également celui du transfert de compétences de l'État vers les régions, il paraît judicieux de s'interroger sur les orientations prises par le CESI pour assurer l'avenir de ses formations d'ingénieurs.

### **3. QUELLE POLITIQUE PUBLIQUE DE FORMATION DES INGÉNIEURS ?**

L'examen des dispositifs de formations promotionnelles a mis à jour l'existence d'au moins trois orientations du point de vue de la répartition des rôles entre les partenaires de la formation : l'organisme de formation, l'entreprise et le stagiaire. La superposition de ces logiques interroge sur la cohérence de la politique publique en matière de formation continue des ingénieurs. D'autant qu'à la diversité de conception

---

<sup>10</sup> Cf Bonnet Bernard, *La formation professionnelle des adultes, une institution et ses agents : 1934-1994*, Thèse de doctorat sous la direction de Lucie Tanguy, université Paris X-Nanterre, 1994.

des formes d'aide au développement des formations promotionnelles, s'ajoute l'évolution des attributions respectives des services centraux des ministères, des services extérieurs de l'État, des collectivités territoriales.

Ce constat nous a amené à nous interroger plus globalement sur l'existence d'une politique publique dans le domaine de la formation des ingénieurs. Il nous est notamment apparu intéressant de poser la question de la place respective de la formation initiale et de la formation continue au sein de cette politique.

### **3.1. Dix ans de débats sur les besoins en ingénieurs**

De 1985 à 1995 de très nombreux rapports sont venus alimenter les débats sur l'évaluation des besoins de l'économie française en ingénieurs diplômés et sur les solutions envisagées pour y remédier. Ces rapports ont accordé peu de place à des approches sectorielles sur lesquelles la Délégation à la formation professionnelle fondait l'espoir d'une mise en relation des politiques de formations avec les politiques industrielles, du travail et de l'emploi. Au contraire, les débats apparaîtront presque exclusivement centrés sur une approche qualifiée de professionnelle ou catégorielle (*cf.* Guyard, 1983 ; Clémenceau et *alii*, 1982). Comme le montre André Grelon (1988), les débats récurrents sur les besoins en ingénieurs sont liés à la structuration de la catégorie professionnelle des ingénieurs. La corporation cherche à se préserver des risques du chômage, de la déqualification ou de la perte de prestige tandis que d'autres acteurs ou groupes sociaux ont intérêt à l'ouverture de cette catégorie - les employeurs bien sûr, les instances de formations hors école d'ingénieurs, les étudiants non issus des classes préparatoires.

La loi du 10 juillet 1934, par exemple, peut être analysée comme une réponse partielle à une volonté de défense d'une profession dont les membres diplômés avaient fait la douloureuse expérience du chômage à l'approche des années trente. Cette réponse était partielle dans la mesure où, si la protection des titres d'ingénieur diplômé était acquise, le terme d'ingénieur demeurait d'utilisation libre et l'accès à la fonction non réglementée. Bien qu'instaurant les formations d'ingénieurs en filières fermées, cette loi ne crée pas un monopole des écoles d'ingénieurs à l'entrée dans la profession.

A partir de 1956 et jusqu'à la fin des années soixante, dans une période de forte croissance industrielle, de vifs débats ont eu lieu sur la question des besoins en ingénieurs diplômés. Ces débats fortement contradictoires s'organisent autour de la détermination des flux de diplômés à former. Ils impliquent la définition des profils et attributions respectives des ingénieurs et des techniciens mais aussi le choix des opérateurs. Les avis sont partagés. Certains défendent l'unité et la multivalence de l'ingénieur français contre ceux qui prônent une certaine spécialisation. Certains défendent la place des classes préparatoires et des concours d'entrée aux grandes écoles, d'autres considèrent qu'il faut développer le rôle de l'université. C'est dans une situation de pénurie en ingénieurs diplômés qu'est né le Centre de formation inter-entreprises (CFI) qui deviendra quelques années plus tard le CESI.

Selon A. Grelon (1988), le débat sur les besoins en ingénieurs semble s'être estompé pendant les années soixante-dix, alors même que se mettent en place les formations d'ingénieurs de la filière Fontanet qui connaissent un développement modeste. On

remarquera que durant cette période, la France développe des formations de techniciens supérieurs à Bac + 2 qui ouvriront progressivement à des poursuites d'études à l'université et en école d'ingénieurs.

Relancé ces dix dernières années, le débat sur les besoins en ingénieurs diplômés fait resurgir la plupart des thèmes identifiés précédemment. Le contexte économique et social n'est cependant plus celui de la forte croissance industrielle des années cinquante. Il est celui d'une transformation de l'activité économique, de la croissance des échanges internationaux, de la modification de la structure des emplois et des profils professionnels. Il est aussi celui d'une interrogation croissante sur les débouchés des formations de techniciens supérieurs, aussi bien en terme d'insertion qu'en terme de carrière<sup>11</sup>. Il est enfin celui de l'expansion des formations universitaires de deuxième et troisième cycles dans le domaine des technologies. Ceci conduit à évaluer les besoins en ingénieurs dans les termes de l'ancienne problématique.

### 3.1.1. La question de la pénurie d'ingénieurs diplômés

Dès 1985 le rapport de la Mission nationale éducation entreprise<sup>12</sup> qui préfigure la création du Haut comité éducation économie pose les bases d'une réforme motivée par une pénurie d'ingénieurs diplômés.

Présenté par Daniel Bloch à Jean-Pierre Chevènement, ministre de l'Éducation nationale, il préconise « *une croissance sélective et déterminée des flux d'ingénieurs formés, cette croissance devant permettre d'assurer la modernisation des entreprises, de faire face à l'importante croissance des besoins en ingénierie des systèmes, de prendre en compte les nouveaux débouchés pour les ingénieurs dans le secteur tertiaire* » et attire l'attention sur la nécessité « *d'éviter la prolifération d'écoles d'ingénieurs de trop petite dimension* ». L'argumentation en faveur de l'augmentation des flux d'ingénieurs diplômés s'appuie sur les prévisions de qualifications à l'an 2000 établies par le BIPE en 1984 (cf. Sicard et alli, 1985) et sur des comparaisons avec certains pays comme l'Allemagne, le Japon, les États-Unis. L'argumentation est renforcée par une citation d'Yvon Gattaz dans *le Progrès technique* de mars 1985 : « *Il est invraisemblable, à l'heure où le chômage atteint de tels niveaux, que les entreprises soient, chaque année, à la recherche de plusieurs milliers d'ingénieurs* ».

L'objectif d'accroissement des effectifs d'ingénieurs diplômés sera précisément fixé quelques années plus tard. Daniel Bloch (1989) préconise « *une croissance à un rythme soutenu, de 7 à 8 % par an, du nombre de diplômés d'ingénieurs ou de diplômés de niveau équivalent préparant à des fonctions de cadre technique supérieur* ». A la fin des années 80, dans un contexte de pénurie dénoncée par les entreprises et que semble confirmer la croissance incontrôlée des salaires d'embauche, se profilent donc des perspectives d'évolutions fortes des formations d'ingénieurs et des effectifs concernés. Notons toutefois que deux idées formulées par D. Bloch dans

---

<sup>11</sup> Ces inquiétudes qui se concrétiseront dans les manifestations contre le CIP sont évoquées aussi bien au début des années quatre-vingt qu'au milieu des années quatre-vingt-dix (cf. Croissandeau, 1983 ; Reverchon, 1994).

<sup>12</sup> Mission nationale éducation entreprises - rapport présenté par D. Bloch (1985).

les rapports de 1985 et 1988 auront quelques difficultés à faire leur chemin : la première concerne les nouveaux débouchés offerts aux ingénieurs dans le domaine tertiaire ; la seconde est celle de la contribution des formations universitaires à l'approvisionnement de la catégorie ingénieurs. Pour l'instant, considérons simplement la question des besoins en ingénieurs diplômés.

L'objectif d'accroissement des flux d'ingénieurs est défini en référence à l'étude prospective des besoins par niveau de formation initiale à l'horizon 2000. Menée par le BIPE en 1987 à la demande du Haut comité éducation économie (Aït-Kaci et Sicard, 1987), cette étude met en évidence :

- la perspective de doublement des effectifs de la catégorie des ingénieurs et cadres techniques entre 1982 et 2000 ;
- la modification de la composition de cette catégorie socioprofessionnelle : 45 % d'ingénieurs diplômés en 1992, 75 % en l'an 2000.

Ces prévisions tablent sur une hypothèse de croissance de la population active occupée et un nombre de chômeurs en l'an 2000 légèrement inférieur (1,8 million) à celui observé en 1982. L'hypothèse de croissance repose sur le jeu de trois facteurs : la croissance du PIB, de la productivité, et la réduction de la durée du travail. L'estimation de la population active occupée des salariés de l'industrie, du BTP et des services marchands hors santé/social est le produit d'un calcul indirect - le solde entre la population active occupée globale et celle des catégories socioprofessionnelles extérieures au champ de l'enquête Structure des emplois. Cette approche détournée des besoins de ce grand secteur d'activité conduit à une prévision de croissance de sa population active occupée de 13 millions en 1982 à 16 millions en 1996. Pour respecter cette hypothèse de croissance de la population active occupée dans ce secteur dont les facteurs d'approximation sont pourtant importants, les taux de croissance annuels moyens constatés pour chaque catégorie de salariés pendant la période 1973 - 1983 ont été corrigés à la hausse.

S'appuyant sur des scénarios macro-économiques dont on mesure peut-être mieux aujourd'hui le caractère volontariste, approchant de façon très indirecte la population active concernée par le secteur de l'industrie, les prévisions du BIPE courent ainsi le risque en voulant apprécier la demande de l'économie de mal appréhender les besoins des entreprises. A cela s'ajoute sans doute un climat favorable à l'explosion de l'offre de formation qui incite le Haut comité éducation économie à s'écarter de la démarche économique classique d'adaptation de l'offre de formation à la demande :

*« Il s'agit donc, dans un premier temps, de s'assurer que l'école réponde à la « demande » de l'économie. Mais, en sachant aussi que le système éducatif produit un effet « d'offre » sur le niveau des besoins d'emploi » (Haut comité éducation économie, 1987, rapport n°2, fiche n°1, p.17).*

Pour juste qu'elle soit, cette observation est trop schématique pour ne pas susciter des dérives malencontreuses : replacée dans son contexte elle semble en effet justifier une politique hardie d'accroissement des flux de formation. Si A. d'Iribarne (1990) tient sensiblement les mêmes observations, il en fait le point de départ à une analyse des mécanismes de marché et à la façon dont les entreprises cherchent à en modifier les termes ainsi qu'aux stratégies de pouvoir des professions : « ... il est impossible de poser des problèmes de formation en des termes purement techniques de réponse à

des besoins qui s'imposeraient. Certes, ces formations répondent plus ou moins à des besoins professionnels, mais elles contribuent également à structurer ces activités professionnelles et à déterminer la place de ceux qui les occupent dans la société ».

Les prévisions optimistes du BIPE n'ont pas fait l'unanimité<sup>13</sup>. Un an plus tard, le Comité d'études sur les formations d'ingénieurs, organisme proche des organisations d'ingénieurs, conduit à son tour une étude prospective qui tend à relativiser fortement l'idée de pénurie sur le marché des ingénieurs. Ses conclusions vont à l'encontre des thèses d'une carence structurelle des ingénieurs en France. Elles annoncent un fléchissement de la demande structurelle en jeunes diplômés sur dix ans, du fait d'une diminution des créations d'emplois.

La méthode employée, telle que l'expose Claude Maury (1996) diffère profondément de celle du BIPE. Elle s'appuie sur trois postulats :

- le poids économique (en valeur ajoutée) de l'emploi technique devait *a priori* rester stable dans les prochaines années : la transformation de la structure des qualifications s'opère donc à moyen financier constant ;
- l'évolution de l'emploi technique correspond à une requalification générale rapprochant les secteurs les moins avancés des secteurs les plus avancés ;
- la relative stabilité des trois profils d'emploi d'ingénieur : très scientifique, classique, technologique<sup>14</sup>.

L'existence de deux approches dont les résultats divergent profondément, ouvre un débat qu'il ne nous appartient pas de trancher. Tandis que la crise de 1993 sur le marché de l'emploi des cadres (Merlin, 1996) tend à faire apparaître les prévisions du BIPE trop optimistes et conduit certains responsables à prendre leur distance à l'égard des objectifs énoncés en 1988<sup>15</sup>, les travaux ultérieurs du CEFI et du BIPE continuent à présenter les mêmes divergences. L'évolution des travaux du BIPE amène cependant à se poser la question des objectifs assignés aux travaux de prospective et à leurs liens avec les prises de décision politique.

Dès 1991, le BIPE renonce à la production d'une estimation unique des besoins de l'économie au profit de scénarios reposant clairement sur des choix politiques et leurs possibilités de réalisation. Devenu président du Haut comité éducation économie,

---

<sup>13</sup> Dans un article intitulé « Réflexions sur la formation des ingénieurs, les flux de formation et les liens avec le développement industriel » (1991), L. Bothorel s'attache à réfuter les idées suivantes : déficit en ingénieur diplômé, retard de la France par rapport aux autres pays européens, manque de pratique des ingénieurs et nécessité de doubler les flux de formation.

<sup>14</sup> La proportion d'ingénieur technologique arguant, selon le CEFI, en faveur du maintien du rôle joué par la promotion interne dans la production d'ingénieurs.

<sup>15</sup> Ainsi Hubert Curien se prononçait-il lors du colloque organisé en 1994 par le CNAM et Polytechnique :

« Un des problèmes qui a été particulièrement à l'ordre du jour il y a quelques années était d'essayer de déterminer le nombre des ingénieurs qu'un pays comme la France devait former chaque année et la conclusion générale a été que nous n'en formions pas assez. Ceci a été fait et les écoles françaises, les universités aussi, ont fait un effort considérable pour augmenter voire pour beaucoup d'entre elles doubler la taille de leurs promotions. Cette approximation était-elle convenable ? Dans quelques cas on peut penser qu'on est allé un peu trop loin dans l'augmentation du nombre des diplômés d'ingénieurs dispensés chaque année », *La formation supérieure des ingénieurs et cadres*, Ed. Jean-Michel Place, 1995.

Bernard Decomps fait état de cette évolution et saisit l'occasion d'un bref rappel de l'estimation produite en 1987 pour s'interroger - à propos de l'objectif d'amener 80 % d'une génération au niveau IV - sur la nature des relations entre étude prospective et politiques éducatives :

« ... Cette estimation ne passa pas inaperçue : entre autres prévisions relatives à l'augmentation nécessaire de l'ensemble des qualifications, elle justifiait a posteriori l'objectif formulé, quelques années auparavant, d'accroître sensiblement le pourcentage de jeunes accédant au niveau du baccalauréat » (Decomps, 1991).

La nouvelle étude du BIPE ne remet pas en cause les tendances affirmées dans les travaux précédents. Son intérêt réside dans la prise en compte de la notion de mobilité promotionnelle, définie comme le pourcentage annuel d'accès pour une catégorie socioprofessionnelle donnée à une catégorie supérieure. Les trois scénarios proposés - maintien de la mobilité promotionnelle au taux actuellement observé, réduction de la mobilité aux 2/3 du taux actuel, augmentation de 50 % rapprochant la mobilité en France des pratiques moyennes européennes - ont l'intérêt de proposer des choix qui impliquent une réflexion jusque là peu engagée sur la politique de formation continue.

1994 marque une nouvelle étape. Dans sa réunion du 17 mai, le Haut comité éducation économie (1994) prend connaissance de scénarios prévisionnels du BIPE articulés non seulement sur les trois hypothèses diplômes/promotions précédemment évoquées mais aussi sur différentes hypothèses macro-économiques de croissance et de productivité. Ces scénarios qui restent cohérents avec les prévisions énoncées en 1988 sont issus d'un rapport remis quelques mois plus tôt au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche (BIPE, 1994). Ils sont contemporains d'un rapport lui aussi remis par le CEFI (1994) au même ministère et dans lequel on retrouve une incitation à la prudence en matière d'augmentation du flux des diplômés. La crise de 1993 n'a pas conduit ces deux organismes à rapprocher leurs estimations.

La tentative d'affinement des prévisions présentées par le BIPE sous la forme de scénarios pose d'une autre façon la question des relations entre études prospectives et prise de décision. L'idée de scénarios alternatifs est séduisante : elle paraît plus juste dans la mesure où elle fait apparaître la dimension hypothétique des prévisions réalisées - hypothèses de croissance économique, de taux de chômage ... - ; elle permet de poser clairement les choix politiques qui sous-tendent telle ou telle option d'augmentation des flux de formés - promotion interne ou recrutement externe, cycles universitaires ou formations d'ingénieurs -. Ce faisant, les études prospectives ne peuvent plus être soupçonnées de venir conforter *a posteriori* des décisions politiques. En revanche elles prennent un degré de complexité qui ne facilite pas le positionnement des décideurs.

Georges Chacornac (1990) qui a, lui aussi, rendu en 1990 à Roger Fauroux, ministre de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire un rapport sur la question de la pénurie d'ingénieurs diplômés, défend un autre point de vue. Il évoque la tradition américaine d'études prospectives dont les résultats périodiquement analysés et ajustés servent de point d'ancrage aux réflexions des décideurs. Cette conception n'a pu prévaloir en France sur le thème des besoins en ingénieurs. Cela tient peut-être à la place considérable accordée aux prévisions de flux dans les débats sur la politique à

conduire et aux tensions qui se sont exprimées - dans un contexte économique indécis - entre filières fermées et filières ouvertes de formation des ingénieurs.

Même s'ils sont contradictoires, la simplicité des résultats énoncés par le BIPE et le CEFI, auront permis une expression claire des points de vue des partenaires. Le premier a inspiré la vision politique développée par le Haut comité éducation économie (1988), lequel a reçu l'appui explicite de René Monory: « *(le système éducatif) doit répondre à la demande sociale et culturelle, et soutenir, par effet d'offre, le développement de l'économie* ».

Le second a inspiré les recommandations de l'Académie des sciences dans son rapport publié en 1992: « *Après ses auditions sur les débouchés professionnels des ingénieurs formés qui confirment les tendances de l'étude du CEFI, le groupe de travail se montre aussi réservé sur une croissance massive et indifférenciée des flux de formation d'ingénieurs. La demande sociale d'enseignement supérieur n'est pas du tout en cohérence avec le chiffre global des emplois prévisibles, très variable par secteur industriel et par type d'entreprises et d'ingénieurs recherchés. Une augmentation des flux limitée à 4 % par an semble raisonnable à court terme, pour tenir compte des besoins français et internationaux de cadres techniques de haut niveau...* »

Toutefois on peut se demander si la persistance de prévisions à ce point divergentes n'a pas laissé le champ libre à des décisions dispersées, mal admises et dont la mise en œuvre n'a pas répondu aux attentes initiales.

### 3.1.2. La diversité des solutions préconisées

#### *a- Répondre à la pénurie en diversifiant les formations d'ingénieurs par la création d'universités technologiques*

Le rapport produit en 1985 par la Commission nationale éducation entreprise dénonce les difficultés du système éducatif à maîtriser la carte des formations. Alors qu'il y a nécessité d'accroître le nombre d'ingénieurs formés, on craint une régression des effectifs de bacheliers scientifiques. Constatant l'absence de relations institutionnelles entre la Direction des lycées - qui a en charge les classes préparatoires - et la Direction des enseignements supérieurs, le rapport conclut à « *une sérieuse absence de cohérence du système de formation des ingénieurs* ».

C'est peut-être en référence à ce manque de maîtrise mais aussi à l'éclatement du dispositif français de formation des ingénieurs en une multiplicité d'écoles de petites dimensions, que la Commission nationale éducation entreprises recommande le développement d'universités technologiques à l'image de celles qui existaient déjà en Allemagne, en Hollande, en Suisse, aux États-Unis :

« *Il est regrettable que nous n'ayons pas encore en France d'universités technologiques ayant réellement une dimension internationale. Nous ne pourrions, à moyen terme, en faire l'économie. Il serait donc souhaitable que de telles universités technologiques soient progressivement mises en place, avec des garanties réelles quant à la qualité des formations pour que celles-ci puissent nouer et maintenir dans les meilleures conditions les contacts avec le monde industriel* ».

Cette idée sera reprise dans la proposition n°223 du Haut comité éducation économie en janvier 1987 qui s'étonne du retard apporté dans la mise en œuvre d'une telle solution :

*« ... Le Haut comité rappelle la proposition qu'il avait faite et qui avait été approuvée par le Parlement, visant à mettre en place des universités de technologie de standards internationaux, à mi-chemin entre les universités et les grandes écoles traditionnelles. Cette proposition avait donné lieu à une loi votée par le Parlement. Il est dommage qu'elle n'ait pas encore donné lieu à application ».*

Dans l'article paru en 1988, D. Bloch reprend - outre l'idée d'un développement des filières traditionnelles d'ingénieurs - celle de la création d'une nouvelle filière « d'ingénieurs technologues ». Cette filière nécessiterait la création d'écoles d'ingénieurs technologues (IET) délivrant des formations qui s'étendraient sur un cycle cohérent et continu de quatre années et comportant de 6 à 9 mois de stage en entreprise. Les propositions concrètes de mise en œuvre font penser à une préfiguration des IUP. Se profile en effet l'idée de substituer cette filière à celle des maîtrises scientifiques et techniques dont les tentatives pour déboucher sur l'accès à un diplôme d'ingénieur se sont révélées infructueuses :

*« La diversité des connaissances acquises par les étudiants admis dans le premier cycle et la discontinuité des trajectoires pédagogiques à la frontière des deux cycles a conduit jusqu'à présent à une formation jugée par la Commission des titres d'ingénieur comme ne pouvant conduire au diplôme d'ingénieur ».*

*b- Répondre à un déficit d'ingénieurs d'application par le développement d'une nouvelle filière privilégiant la formation continue*

Alors que travaux prospectifs et réflexions du Haut comité éducation économie orientaient vers la recherche de solutions centrées sur la formation initiale et le rôle des universités, le rapport Decomps du 10 mars 1989 préconise la création d'une nouvelle filière dont, dans un premier temps, 4/5 des effectifs seraient admis en formation continue puis les 2/3 des effectifs en régime de croisière. Ces propositions seront largement reprises dans la communication du ministère de l'Éducation nationale et du secrétariat d'État chargé de l'enseignement technique au Conseil des ministres du 25 octobre 1989.

Le rapport Decomps propose que l'accroissement du nombre d'ingénieurs diplômés résulte d'un double mouvement :

- le maintien de la croissance des ingénieurs classiques à un rythme d'environ 3 % l'an,
- l'apparition de nouveaux ingénieurs dont la formation devrait produire un flux d'un ordre de grandeur comparable à celui des ingénieurs classiques aux environs de 2005-2010.

Même si les modalités de développement de la seconde filière ne font pas l'objet de précisions, le cumul de ces deux mesures n'est pas incompatible avec l'idée d'un doublement des effectifs à l'horizon 2000 nécessitant un taux de croissance des formations d'ingénieurs de 7 % an. Il se présente toutefois comme un compromis avec la réserve des écoles d'ingénieurs à l'égard d'une croissance trop rapide de leurs effectifs. En effet, l'argumentation repose plus sur l'existence d'un déficit d'ingénieurs

d'application dans le secteur industriel que sur celle d'une pénurie généralisée en ingénieurs diplômés et on oublie les besoins en ingénieurs qui se font sentir dans le domaine tertiaire. Ainsi présenté, l'état des lieux qui sous-tend les propositions du rapport Decomps paraît moins éloigné des positions de la profession elle-même. La solution proposée ne concerne d'ailleurs pas tant l'augmentation des flux de formation initiale que la réduction de la part d'autodidactes parvenant aux fonctions d'ingénieurs. Elle se révèle compatible avec les préoccupations malthusiennes de la profession.

Quelques années plus tard, Bernard Decomps (1996) reviendra sur les motifs de sa réforme en développant une argumentation qui repose sur le rôle de la formation dans l'accompagnement de la promotion interne. Il s'agirait de « *transformer l'expérience en savoirs* » chez les futurs ingénieurs promus. Cette mission qui offrirait davantage de garanties d'une reconnaissance durable de leur qualification aux « ingénieurs maisons » est présentée comme le seul moyen de sauvegarder les possibilités de promotion technicien-ingénieur.

Cette distinction entre expérience et savoirs paraît quelque peu provocante à l'égard des capacités de mobilisation et d'évolution personnelle des salariés dans leur activité professionnelle. Les salariés sont de moins en moins des autodidactes ; la formation de niveau élevé dont ils ont généralement bénéficié les dote sans doute de capacités à progresser par eux-mêmes. En outre s'il est vrai qu'il faut consolider l'expérience par le développement de lieux d'échange, de reconnaissance et d'évaluation des acquis, cela ne suffit pas à légitimer la création de NFI. Celles-ci ne nous semblent pas avoir jusque-là privilégié une telle optique. Aussi elles pourraient constituer un filtre supplémentaire dans les cursus promotionnels d'individus bénéficiant déjà d'un niveau élevé de culture scientifique et technique. Ne va-t-on pas assister à une dérive des NFI vers l'académisme élitaires auquel ont succombé toutes les innovations déjà engagées dans le champ des formations d'ingénieurs ? N'aurait-il pas été plus pertinent de mettre en place un dispositif de validation des acquis et donner enfin sens à l'existence de la filière des ingénieurs diplômés par l'État (DPE) ? Le rapport publié en mars 1989 attirait pourtant l'attention sur le nombre trop restreint de bénéficiaires de cette disposition et avançait l'hypothèse de lever des conditions d'âge - minimum 35 ans - et de fonctions - être ingénieur et cadre depuis 5 ans - qui paraissaient trop restrictives.

*c- Instauration d'un nouveau niveau de référence à Bac + 4 en créant des IUP*

Le débat sur la nature des besoins et les solutions à envisager n'est pas pour autant clos. Le rapport Gouilloud (1990) - du nom du successeur de Bernard Decomps à la tête du Haut comité éducation économie - ne se présente pas comme une réponse au rapport Decomps dont il souligne l'excellence. Il s'affirme comme complémentaire en excluant la formation continue de ses considérations. Le rapport ne fixe aucun objectif quantitatif et ne se prononce pas sur le bien fondé des objectifs de doublement énoncés un an plus tôt par le président de la République. Ce silence est pourtant signe d'un acquiescement : il fait référence à ces objectifs pour observer que, dans la perspective d'un doublement des effectifs, les structures existantes n'offrent ni le nombre, ni la diversité des filières recherchées. S'il ne préconise pas explicitement la création d'une nouvelle filière, il suggère toutefois de mobiliser les universités afin d'organiser la formation dans des structures proches des IUT. Les recommandations en direction des institutions révèlent bien l'existence d'un projet différent de celui porté par Bernard Decomps, un projet propre aux universités<sup>16</sup> et concurrent des grandes écoles.

Commandé par Lionel Jospin, ministre de l'Éducation nationale et Roger Fauroux ministre de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire, ce rapport qui présente en 1990 les conclusions d'une commission réunie pour réfléchir à la formation des cadres de l'industrie présente une originalité par rapport aux contributions du CEFI et de B. Decomps. Il prend en compte l'ensemble des formations initiales supérieures à caractère scientifique ou technique et signale la quasi parité de contribution des écoles d'ingénieurs et de l'université. Ainsi, si le débat s'était un instant porté sur la question de savoir quelle place accorder aux filières de formation initiale et aux filières promotionnelles, ce rapport rétablit la distinction oubliée entre temps entre les filières fermées (représentées par les grandes écoles et les IUT- STS) et les filières ouvertes (représentées par les universités).

---

<sup>16</sup> On citera pour mémoire les recommandations effectuées par la commission :

- soutenir et multiplier les expériences réussies dans des établissements ayant appris à contourner le modèle pédagogique dominant ;
- multiplier les passerelles et les recrutements parallèles (sur dossier et entretien) ;
- former des ingénieurs en 4 ans, pour des raisons de coût mais aussi pour ne pas retarder l'âge d'entrée dans la vie active ;
- pour les universités : améliorer l'encadrement des étudiants en DEUG, la répartition du temps entre enseignement et travail actif ; avoir une véritable politique d'image de marque ; former les responsables universitaires à la gestion des ressources humaines et économiques.

Ces deux filières font l'objet de critiques : élitisme des grandes écoles, manque de « productivité » des universités. Toutes deux sont considérées comme responsables de gaspillages : le premier système où l'ambition des carrières passe par un rang dans des concours gaspille des vocations ; le second système engendre redoublements et réorientations, entraînant un allongement de la scolarité et des entrées tardives sur le marché du travail. Les institutions éducatives sont évaluées comme le sont les entreprises, en terme de rendement et de qualité<sup>17</sup>.

Outre l'approche concernant la productivité des établissements, la commission s'efforce de mener une étude approfondie sur les profils d'ingénieurs souhaités et débouche sur des recommandations qui font une large place aux contenus de formation :

- Amené à travailler dans « un organisme complexe », l'ingénieur doit posséder des qualités humaines certaines, mais aussi avoir la maîtrise des outils de communication : langue, sociologie, informatique.
- Amené à évoluer d'une mission à une autre au cours de sa carrière, il doit bénéficier d'une ouverture aux outils de gestion (sans allongement d'étude).
- Le rôle de l'ingénieur exige qu'il soit éduqué à la recherche de la qualité et capable d'appréhender les besoins d'innovation.
- Il faut impérativement développer la formation à et par la recherche, dramatiquement sous-estimée dans les écoles d'ingénieurs (7 à 8 % des élèves obtiennent une thèse).
- Il faut redéfinir la nature des formations : faire participer l'étudiant à son cadre de formation, définir précisément les objectifs et procéder à leurs évaluations.

On notera le retour de préoccupations de coût de la politique éducative. La commission observe que l'année d'élève coûte grosso modo 50 % plus cher dans un DUT ou une CPGE (Classe préparatoire aux grandes écoles) que dans un DEUG. Elle esquisse l'idée que les étudiants contribuent financièrement au paiement de leurs études, au moins à l'issue du premier cycle - car former un ingénieur en formation initiale coûte 350 000F.

### *3.1.3. Quelques problèmes sous-jacents au débat sur les besoins en ingénieurs*

Les conditions de mise en œuvre des solutions précédemment évoquées pour répondre aux besoins en ingénieurs diplômés et l'influence qu'exerce ce nouveau contexte sur les formations d'ingénieurs CESI seront examinées plus tard. Il nous faut au préalable mentionner certaines préoccupations qui, bien que dominées par le débat sur les besoins quantitatifs, posent autrement le problème de l'évolution des formations d'ingénieurs et peuvent guider nos interrogations sur les formations d'ingénieurs généralistes du CESI.

---

<sup>17</sup> Cette approche a peut-être inspiré la démarche d'étude de N. Bousquet et C Grandgérard (1996).

### *a- Concertation interministérielle et aménagement du territoire*

C'est l'un des thèmes majeurs abordés par le rapport Chacornac (1990), pour le ministre de l'Industrie. Ce rapport s'intéresse aux causes de la situation de pénurie de main-d'œuvre hautement qualifiée en privilégiant le point de vue du ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire. Il observe que quelques grandes entreprises accréditent, voire renforcent le constat que porte l'INSEE en comparant les résultats des enquêtes de conjoncture de 1976 (année de mise en place) et de 1989 (*INSEE Première*, 1989). Ces témoignages, observe-t-il, ne permettent pas de « mesurer la pénurie et surtout de la spécifier de manière rigoureuse et stable ». Pourtant loin de s'engager dans une telle perspective, G. Chacornac reprend à son compte l'objectif du gouvernement de doubler les flux d'ingénieurs diplômés en 15 ans et de s'appuyer pour cela sur la mise en œuvre des formations Decomps.

L'intérêt de ce rapport réside dans l'éclairage qu'il porte sur les insuffisances de la concertation interministérielle en matière de politiques publiques de formation des ingénieurs et de coordination entre le niveau national et le niveau régional dont les compétences et les initiatives se renforcent.

Après un état des lieux des formations dont la gestion ou la tutelle est assurée par le ministère de l'Industrie, l'auteur étudie les causes internes et externes, institutionnelles et organisationnelles, du manque de maîtrise de l'évolution de ces formations et de la place marginale du ministère dans les instances interministérielles en charge de l'élaboration des politiques de formation. Il considère en effet qu'il revient au ministère de l'Industrie de promouvoir une approche des problèmes de formation qui prennent en compte les stratégies industrielles. Aux propositions permettant d'améliorer au niveau national le traitement de ces questions par le ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire (réunion de services jusque-là séparés, simplification des procédures de gestion avec les CCI, création de correspondants formation dans les directions sectorielles de l'industrie, mais aussi nouvelles directives de travail pour le Commissariat au Plan) s'ajoutent quelques propositions concernant le niveau régional (fédération renforcée des CCI, responsabilités des services extérieurs que forment les DRIRE - Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement -, rôle des sous-préfets « développeurs »).

Il observe que les formations d'ingénieurs qui s'étaient jusque-là développées en région parisienne et dans les quelques grandes métropoles sont devenues, après les formations de techniciens supérieurs, un élément des politiques de développement régional. Produit en 1990, ce rapport attire donc l'attention sur la double difficulté que rencontre le ministère de l'Industrie à orienter les politiques de formation professionnelle et à organiser la décentralisation.

### *b- La question de la catégorisation*

La proposition émise par D. Bloch en 1988 s'inscrivait dans une perspective de diversification des formations d'ingénieurs non exempte d'une hiérarchisation interne à la catégorie, comme en témoigne le présent extrait :

« L'existence d'une formation d'ingénieur technologique, à mi-chemin de par le contenu de connaissances générales entre celles correspondant aux formations

*technologiques courtes et celles correspondant aux formations d'ingénieurs généralistes ou civils constitueraient un barreau intermédiaire facilitant à l'évidence l'accès, par la formation continue, des techniciens supérieurs diplômés au niveau d'ingénieurs diplômés ».*

Par contre la commission Decomps s'est refusée à stigmatiser les diplômés de la nouvelle filière en les dotant d'une étiquette et d'une position hiérarchique inférieure à celle des autres ingénieurs. Elle satisfaisait ainsi au souci d'unité de la profession évoqué par A. Grelon. Toutefois les NFI-FC portent mention d'un domaine de spécialités, visent des fonctions d'ingénieur d'application et encadrent donc de façon assez stricte les carrières potentielles de leurs diplômés.

Deux ans plus tard le CADAS, Comité des applications de l'académie des sciences<sup>18</sup>, introduit son étude en affirmant la nécessité de la présence d'ingénieurs dans toutes les fonctions des entreprises mais se résout, afin d'éclairer le débat sur les formations, à définir trois types de fonctions d'ingénieurs qu'elle se refuse à hiérarchiser :

- celles exigeant une grande part d'abstraction, appelées fonctions de type a,
- celles à fort contenu technique, appelées fonctions de type t,
- celles de recherche et développement appelées fonctions de type r.

Les fonctions de type a nécessitent un recrutement sur des bases scientifiques garanties par les classes préparatoires aux grandes écoles mais aussi par les premiers et seconds cycles universitaires. Renonçant à chiffrer le nombre d'ingénieurs formés à ce type de fonctions, le CADAS estime qu'il ne faut pas augmenter le flux d'élèves en classes préparatoires, qu'il faut réduire leur durée effective à deux ans et favoriser l'admission en écoles d'ingénieurs d'étudiants issus de l'université.

Les fonctions de type t correspondent à la vocation de certaines écoles d'ingénieurs dont le titre est homologué par la CTI mais aussi aux nouvelles formations d'ingénieurs Decomps qui devraient à terme, selon le CADAS, se substituer à d'autres voies comme celles du CNAM - jugée trop longue - ou de la filière DPE.

Les fonctions de type r s'appuient tout autant sur des acquis théoriques et pratiques et peuvent constituer des objectifs de carrière pour les ingénieurs ayant suivi des formations de type a ou t. Le CADAS estime cependant qu'il y a nécessité de développer les formations à et par la recherche, notamment en développant les possibilités de préparation d'une thèse.

Si la mise en évidence de ces trois fonctions inspire les recommandations du comité sur les formations d'ingénieurs, le CADAS estime que les mobilités entre les types de fonctions garantissent l'unité de la profession d'ingénieur :

---

<sup>18</sup> Académie des sciences, CADAS, *La formation des ingénieurs*, Rapport commun n°1, Juin 1992.

*« Nul n'est déterminé définitivement, dans sa carrière, par la formation première qu'il a reçue, et cette tendance ira s'amplifiant dans les années qui viennent, par le poids grandissant que prendront la formation continue et la concurrence sur le marché de l'emploi des ingénieurs. Une exigence première d'une industrie créatrice et dynamique sera alors la mobilité des ingénieurs entre fonctions de divers types au sein d'équipes très diversifiées quant à l'origine et au profil humain de leurs membres. Dans cette diversité apparaîtra de plus en plus l'unité de la profession d'ingénieur : scientifique qui ne saura pas tout sur tout, il aura néanmoins assez de culture pour travailler, avec d'autres, à ce que la science devienne technologie au service de l'homme ».*

Que ce soit en préconisant la formation d'ingénieurs « technologues » qu'ils se refusent à hiérarchiser par rapport aux autres ingénieurs ou en spécifiant des profils entre lesquels ils préconisent une forte mobilité, le rapport Decomps et le CADAS prennent prudemment distance à l'égard de la notion d'ingénieur généraliste. On peut douter de la nouveauté de telles distinctions tout en se demandant si le développement des formations technologiques industrielles et économiques et des formations de chercheurs n'interroge pas avec plus d'acuité la pertinence d'un profil d'ingénieur visant tout à la fois la figure du dirigeant, du technicien de haut niveau ou du chercheur. N'est-il pas plus important encore d'observer que l'accent mis sur les compétences « techniques » de l'ingénieur s'est accompagné dans la mise en place des NFI d'un ancrage dans un domaine de spécialité ou un secteur d'activité étroitement déterminé ? Comment doit-on alors interpréter le fait que les formations d'ingénieurs du CESI semblent avoir connu un chemin inverse, passant d'une période où l'essentiel de ses formations étaient tournées vers l'industrie automobile et la mécanique à une période plus ouverte sur la diversité des secteurs d'activité économique ?

### *c- Besoins sectoriels et besoins des PME-PMI*

On peut penser que l'implication des branches professionnelles dans la mise en place des Nouvelles formations d'ingénieurs et leur capacité de contrôle sur le recrutement sont de nature à assurer une régulation entre besoins des entreprises et flux de formation. Pourtant il s'est rapidement révélé que les PME-PMI n'étaient que faiblement concernées par ces nouvelles formations, d'où l'intérêt que présente l'étude commandée au CEFI en février 1993 par la Direction des enseignements supérieurs (Sarfaty et Darsch, 1994). Le constat formulé dans les premières pages de ce rapport conduit à s'interroger sur les prévisions de flux d'ingénieurs très prudentes effectuées par ce même organisme quelques années plus tôt :

*« Alors que les PME emploient les deux tiers des ingénieurs et cadres techniques et les grandes entreprises le tiers restant, le rapport est inversé en ce qui concerne les ingénieurs diplômés : ils sont moins de 30 % à travailler dans les PME alors que 70 % d'entre eux sont employés par des grandes entreprises de plus de 500 salariés ».*

Le rapport du CEFI apporte des indications sur les besoins des PME-PMI et les conditions dans lesquelles ils pourraient être satisfaits. Les PME-PMI souhaitent recruter des ingénieurs diplômés généralistes. Elles incitent les écoles d'ingénieurs classiques à s'intéresser davantage aux fonctions d'encadrement. Elles sont réticentes

vis-à-vis des NFI-FC, jugées trop coûteuses, mais se montrent intéressées par les formations par l'apprentissage :

*« Ces formations apportent une réponse satisfaisante à plusieurs aspirations des PME-PMI, celle en particulier de "l'ingénieur prêt à l'emploi" dont l'adaptation à l'entreprise se déroule à moindres frais au cours de la période d'apprentissage ».*

Revendiquant toujours l'appellation d'ingénieur généraliste pour ses diplômés, le CESI qui a été aussi l'un des premiers à s'investir sur les formations par l'apprentissage, considère-t-il la PME-PMI comme l'un de ses principaux clients ?

### *3.1.4. Le retour des interrogations sur les flux de diplômés de l'enseignement supérieur*

La fin de l'embellie économique de 1988/89 et la crise de l'emploi des cadres ont vu renaître des questions momentanément résolues, et notamment celle de l'adaptation des flux de formation aux besoins de l'économie, ou de la congruence de la demande sociale et de la demande économique de formation.

Ainsi dans son rapport remis au ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche en mai 1994, la commission constituée autour de Jean-Pierre Bardet, directeur général des enseignements supérieurs s'interroge :

*« Faut-il adapter quantitativement les flux de sortie des filières technologiques supérieures aux emplois que l'on estimerait disponibles pour les décennies à venir, en admettant que l'on sache les évaluer ? Doit-on au contraire poursuivre l'élévation du niveau de qualification moyen d'une classe d'âge en pariant sur un besoin croissant de "matière grise" ? »*

Une étude prospective commandée en 1994 par le Haut comité éducation économie concluait en effet que *« les débouchés normaux des diplômés de l'enseignement supérieur risqueraient de progresser moins vite dans la décennie 1991-2000 que dans la période 1982-1990 »*. Or, au cours de cette dernière période, les flux de sortie de l'enseignement supérieur aux différents niveaux s'avèrent nettement supérieurs à l'évolution de la population active des mêmes niveaux.

Ainsi réapparaît l'idée d'une régulation de la demande de formation. La nécessité de juguler la demande sociale de formation supérieure oriente les réflexions de la commission. Celle-ci constate le développement insuffisant des publics de la formation continue en NFI et en IUP mais demeure convaincue du rôle de régulation que doit jouer la formation continue :

*« L'allongement constaté du temps consacré à la formation initiale reflète l'inquiétude des jeunes face à un avenir incertain ... Ils ne croient pas à l'installation rapide en France d'un système performant de reprise d'études et de promotion sociale par la voie de la formation continue ... ».*

Un même souci conduit la commission à revenir sur les objectifs antérieurs en matière de développement quantitatif des formations dans les écoles d'ingénieurs :

*« Réduire le rythme actuel de création des formations d'ingénieur et stabiliser les flux à l'entrée des écoles existantes, en vue de ne pas creuser l'écart entre le nombre*

*de diplômés et les possibilités de recrutement par les entreprises. Cette adaptation des flux implique une concertation ministère/branches professionnelles, une véritable observation permanente du système ainsi qu'une concertation étroite avec la commission des titres d'ingénieurs ».*

A cette évolution du contexte socio-économique s'ajoutent les décisions prises par les partenaires sociaux, consignées dans l'avenant de 1994 à l'accord interprofessionnel du 3 juillet 1991. Alors qu'il représentait 0,2 % de la masse salariale, le congé individuel de formation est réduit à 0,1 % et sa gestion devient exclusivement interprofessionnelle et territoriale. Le capital temps de formation repose sur une demande conjointe de la branche professionnelle et de l'entreprise et donc sur un cofinancement. Selon D. De Calan et N. Terrot (1995), cet avenant qui implique de gros efforts d'économie sur la durée, les coûts et les périodes pendant lesquelles les CIF seront proposés, marque la détermination des signataires de passer d'une logique d'offre à une logique de client. Au-delà de la validation des acquis professionnels qui permet une économie de parcours, le secrétaire général adjoint de l'UIMM estime qu'il faut se demander si les acquis considérés comme nécessaires en formation initiale le sont tout autant en formation continue. En tout état de cause l'incitation à ne pas dépasser 1 200 heures de formation pour les formations différées - qu'il s'agisse du congé individuel ou du capital temps de formation - illustre la volonté des partenaires sociaux de donner clairement les règles du jeu aux offreurs de formation publics ou privés.

Outre les interrogations sur les flux de diplômés et leur répartition selon les trois voies de formation existantes (formation initiale, apprentissage, formation continue), de nouvelles questions se posent sur les contenus, l'organisation et les modalités de financement de la formation continue.

### **3.2. Les principales réformes du début des années 1990**

Dans la même période, trois décisions sont venues modifier le dispositif de formation des ingénieurs :

- la mise en place des Nouvelles formations d'ingénieurs, dites filière Decomps ;
- la création des IUP avec leur diplôme d'ingénieur maître et d'ingénieur de recherche technologique ;
- la décision d'accroître fortement les flux d'élèves des écoles d'ingénieurs.

Ces différentes décisions donnent satisfaction à tous les points de vue, peut-être confortés, à l'époque, par les perspectives de croissance de la catégorie des ingénieurs. La mise à jour du processus de décision constituerait en soi un thème d'étude et il va de soi que nous ne pouvons y prétendre dans le cadre de ce travail. On se contentera d'en réperer les effets.

#### *3.2.1. Filière Decomps : l'ajout de l'apprentissage à la voie de la formation continue*

Dans l'entretien publié en 1996, B. Decomps évoque la négociation ayant présidé à la définition des Nouvelles formations d'ingénieurs. Il met en évidence la façon dont l'UIMM a contribué à infléchir sa proposition sur deux points :

- en l'amenant à ouvrir cette filière à la formation par l'apprentissage défendue par De Calan et Terrot (1995) : « *J'essaie ton apprentissage si tu essaies ma formation continue* » ;
- en le conduisant à mettre l'accent sur le traitement des déficits en matière d'ingénieurs de production dans le secteur industriel au détriment d'autres carences mises en évidence par le rapport Gouilloud dans le domaine tertiaire.

Ces explications sont intéressantes mais paraissent insuffisantes dans la mesure où elles ne reprennent pas les arguments développés par l'organisation patronale. La création du réseau des ITII ne révèle-t-elle pas la volonté de l'UIMM d'utiliser les NFI pour créer son propre dispositif de formation d'ingénieurs ? Quels sont les avantages que présente le développement de formations d'ingénieur par l'apprentissage ?

### *3.2.2. La décision d'augmenter parallèlement les flux des écoles d'ingénieurs*

A peine un an après le rapport Decomps, la communication du ministre de l'Éducation nationale et du secrétaire d'État chargé de la formation professionnelle au Conseil des ministres du 26 septembre 1990 manifeste la volonté d'un fort accroissement des effectifs dans les écoles d'ingénieurs. Cette communication fait référence à la demande du Président de la République <sup>19</sup> - au début de l'été - de doubler le nombre de places dans les formations d'ingénieurs au cours des quatre années à venir. Elle organise la mobilisation de toutes les écoles d'ingénieurs et l'augmentation de leurs effectifs, ministère par ministère.

L'objectif énoncé dans cette communication - former un flux annuel de 8 000 ingénieurs par la formation continue à l'horizon 2000 - ne paraît pas contradictoire avec les recommandations faites par Bernard Decomps de développer des nouvelles filières. L'importance des évolutions dans les formations initiales des écoles d'ingénieurs tend à occulter la révolution des mentalités qu'implique le développement d'une nouvelle filière de formation donnant à la formation continue une place essentielle. Conjuguée à la crise survenant sur le marché des cadres, elle incitera à une révision des objectifs et constituera un obstacle au développement des nouvelles filières, IUP et NFI.

En brusquant les évolutions d'effectifs dans les écoles d'ingénieurs, le gouvernement veut-il - par un effet d'annonce - forcer les réticences comme il l'a fait pour les délocalisations d'établissements publics en imposant le transfert de l'ENA à Strasbourg. Le rapport Gouilloud manifestait en effet la volonté de combattre l'élitisme du système français de formation des ingénieurs et son pilotage malthusien des effectifs de l'amont (école) par l'aval (corporation des ingénieurs). Mais si tel a été le ressort des décisions prises, on peut se demander si une telle politique n'a pas eu pour effet pervers de bloquer les techniciens dans leurs espoirs d'évolution professionnelle, de limiter encore les perspectives d'évolution promotionnelle des actifs, de mettre en péril le développement - en formation continue - des NFI et des IUP, de renforcer le déterminisme de la formation initiale sur les déroulements de

---

<sup>19</sup> Déjà en septembre 1989 le discours du Président de la République à Evry comportait une allusion remarquée à la frilosité de certaines grandes écoles (cf. Claude Maury, 1996).

carrière, et enfin de pousser à une politique coûteuse de prolongation de la formation initiale alors que l'embellie économique se révélera de courte durée.

Pour B. Decomps, le rôle préférentiel donné de fait à la formation initiale pour augmenter les flux de formation d'ingénieurs diplômés est en contradiction avec les recommandations formulées en 1989. Au sein d'un ministère qui n'a jamais assuré une représentativité honorable à la formation continue au sein de ses structures, le ministre - Lionel Jospin - aurait préféré créer autant de nouvelles chances d'insertion professionnelle aux étudiants :

*« Dans la rivalité structurelle entre les jeunes et les vieux, l'instruction publique, fidèle à sa tradition, choisit d'abord l'instruction des jeunes et la préoccupation de l'insertion de ces derniers dans la société. »*

### 3.2.3. La création d'une nouvelle filière au sein des universités : les IUP

Alors que tout se passait comme si depuis 1985 l'université n'avait pas sa place dans les solutions à apporter à la formation des ingénieurs, la création des premiers Instituts universitaires professionnalisés (IUP) intervient en septembre 1991, après la création des NFI et le doublement des effectifs des écoles d'ingénieurs. Cette nouvelle filière présente, dans ses objectifs généraux et dans ses modalités de fonctionnement, une parenté certaine avec les Nouvelles formations d'ingénieurs. Comme ces dernières, elle a pour mission de faire une large place à la formation continue, souhaite associer étroitement les entreprises à la définition des contenus et à la mise en œuvre des formations - alternance, intervenants professionnels - pour former des cadres proches du terrain. Deux critères la distinguent néanmoins des nouvelles formations d'ingénieurs :

- L'affirmation de sa vocation à former les cadres à hautes compétences techniques du secteur tertiaire et non pas seulement à former les ingénieurs technologues, hommes de terrain ou de production du secteur de l'industrie<sup>20</sup>. Plus que les NFI, les IUP sont invités à répondre par une offre de formation renouvelée à des besoins nouveaux, à *« se situer dans des créneaux de formation se distinguant bien de ceux des écoles d'ingénieurs et être très attentifs aux nouveaux métiers qui apparaissent du fait de l'évolution des techniques et de l'organisation de l'entreprise »*.

- A la différence des NFI, les IUP s'inscrivent explicitement dans la perspective de création d'un niveau de formation situé à Bac + 4, considéré comme un standard européen et doivent préparer à la maîtrise de deux langues étrangères. Recrutant au niveau Bac + 1, les IUP marquent *« une inflexion vers les systèmes anglo-saxons, dont les cursus mêlent plus intimement dès la sortie de l'enseignement secondaire, l'accès à la culture générale et l'apprentissage d'une fonction d'encadrement »*<sup>21</sup>. L'appellation « d'ingénieur maître » est censée refléter cette double compétence - universitaire et professionnelle - acquise par les lauréats.

---

<sup>20</sup> Cette définition est tirée d'un rapport de la direction des enseignements supérieurs intitulé *Les Instituts universitaires professionnalisés - caractéristiques principales, liste des IUP ouverts en 1993*.

<sup>21</sup> Inspection générale de l'administration de l'Éducation nationale, *Les instituts universitaires professionnalisés*, Rapport à Monsieur le ministre de l'Enseignement supérieur et de la recherche, novembre 1994.

### 3.2.4. *Quelle politique de l'État en ce qui concerne la formation des ingénieurs ?*

Au regard de ce que nous venons d'évoquer, la politique relative à la formation des ingénieurs apparaît complexe. L'État a-t-il été interventionniste en forçant l'évolution des effectifs dans les écoles d'ingénieurs et en créditant l'université d'un nouveau rôle parce que les principaux acteurs n'avaient ni la volonté ni les moyens d'anticiper les évolutions et de défendre les intérêts de la collectivité ? A-t-il décidé de laisser agir les forces sociales et économiques en créant de nouvelles formations d'ingénieurs vis-à-vis desquelles son rôle se limite à encourager l'engagement des entreprises et notamment des plus petites<sup>22</sup>, quitte à prévoir un dispositif d'évaluation des résultats de ces mesures<sup>23</sup> ?

### 3.2.5. *Quelle contribution des différentes filières à la production d'ingénieurs ?*

Les débats sur l'évaluation des flux de formation d'ingénieurs diplômés révèlent une difficulté à prendre en compte toute la complexité d'une telle analyse, même si l'on écarte les aléas qui résultent directement de la conjoncture économique.

Dans les premières évaluations, il nous semble que l'analyse a été centrée sur une confrontation entre les perspectives de recrutement dans les fonctions d'ingénieurs et cadres techniques et le flux annuel de titulaires d'un diplôme d'ingénieurs. Le constat selon lequel la part des ingénieurs en activité ayant un diplôme au plus égal à Bac + 2 diminuait entre 1965 et 1986 pouvait laisser croire à une réduction du nombre de cadres issus de la promotion interne. Il est ensuite apparu que les promotions représentaient entre le quart et la moitié des recrutements d'ingénieurs et que leur importance constituait à la fois un enjeu de société - la promotion des techniciens - et une décision partiellement aux mains des entreprises. La part des ingénieurs diplômés n'exerçant pas le métier d'ingénieur a fait l'objet d'appréciations très divergentes. Dans un premier temps, le constat selon lequel tous âges confondus près de la moitié des diplômés n'exerçait pas réellement le métier d'ingénieur a fait croire à l'existence de fuites précoces et importantes alors que ce phénomène semble plutôt s'inscrire dans le déroulement de carrière d'ingénieurs ayant acquis une assez longue expérience professionnelle.

La deuxième difficulté s'explique par la relative absence de considération du rôle des filières universitaires. L'évaluation de leur contribution à l'approvisionnement de la catégorie (2 000 ingénieurs) est apparue dans un premier temps à peine plus importante que les formations continues d'ingénieurs, elles-mêmes sous-estimées. Or, les filières technologiques universitaires ont connu une forte expansion. Le rapport Gouilloud qui marquait le souci d'une contribution des universités à la réponse aux besoins en ingénieurs diplômés ne donnait aucune indication chiffrée quant au nombre de titulaires de diplômes universitaires de second ou troisième cycle occupant un emploi d'ingénieur. Il a fallu attendre les travaux de prospective de 1994 pour évaluer leur apport à 4 500 recrutements en 1992 et entre 6 et 8 000 à l'an 2000 si l'on

---

<sup>22</sup> Les Engagements de développement de la formation et les Contrats d'études prospectives se situent bien dans cette perspective de responsabilisation et d'encouragement des entreprises à développer une politique de ressources humaines qui leur soit adaptée.

<sup>23</sup> Une évaluation à 5 ans des NFI-FC sera confiée à la DFP qui fera appel au CEFI comme opérateur.

prolonge les tendances. D. Martinelli (1996) constate déjà que cet apport s'est accru en raison de la forte augmentation des flux de sortants de l'université mais qu'en revanche la probabilité d'accès à un emploi d'ingénieur a baissé alors que les sortants de second et troisième cycles rencontrent des difficultés croissantes sur le marché du travail.

*« La proportion d'universitaires recrutés comme ingénieurs ne cesse de s'accroître, atteignant 37 % en décembre 1994 (hors doubles cursus) ... La concurrence entre les sortants des écoles et de l'université est particulièrement nette lors des recrutements d'ingénieurs en informatique. Les diplômés de l'université se taillent alors la part du lion, les sortants des écoles n'occupant que 40 % des postes ».*

Ces évolutions amènent forcément à nous interroger sur l'évolution de l'offre de formation continue. Quantitativement, on constatera que les objectifs ambitieux affichés au début des années quatre-vingt-dix n'ont pas été atteints et que la part de la formation continue dans la production d'ingénieurs diplômés après avoir atteint les 10 % devrait afficher un net recul dans les années qui viennent. Qualitativement on peut s'attendre à ce que les candidats à ces formations présentent des niveaux de formation initiale à la fois plus élevés et plus divers qu'autrefois tandis que de nombreuses nouvelles filières se réclament aujourd'hui d'une pédagogie active faisant une large place aux projets des stagiaires comme aux attentes des entreprises. Pour des raisons de coût évidentes, il apparaîtra de plus en plus difficile de renoncer à prendre en compte les acquis professionnels des stagiaires comme les connaissances acquises en formation initiale. La concurrence devrait alors largement porter sur l'individualisation des parcours et la limitation du nombre d'heures d'enseignement académique dispensées en centre. Cela interroge les formations promotionnelles existantes, qu'il s'agisse des formations d'ingénieurs du CESI ou des formations de la filière Fontanet.

### **3.3. L'évolution des dispositifs de formation des ingénieurs**

Les NFI tout comme les IUP ont connu un développement en-deça des objectifs initiaux. Aucune de ces deux filières n'a pour l'instant répondu aux objectifs quantitatifs globaux qui leur avaient été fixés. Les IUP paraissent très loin de pouvoir accueillir la moitié des étudiants même si des formations ayant sensiblement le même objet sont ultérieurement intégrées. A la rentrée 1993 il y a certes autant d'étudiants en IUP que dans les filières ingénieurs des universités. Ils n'accueillent toutefois qu'à peine 6 000 étudiants sur les 312 600 inscrits en université ou en IUT. A la même date les effectifs en NFI représentaient moins de 3 000 « étudiants » (apprentis ou stagiaires de la formation continue).

De plus, les deux filières devaient faire une large place à la formation continue. Or, les stagiaires de la formation continue ne représentent globalement que 10 % des effectifs en IUP. Les NFI ont au départ accueilli une part non négligeable de leurs effectifs en formation continue mais la voie de l'apprentissage a la faveur des entreprises. Selon plusieurs auteurs, ce serait la meilleure manière pour la PME de disposer de nouvelles

compétences scientifiques et techniques et l'on peut se demander si cette voie de formation n'est pas promise à un rapide développement<sup>24</sup>.

Ces nouvelles filières présentent une certaine fragilité. Dans son rapport d'évaluation du dispositif, le CEFI (1994) observe qu'en moyenne le nombre d'heures de formation « académique » hors mise à niveau dans les NFI atteint 1 400 heures. Ce volume horaire, nettement plus élevé que celui préconisé par le ministère de l'Éducation nationale - 900 heures - et sensiblement plus élevé que celui préconisé par la CTI - 1 200 heures - ne traduit-il pas une dérive vers un certain académisme que l'on s'accorde généralement à reprocher aux écoles d'ingénieurs traditionnelles ? Dans les IUP, les candidats de la formation continue titulaire d'un DUT ou BTS sont généralement admis en 2ème année, doivent suivre près de 1 300 heures d'enseignement et effectuer des stages pour obtenir le diplôme.

En formation initiale, les IUP ont recruté en première année pour près de la moitié de titulaires de diplômes de premier cycle universitaire, ce qui tend de fait à transformer le cursus IUP en filière de niveau Bac + 5. Faute de liens suffisamment étroits avec la recherche, certains responsables évoquent le risque d'une « secondarisation » des cursus des IUP. Les IUP ont en outre été confrontés à la question de la reconnaissance du titre d'ingénieur maître et délivrent aujourd'hui des diplômes qui ne donnent pas droit au titre d'ingénieur reconnu par la CTI. Ils devraient donc se situer au niveau II des conventions collectives alors que le titre d'ingénieur diplômé se situe généralement au niveau supérieur. L'accès des titulaires de ce diplôme au titre d'ingénieur diplômé ne peut se faire actuellement que par le biais d'une présentation, après une certaine durée d'expérience professionnelle, devant le jury délivrant le titre d'ingénieur diplômé par l'État. Encore que se poserait, pour les formations tertiaires, la question de l'utilisation du titre d'ingénieur dans des spécialités ne relevant pas des domaines traditionnels de la profession<sup>25</sup>.

Doit-on considérer que le système de formation des ingénieurs diplômés a connu une évolution fondamentale sous le coup des décisions prises en 1990 et 1991 ? « Filière fermée », les écoles d'ingénieurs qui relèvent d'un système de formation élitiste vont-elles devoir côtoyer une « filière plus ouverte » dont le caractère démocratique s'affirmerait par une plus grande continuité entre les formations de techniciens et de cadres supérieurs ? L'évolution de l'enseignement supérieur sur longue période semble bien avoir été celle d'une plus grande continuité dans les niveaux d'enseignement et celle d'une concurrence accrue à l'intérieur d'un système combinant filières ouvertes et filières fermées (Vincens, 1987).

Il resterait à montrer que ce processus se poursuit au même rythme. Cela est moins sûr. L'alternative présentée dans la recommandation n°1 formulée par les membres de la commission Bardet révèle les hésitations des décideurs mais aussi l'existence d'une tendance à rétablir une discontinuité des niveaux de formations. D'autres raisons

---

<sup>24</sup> « Lorsque je peux rêver de temps en temps, je vois très bien la moitié d'une classe d'âge passant par le processus de l'alternance, enseignement supérieur compris » (De Calan et Terrot, 1995).

<sup>25</sup> De telles demandes d'habilitation semblent embarrasser la CTI qui s'est par exemple refusée à reconnaître l'usage d'un tel titre pour les fonctions d'ingénieur d'affaires ou d'informaticien (cf. Commission des titres d'ingénieurs, *Références et orientations*, novembre 1995).

incitent à nous interroger. La première tient au développement bien modeste des deux nouvelles filières. En outre, les débats autour de l'appellation d'ingénieur maître se sont soldés par une dissociation nette du titre d'ingénieur qui traduit une forme de classement. L'utilisation répétée du terme de « cadre intermédiaire » par l'Inspection générale est révélatrice. Elle est encore plus explicite, lorsque constatant que le recrutement de BTS-DUT en première année d'IUP tend à transformer le cursus en une filière à Bac + 5, elle rappelle ainsi les objectifs de la formation :

*« Fournir aux milieux économiques les cadres intermédiaires dont ils ont besoin, et non grossir l'effectif déjà largement pourvu des aspirants aux fonctions de cadre supérieur ».*

Bien que leur mise en place se soit accompagnée de la volonté de situer le diplôme au même niveau que ceux des écoles d'ingénieurs classiques, les NFI ne constituent pas un rempart contre une telle évolution. Certaines d'entre elles pourraient à l'avenir être transformées en écoles d'ingénieurs et il serait difficile pour les autres de justifier de leur maintien s'il s'avérait qu'à une démarche pédagogique assez similaire s'ajoutait le constat de trajectoires professionnelles très proches de celles observées chez les sortants d'IUP.

#### **4. QUELLE ÉVALUATION DES FORMATIONS D'INGÉNIEURS DU CESI ?**

L'étude des politiques publiques, l'analyse des relations entre le CESI et différents secteurs de l'administration ont mis en évidence quelques tendances et évolutions majeures qui interrogent les formations d'ingénieurs généralistes. Ces questions peuvent être ordonnées en différents niveaux :

- Des questions sur l'originalité de l'apport du CESI dans l'ensemble des formations promotionnelles d'ingénieurs :

- Les formations d'ingénieurs du CESI ont-elles tendance à se rapprocher du modèle dominant des écoles d'ingénieurs (principe de sélection sur la base de connaissances scientifiques, place prépondérante des enseignements académiques...) ou s'inscrivent-elles toujours dans une perspective pragmatique de valorisation des compétences acquises par l'expérience et d'accompagnement dans le passage au niveau cadre ?
- Les trajectoires professionnelles des anciens stagiaires présentent-elles toujours une réelle dimension de promotion sociale pour des salariés porteurs d'une culture industrielle ? L'entrée en formation a-t-elle encore pour fonction de préparer des autodidactes à adopter une nouvelle identité socioprofessionnelle ?
- Plus généralement :  
quels infléchissements l'élévation des niveaux de formation initiale des stagiaires, la modification du marché de l'emploi, l'évolution des profils d'emploi de l'ingénieur ont-elles entraîné ?  
La diffusion des idées qui ont fondé le développement de la formation des adultes, le recours croissant aux formations en alternance n'ont-ils pas fait perdre au CESI le caractère unique de sa démarche et fait naître des concurrents ?

- Des questions sur l'avenir des formations promotionnelles et la place du CESI dans cet ensemble :

- La crise de l'emploi sur le marché des cadres a-t-elle eu des répercussions sur le parcours des stagiaires issus de la formation continue ? L'augmentation des flux de diplômés en formation initiale ou en apprentissage a-t-elle pour effet d'accroître les difficultés de se promouvoir par la formation continue ?
- A côté des formations développées à l'initiative de l'entreprise et face à la précarité imposée par la flexibilité des firmes, y a-t-il encore place pour des formations permettant aux individus de gérer leur propre mobilité et d'anticiper sur l'évolution du marché de l'emploi ? Peut-on évaluer la contribution respective des différents partenaires à la prise en charge des frais directs et indirects de formation ? Le CESI est-il en mesure de proposer des modalités de formation qui s'avèreraient compatibles avec la modification des conditions de prise en charge au titre du congé individuel ?

Connaissant le développement de formations par l'apprentissage et l'implication du CESI dans les NFI, peut-on percevoir quels apports mutuels présentent les différentes offres de formation d'ingénieurs ?



## CHAPITRE II

### ÉVOLUTION DES NIVEAUX DE FORMATION ET DES MOBILITÉS PROFESSIONNELLES

Au moment de sa création à la fin des années cinquante, le CESI s'adresse à un public d'origine ouvrière qui a quitté jeune le secondaire et n'a pas connu la vie étudiante. Le pari de départ est qu'une bonne expérience industrielle, alliée à des qualités de personnalité, permet de hausser rapidement le niveau intellectuel de cette population, les préparant ainsi à sortir de leur rôle de technicien pour tenir les places d'encadrement dont l'industrie française a grand besoin dans l'effort de reconstruction postérieur à la seconde guerre mondiale. Passer par le CESI, c'est alors se doter de nouveaux outils intellectuels mais aussi recevoir une aide dans un cheminement important qui est à la fois une promotion professionnelle (acquérir le statut d'ingénieur) et une mutation sociale (passer du monde ouvrier à celui des cadres), (Coutrot, 1981).

Les données du problème ont changé en 35 ans et ce de plusieurs points de vue :

1. Le passé scolaire de la population a considérablement évolué et les niveaux de diplôme se sont élevés dans les différentes catégories professionnelles.
2. La relation entre monde ouvrier et cadres a été modifiée du fait des évolutions structurelles.

Les conditions du marché du travail pour les techniciens et les cadres ne sont plus les mêmes.

Nous proposons ici un certain nombre de données de cadrage qui devraient permettre de répondre en partie à la question suivante : en quoi les changements du système éducatif et de la structure sociale ont-ils modifié le profil des stagiaires admis au CESI et le sens du passage de technicien à ingénieur ?

#### 1. NIVEAUX DE FORMATION

La répartition par âge des individus ayant achevé le second cycle de l'enseignement secondaire est un indicateur de l'élévation des niveaux de formation de la population globale au cours des trente dernières années et nous permet de situer le public du CESI. En France, un peu plus d'un quart des 55/64 ans (qui avaient donc entre 25 et 34 ans au début des années soixante) ont achevé le second cycle de l'enseignement secondaire. En 1991, les deux tiers des 25/34 ans sont dans ce cas. Cette importante évolution n'a pas suffi à placer la France au niveau des pays où la scolarisation est la plus forte.

**Niveau de formation dans quelques pays industriels en 1991 (en %)**  
(Part des individus ayant achevé le second cycle de l'enseignement secondaire)

Age	25-34 ans	35-44 ans	45-54 ans	55-64 ans	Ensemble
<b>France</b>	66	56	45	27	50
<b>Allemagne</b>	88	86	79	67	82
<b>Royaume-Uni</b>	79	69	58	48	65
<b>États-Unis</b>	86	88	81	72	83

Source : OCDE, Regards sur l'éducation, 1993.

Dans quelle mesure cette évolution des niveaux de formation s'est-elle accompagnée en France d'une démocratisation de l'accès à l'enseignement secondaire ? Pour voir comment ont évolué les chances d'obtenir le baccalauréat en fonction de l'origine sociale, prenons comme indicateur l'espérance d'obtenir le baccalauréat à l'entrée en 6ème.

**Évolution de l'espérance d'obtenir le baccalauréat  
en fonction de l'origine sociale**

Elèves entrés en 6ème en :	1962	1973	1980
Non actifs et divers	9,3	13,1	17,1
Ouvriers, contremaîtres	12,3	16,8	25,3
Agriculteurs	15,9	24,4	38,8
Artisans, commerçants	24,4	30,1	38,8
Employés	25,8	29,9	38,0
Cadres moyens, instituteurs	50,2	48,8	58,7
Cadres sup., prof. libérales, chefs d'entreprise, professeurs	55,3	66,3	74,1
Ensemble	21,5	28,1	38,2

Source : L'état de l'école, 1992.

Nous pouvons, avec les mêmes données, raisonner en termes de probabilité. Pour cela nous allons commencer par calculer pour chaque catégorie les chances d'obtenir le baccalauréat plutôt que de ne pas l'obtenir. Le tableau des rapports des chances à deux dates, 1962 et 1980 est le suivant :

Enfants de :	1962	1980
Ouvriers	$12/88 = 0,136$	$25/75 = 0,333$
Agriculteurs	$16/84 = 0,190$	$39/61 = 0,639$
Artisans, commerçant	$24/76 = 0,316$	$39/61 = 0,639$
Employés	$26/74 = 0,351$	$38/62 = 0,613$
Cadres moyens	$50/50 = 1,00$	$59/41 = 1,44$
Cadres supérieurs	$55/45 = 1,22$	$74/26 = 2,85$

Nous sommes en droit de nous interroger sur la situation relative d'une catégorie par rapport à une autre : par exemple, de 1962 à 1980, les enfants d'ouvriers ont-ils progressé plus que les enfants des autres catégories ? Le modèle multiplicatif utilise un indicateur de rapport des chances qui consiste en un double quotient ("odds ratio").

Cet indicateur est ainsi construit :

- le numérateur est le nombre d'enfants issus d'une catégorie A ayant obtenu le Bac divisé par le nombre d'enfants de cette catégorie n'ayant pas obtenu le Bac.
- le dénominateur est le nombre d'enfants issus d'une catégorie B ayant obtenu le Bac divisé par le nombre d'enfants de B n'ayant pas obtenu le Bac.

Le mérite de cet "odds ratio" ou indice concurrentiel des chances est qu'il est calculé indépendamment des marges.

	1962	1980
Cadres supérieurs/ouvriers	55/45 : 12/88 = 8,99	74/26 : 25/75 = 8,64
Cadres moyens/ouvriers	50/50 : 12/88 = 7,35	59/41 : 25/75 = 4,36
Employés/ouvriers	26/74 : 12/88 = 2,57	38/62 : 25/75 = 1,85
Artisans, commerçants/ouvriers	24/76 : 12/88 = 2,35	39/61 : 25/75 = 1,94
Agriculteurs/ouvriers	16/84 : 12/88 = 1,40	39/61 : 25/75 = 1,92

L'écart des chances des enfants d'ouvriers relativement à ceux des autres catégories reste fort : un enfant de cadres supérieurs entré en 6ème en 1980 a près de neuf fois plus de chances d'obtenir son Bac plutôt que de ne pas l'obtenir qu'un enfant d'ouvriers. Si on lit ce tableau en prenant en compte les chances relatives des enfants de cadres moyens par rapport aux enfants d'ouvriers, d'obtenir le baccalauréat (sous condition d'être rentré en 6ème), on constate que les enfants de cadres moyens entrés en 6ème en 1962 avaient sept fois plus de chances d'obtenir le baccalauréat que les enfants d'ouvriers appartenant à la même cohorte tandis que pour les entrants de 1980 ce rapport n'était plus que de un à quatre (ce qui demeure un écart important).

Le tableau ci-dessous étend à l'ensemble des origines sociales prises deux à deux la comparaison menée jusqu'ici par rapport aux seuls ouvriers.

		1	2	3	4	5
<b>1. ouvriers, contremaîtres référence</b>						
<b>2. agriculteurs :</b>	1962	1,40				
	1980	1,92				
<b>3. Artisans</b>	1962	2,35	1,68			
	1980	1,94	1,00			
<b>4. Employés</b>	1962	2,57	1,84	1,09		
	1980	1,85	0,95	0,95		
<b>5. Cadres moyens</b>	1962	7,35	5,26	3,13	2,86	
	1980	4,36	2,25	2,25	2,36	
<b>6. Cadres sup., prof. lib., chefs d'entreprise, professeurs</b>	1962	8,99	6,42	3,81	3,49	1,22
	1980	8,64	4,45	4,45	4,67	1,98

Le rapport des deux "odds ratio" pour 1962 et 1980 permet de construire un "odds ratio du second degré" ou indicateur d'évolution relative des chances (i) qui mesure l'intensité de l'évolution pour les deux catégories considérées entre deux dates données.

Si l'écart entre les deux catégories n'a pas évolué (i) = 1 ;

Si (i) < 1, cela signifie que l'écart relatif de a par rapport à b a augmenté ;

si (i) > 1 cela signifie que l'écart relatif de a/b a diminué.

	(i) 1962/1980
Cadres supérieurs/ouvriers	8,99/8,64 = 1,04
Cadres moyens/ouvriers	7,35/4,36 = 1,69
Employés/ouvriers	2,57/1,85 = 1,39
Artisans, commerçants/ouvriers	2,35/1,94 = 1,21
Agriculteurs/ouvriers	1,40/1,92 = 0,73

Cet indicateur d'évolution relative des chances permet de comparer terme à terme les évolutions observées entre catégories. Entre 1962 et 1980, le « rattrapage relatif de l'inégalité des chances » des enfants d'ouvriers est plus fort par rapport aux enfants de cadres moyens (1,69), un peu moins fort par rapport aux enfants d'employés (1,39) et d'artisans, commerçants (1,21). En dépit des progrès de la scolarisation, la situation relative des enfants d'ouvriers par rapport à celle des enfants de cadres supérieurs ne s'est améliorée que très faiblement ( $i = 1,04$ ). Enfin, l'avantage relatif des enfants d'agriculteurs par rapport aux enfants d'ouvriers, loin de se tasser entre 1962 et 1980, s'est accru. On voit ainsi que l'évolution des chances relatives d'obtenir le baccalauréat n'est pas une marée qui ferait monter de manière uniforme gros et petits bateaux.

## 2. L'ÉLEVATION DES NIVEAUX DE DIPLÔME PAR CATÉGORIES SOCIOPROFESSIONNELLES

Les recensements de 1982 et 1990 indiquent l'évolution de la proportion d'actifs ayant un diplôme supérieur au baccalauréat pour les catégories d'ingénieurs, de techniciens et d'agents de maîtrise. Si l'on s'en tient à cet indicateur, l'élévation des niveaux de formation n'a pas eu d'effets uniformes sur les catégories socioprofessionnelles. La proportion d'agents de maîtrise détenteurs d'un diplôme supérieur au baccalauréat a moins augmenté entre les deux recensements que chez les techniciens.

### Les diplômes du supérieur parmi les hommes actifs - 1982/1990 (en %)

		25/34 ans	35/44 ans	45/54 ans	55/64 ans
<b>Ingénieurs</b>	1982	75	57	42	41
	1990	80	62	48	44
<b>Techniciens</b>	1982	25	14	5	6
	1990	39	20	10	8
<b>Agents de maîtrise</b>	1982	12	4	1	1
	1990	17	6	3	2

On ne peut bien évidemment s'en tenir à un indicateur aussi fruste pour juger de cette évolution. L'étude des niveaux de diplôme par tranche d'âge dans chaque catégorie professionnelle en 1990 fournit quelques repères pour une analyse plus poussée.

Pour les trois catégories ingénieurs, techniciens et agents de maîtrise, le fait le plus marquant est la forte diminution chez les plus jeunes des non diplômés et des niveaux CEP et BEPC. On note une grande stabilité du pourcentage de techniciens détenteurs d'un diplôme intermédiaire et une augmentation forte des diplômés à Bac + 2. Au-delà de ce niveau, la proportion de techniciens fortement diplômés reste faible. Chez les contremaîtres et agents de maîtrise la diminution du taux de non diplômés et de

titulaires du CEP-BEPC est compensée chez les plus jeunes par une nette augmentation des CAP-BEP et du taux de bacheliers. Chez les agents de maîtrise les plus jeunes (25/34 ans) le taux de Bac + 2 atteint 15 %.

#### **Ingénieurs par âge et niveau de diplôme - RP 1990 (en %)**

	25 -34 ans	35 - 44 ans	45-54 ans	55 - 64 ans
Sans diplôme	3	4	5	5
CEP-BEPC	3	7	10	13
CAP-BEP	4	9	13	15
Bac, BP.	9	18	24	24
Bac + 2	18	20	13	7
> Bac +2	62	42	35	36
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

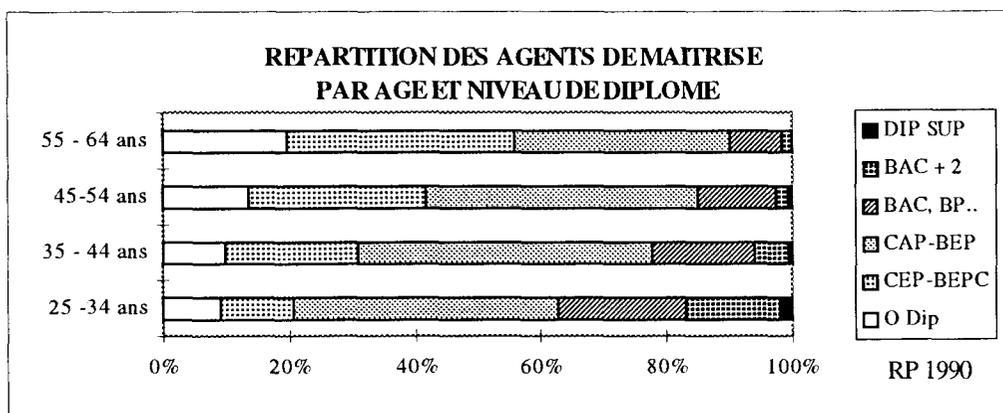
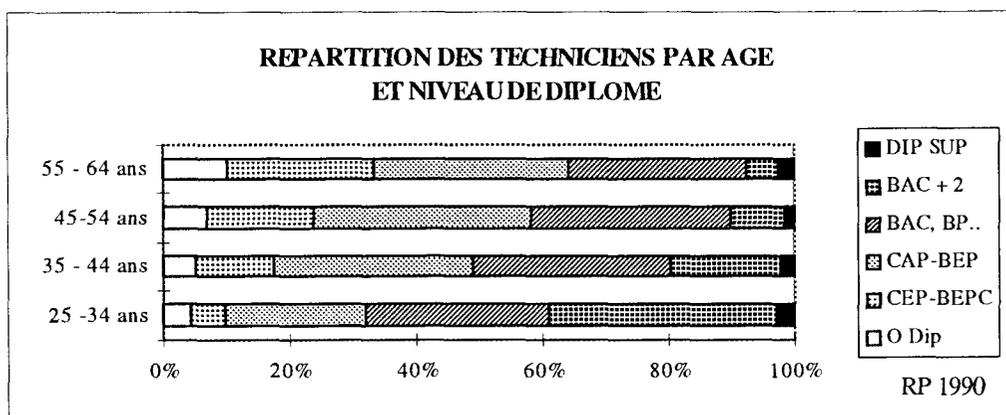
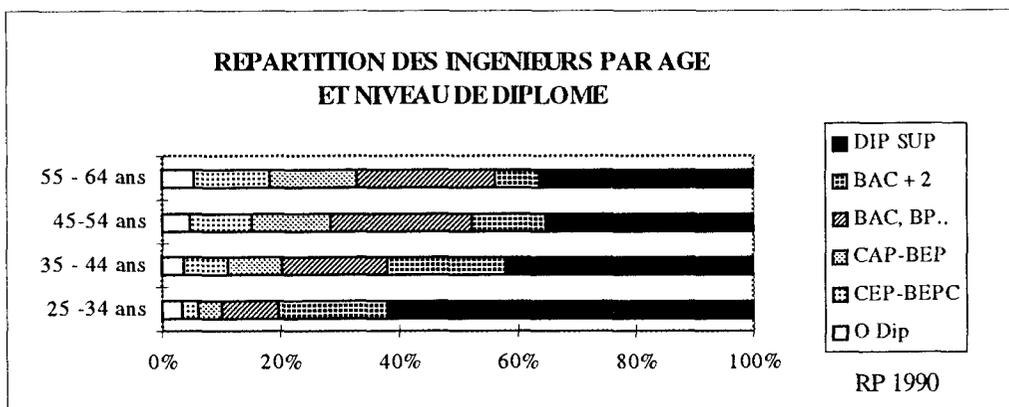
#### **Techniciens par âge et niveau de diplôme - RP 1990 (en %)**

	25 -34 ans	35 - 44 ans	45-54 ans	55 - 64 ans
Sans diplôme	5	5	7	10
CEP-BEPC	5	12	17	23
CAP-BEP	22	31	34	31
Bac, BP.	29	31	32	28
Bac + 2	36	17	9	5
>Bac +2	3	2	2	3
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

#### **Agents de maîtrise par âge et niveau de diplôme - RP 1990 (en %)**

	25 -34 ans	35 - 44 ans	45-54 ans	55 - 64 ans
Sans diplôme	9	10	14	20
CEP-BEPC	11	21	28	36
CAP-BEP	42	47	43	34
Bac, BP.	21	16	13	8
Bac + 2	15	6	2	2
> Bac + 2	2	1	1	0
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

La comparaison des niveaux de diplôme entre techniciens et agents de maîtrise indique une « symétrie décalée ». Les marches de l'escalier Bac + 2 chez les techniciens sont symétriques de l'escalier Bac et BT chez les agents de maîtrise. La thèse d'une convergence des niveaux de formation entre ces deux populations n'est pas confirmée.



### 3. LES ÉVOLUTIONS STRUCTURELLES 1959-1994 : LA RELATION MONDE OUVRIER / CADRES

L'étude des passages techniciens / ingénieurs nous conduit à analyser l'évolution structurelle des catégories d'ouvriers, de techniciens et de cadres depuis les années soixante. Depuis 1962, les effectifs des catégories ingénieurs, techniciens, contremaîtres et ouvriers qualifiés sont en forte augmentation.

## Évolution des effectifs ingénieurs et techniciens (en milliers)

	R.P. 1962	RP 1975	RP 1982	RP 1990
Ingénieurs	159	290	372	584
Techniciens	285	570	656	723
Contremaîtres	350	519	550	546
Ouvriers qualifiés	2 933	3 746	3 735	3 725

Le nombre des ingénieurs a presque quadruplé en trente ans tandis que celui des techniciens a doublé et que celui des contremaîtres et ouvriers qualifiés a connu une pente d'augmentation beaucoup plus lente (respectivement x 1,6 et 1,3). On peut dès lors se demander si les mobilités en cours de carrière ont suivi l'évolution structurelle. En fait, les trois tableaux suivants indiquent une relative stabilité du taux des techniciens, contremaîtres et ouvriers qui passent dans la catégorie supérieure sur une période de cinq ans.

### Mobilité des techniciens - 1959 - 1993

	Techniciens	Ingénieurs	cadres admi. sup.	Total *
1959 - 1964	90 %	2 %	3 %	282
1965 - 1970	83 %	2 %	3 %	418
1972 - 1977	83 %	3 %		523
1980 - 1985	à PI : 88 %	-----7 %-----		551
1988 - 1993	80 %	5 %	1 %	664

\* effectifs en début de période, en milliers. Actifs présents aux deux dates.

Source : FQP.

### Mobilité des ouvriers qualifiés - 1959 - 1993

	OQ	Contremaîtres	Techniciens	Total *
1959 - 1964	84 %	5 %	2 %	1.800
1965 - 1970	77 %	5 %	3 %	1.981
1972 - 1977	78 %	5 %	2 %	2.281
1980 - 1985	87 %	-----vers PI = 7 %-----		3.045
1988 - 1993	83 %	4 %	2 %	3.106

Source : FQP.

### Mobilité des contremaîtres - 1959 - 1993

	Contremaîtres	techniciens	Cadres adm. sup.	Total*
1959 - 1964	84 %	5 %	1 %	266
1965 - 1970	77 %	7 %		317
1972 - 1977	81 %	6 %	2 %	412
1980 - 1985	vers PI : 87 %	--vers cadre ou patron = 8 %--		459
1988 - 1993	78 %	5 %		429

\* effectifs en début de période, en milliers. Actifs présents aux deux dates.

Source : FQP.

Dans les trois catégories, le taux d'immobilité connaît une légère baisse sur trente ans. Ainsi les techniciens « immobiles » qui représentaient 90 % des effectifs au début de la

période ne sont plus que 80 % aujourd'hui. Néanmoins, le taux de techniciens qui deviennent ingénieurs frise les 2 % durant la plus grande partie de la période et atteindrait environ 5 % pour la période 88-93. Ce résultat doit pourtant être nuancé par le fait que, à la même époque, le taux de passage techniciens /cadres administratifs supérieurs qui était auparavant de 3 % tombe à 1 %. On pourrait bien être en présence d'un changement d'étiquette plus que d'une véritable augmentation des promotions en cours de carrière. Cette stabilité des accès à la fonction d'ingénieurs par la voie de la mobilité en cours de carrière, au moment même où la part des ingénieurs dans la population active masculine augmente fortement, signifie un renforcement de fait des ingénieurs accédant à la fonction par la formation initiale.

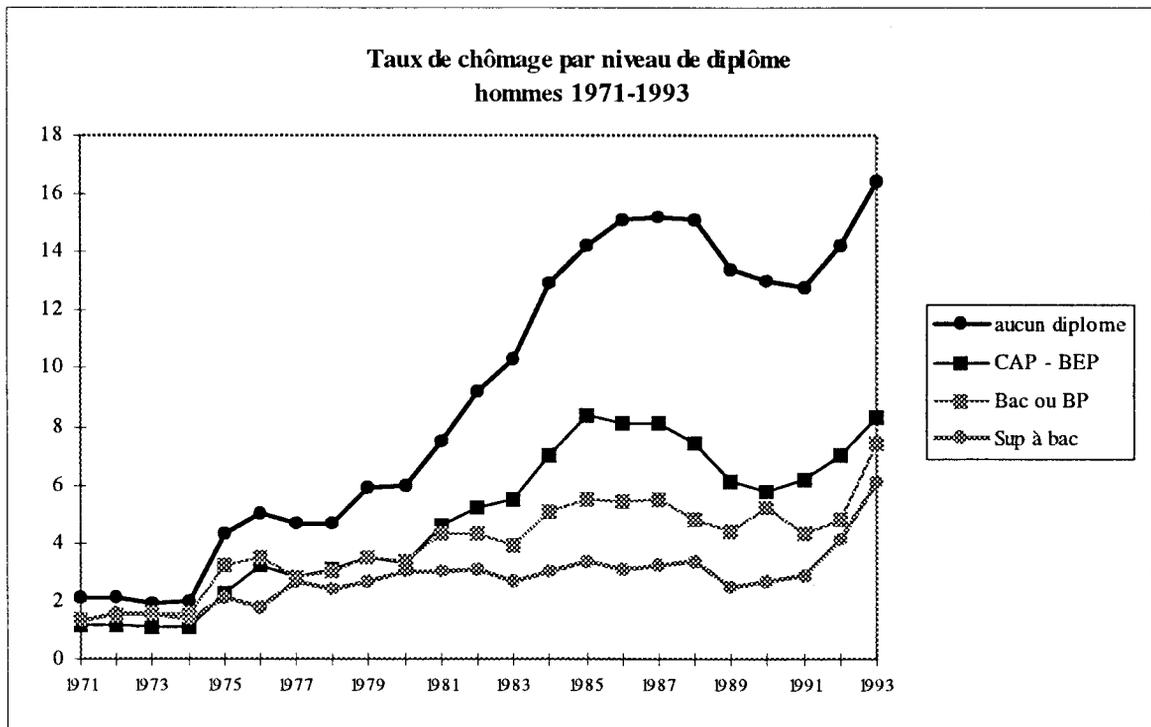
La question qui peut alors se poser est la suivante : y a-t-il encore un public concerné par la promotion sociale ou bien le vivier potentiel de ces mobilités en cours de carrière est-il asséché ?

Les données fournies par les dossiers d'inscription au CESI montrent l'existence d'un public de techniciens qui n'a pas suivi une école d'ingénieur et qui a accumulé des connaissances par l'expérience professionnelle et la formation continue. Pour ce public, dont le nombre est restreint mais assez stable, le CESI représente encore une occasion unique de mise en perspective de leurs connaissances qui débouche sur une mobilité professionnelle ascendante.

#### **4. LA DÉGRADATION DU MARCHÉ DU TRAVAIL**

Au cours des vingt dernières années, la relation entre possession d'un diplôme et position sur le marché du travail évolue fortement. Depuis 1974, si la proportion d'hommes actifs sans aucun diplôme a diminué, leur position sur le marché du travail est devenue infiniment plus précaire. Le taux de chômage des hommes titulaires d'un CAP ou d'un BEP progresse un peu moins vite que celui des non diplômés jusqu'au milieu des années quatre-vingt, puis suit une évolution parallèle. Ces courbes présentent les deux mêmes paliers : une première fois entre 1976 et 1978, une seconde fois entre 1986 et 1991.

Les courbes des taux de chômage des bacheliers et des diplômés de l'enseignement supérieur ne se dissocient clairement de celle des hommes diplômés de l'enseignement professionnel qu'à partir de 1980. La progression du taux de chômage respecte ensuite davantage la hiérarchie des diplômes. En 1989, la situation s'améliore sensiblement pour les diplômés du supérieur et ce contexte favorable dure jusqu'en 1991. On se souviendra que c'est à cette période qu'ont été créés les IUP, les filières NFI et que la décision a été prise de doubler en quatre ans les effectifs d'ingénieurs diplômés. 1992 et davantage encore 1993 marque une dégradation de la situation des diplômés de l'enseignement supérieur.



Cette dégradation du marché de l'emploi affecte les ingénieurs à leur sortie de l'école, mais elle ne se concrétise pas tant par l'augmentation du chômage à court terme que par une plus grande précarité du premier emploi. Les enquêtes de la Conférence des grandes écoles (CGE) sur les jeunes diplômés font apparaître une croissance des contrats à durée déterminée (CDD). Cette croissance peut être observée sur la situation à un an des sortants des écoles d'ingénieurs ou de commerce de 1992, 1993 et 1994. Le taux de CDD passe de 20 % à 31 %. Bien que plus faibles, les taux de CDD à deux ans passent de 14 à 23 % et les taux à trois ans de 7 à 19 %. Les données de l'enquête 1995 montrent qu'un an après la sortie de l'école, le taux de CDD chez les ingénieurs diplômés est de 35 % contre seulement 23 % pour les diplômés de gestion<sup>26</sup>.

Le problème de l'accès au premier emploi paraît plus aigu chez les diplômés de troisième cycle universitaire scientifique. Alors que depuis 10 ans les plus diplômés ont été les mieux protégés du chômage, 1991 semble annoncer une réduction de leur avantage relatif. Faut-il considérer que seuls les élèves issus des établissements les plus prestigieux sont désormais à l'abri du chômage ou que d'autres critères de compétences, de personnalité, d'inscription dans un réseau de relations prennent désormais le pas sur le niveau de diplôme ?

## CONCLUSIONS

Nous nous inscrivons en faux contre une théorie de la moyennisation qui soutiendrait une convergence croissante entre le profil des agents de maîtrise, des techniciens et des ingénieurs. Une proportion importante des contremaîtres et techniciens est plus

<sup>26</sup> En revanche, ces derniers ont deux fois plus souvent un statut « non cadre » (33 % contre 15 %).

diplômée qu'autrefois toutefois, la distance sociale qui sépare ces derniers des ingénieurs persiste. Des travaux récents sur l'encadrement intermédiaire montrent qu'en dépit de l'élévation générale du niveau de diplômes, l'encadrement « traditionnel » n'a pas disparu. L'hypothèse selon laquelle de jeunes diplômés à Bac + 2 viendraient supplanter brutalement une population d'agents de maîtrise issus de la promotion ouvrière ne s'est pas confirmée : on assiste à la coexistence d'une maîtrise traditionnelle et d'une jeune maîtrise diplômée (cf. Trouvé, 1996).

La confrontation des données de cadrage avec les informations que nous présentons plus loin concernant les ingénieurs du CESI montre que ceux-ci représentent, aujourd'hui encore, une population d'exception. C. Dubar (1995) affirme qu'une part importante des mobiles ascendants sont en réalité des contre-mobiles, c'est-à-dire des fils de la classe moyenne ayant fait de mauvaises études et qui rattrapent en cours de carrière le statut professionnel qui aurait dû normalement être le leur (cf. Dubar 1995 ; Dubar et alii, 1996). Les résultats présentés plus loin (voir chapitres V et VI) montrent au contraire que les ingénieurs CESI de 1995 sont une fois sur deux d'origine ouvrière, soit une proportion de fils d'ouvriers beaucoup plus forte que chez les hommes cadres d'âge comparable : l'enquête FQP 93 nous apprend que 17 % des hommes cadres de 25-39 ans ont un père ouvrier.

Les changements structurels qui ont affecté le système éducatif et la composition professionnelle de la société française depuis trente ans n'ont pas aboli la distance qui sépare la position de technicien ou de contremaître de celle de cadre ou d'ingénieur. Le technicien d'aujourd'hui est sans nul doute plus diplômé que celui d'hier. A âge égal, son ancienneté professionnelle est donc moins longue et son expérience ouvrière plus rare. La fonction d'ingénieur s'est elle aussi déplacée, évoluant sans doute vers des profils moins techniques, plus diversifiés et plus proches de ceux des cadres. On peut néanmoins faire l'hypothèse d'une sorte d'équilibre social, d'homothétie et affirmer que la distance sociale entre la catégorie de technicien et celle d'ingénieur persiste.

L'avantage que procure le CESI tient-il toujours autant à la délivrance d'un diplôme d'ingénieur ou à la façon dont il aide les stagiaires à se positionner sur le marché de l'emploi ? Une analyse récente des pratiques d'embauche permet de nous éclairer sur ce point. L'auteur qui a recueilli des données empiriques sur la région nantaise montre comment les pratiques d'embauche sont le produit d'une anticipation de l'employeur par rapport à la façon dont il pense que le salarié va tenir son rôle :

*« Le cadre ne pourra justifier de sa position de cadre uniquement parce qu'il sort d'une école d'ingénieur. Il lui faut faire la preuve qu'il possédait, au départ, toutes les qualités qu'exige la position de cadre et que ses études supérieures ne sont qu'un complément technique à une prédisposition émanant de sa personne. .. Ainsi ce ne sont pas les qualités des uns et des autres qui sont, à proprement parler, évaluées au cours de la procédure de sélection, mais la capacité des candidats à s'identifier à des groupes sociaux dont les normes sont signifiées à travers la définition des profils »* (Dubernet, 1996).

C'est pour avoir compris de longue date l'importance des savoir-être aux côtés des savoirs et des savoir-faire que le CESI a réussi dans son travail d'accompagnement de trajets de mobilité importants. Cette action n'est tolérée que de façon minoritaire et

dérogatoire : la force du CESI est d'avoir réussi à se maintenir comme organisation expérimentale au fil du temps. Ses anciens stagiaires connaissent souvent un trajet exceptionnel sans pour autant pouvoir rivaliser avec les ingénieurs des écoles plus prestigieuses.



## CHAPITRE III

### LE CESI COMME ORGANISATION

A la différence des écoles d'ingénieurs les plus prestigieuses qui ont fait l'objet d'études monographiques très complètes, le CESI n'a pratiquement jamais été analysé en tant qu'institution. Ce relatif désintérêt ne tient pas seulement à sa place dans la hiérarchie des écoles ; il s'explique aussi par la spécificité de son intervention. Ses particularités impliquent de mobiliser plusieurs focales d'analyse. En effet, il se situe à une intersection de champs qui intéressent plusieurs spécialités de la sociologie. Prenons quelques exemples : organisme de formation continue, il décerne un diplôme usuellement délivré en formation initiale. Ceci en fait un objet révélateur pour qui étudie les phénomènes de mobilité sociale et professionnelle ou les usages sociaux des diplômes. Par ailleurs, le CESI constitue un angle d'observation privilégié des politiques et des comportements d'entreprises en matière de formations continues promotionnelles. Les relations avec l'environnement ne se sont pas limitées aux entreprises. La formation d'ingénieurs comme les actions réalisées au titre du FNE-cadres s'inscrivent dans des relations avec le champ politico-administratif et éclairent une partie des politiques publiques engagées dans ces domaines. Enfin, on peut considérer le CESI comme une entreprise qui produit sur un marché concurrentiel un bien spécifique, ce qui ne lui ôte pas pour autant sa dimension entrepreneuriale classique et justifie son étude comme une organisation. La genèse de la formation d'ingénieurs, son développement ou les usages sociaux qu'elle permet sont donc autant de manières de comprendre l'organisation dans sa totalité.

#### 1. REPÈRES

##### 1.1. Les travaux d'étude et de recherche sur le CESI

Jusqu'à présent, les recherches concernant le CESI se sont surtout intéressées au projet pédagogique de la formation d'ingénieurs, aux caractéristiques sociales et professionnelles des stagiaires et à leur parcours professionnel à l'issue de la formation. On notera d'ailleurs que ces recherches sont le résultat de commandes. La première étude (G. Hauser et L. Ratier, 1978) a été réalisée pour le Secrétariat général à la formation professionnelle à l'occasion des vingt premières années de fonctionnement de la formation d'ingénieurs. Les études de F. Baptiste et P. Bernoux (1988, 1990), de P. Simula (1993), et de R. Lick (1996) sont des réponses à une demande du CESI. Hormis le travail de P. Simula qui répond à un besoin exprimé localement par le CESI Méditerranée, les travaux s'inscrivent dans le cadre de dates anniversaires de l'institution. On peut faire l'hypothèse que ces productions répondent avant tout à un souci de légitimation de l'institution et de sa fonction sociale.

Les trois premières recherches citées traitent des usages sociaux de la formation d'ingénieurs. L. Coutrot (1979 et 1981) s'intéresse au changement (professionnel et personnel) opéré par la formation. L'auteur exploite des données individuelles de stagiaires (passé scolaire, professionnel, origines sociales) recueillies par questionnaires et entretiens. Par croisement de deux variables synthétiques (degré du

changement induit par la formation et attitude des stagiaires vis-à-vis de l'autorité), il construit une typologie d'attitudes consécutives à la formation (« figés autoritaires, figés libéraux, évolutifs autoritaires, évolutifs libéraux »). Ces attitudes sont liées à la formation : attentes professionnelles et sociales, usage du titre, comportements vis-à-vis de la hiérarchie, comportements politiques, syndicaux, familiaux, sociaux et culturels. Cette analyse souligne les usages différenciés de la formation et les trajets sociaux qu'elle occasionne, tout en montrant la complexité d'une évaluation de ses effets.

Le travail de F. Baptiste et P. Bernoux est davantage une description des caractéristiques des stagiaires et de leur devenir professionnel sans parti pris d'analyse. Il montre le rôle effectif de la formation dans les parcours promotionnels et l'efficacité du dispositif par rapport aux écoles d'ingénieurs classiques.

P. Simula a réalisé la monographie d'un établissement régional, au moment où celui-ci définit sa politique et met en œuvre une nouvelle organisation. Les « produits » de formation, la gestion financière de l'établissement et les moyens humains sont étudiés pour analyser les conditions d'opportunité de la politique décidée par la Direction. Enfin R. Lick a fait un travail d'historien sur lequel nous allons revenir.

Que ces travaux s'attachent à l'étude de promotions de stagiaires ou au fonctionnement de l'organisme, ils partagent un intérêt commun pour l'efficacité professionnelle et sociale du CESI.

## **1.2. L'évolution du CESI**

L'ouvrage de Lick (1996) souligne la relation étroite entre le CESI et son environnement proche. L'auteur entend montrer comment l'histoire de l'organisme évolue parallèlement aux mouvements de la société française. Nous avons retenu de ce travail les principaux épisodes du développement du CESI en mettant de côté la mise en parallèle des évolutions de l'institution à un niveau local et de celles qui se produisent au niveau sociétal. Nous avons donc repris le découpage en quatre grandes périodes : « les origines » (1958-1960), « l'expansion » (1960-1971), « l'emballement » (1972-1983), enfin, la période de « l'entreprise-formation » (depuis 1984).

Durant la première période, les fondateurs - notamment les responsables de la régie Renault - mettent en œuvre les principes de la formation. Celle-ci doit permettre à des salariés qui ont fait preuve de capacités à tenir des fonctions d'encadrement de les occuper réellement. A l'époque, ce type de formation est considéré par les employeurs comme un moyen d'affecter à des postes d'encadrement les personnels qu'ils ont pu remarquer et qui ont eux-mêmes une volonté de promotion professionnelle. R. Vatier rappelle le primat de la demande de l'entreprise : « *La formation doit répondre à un réel besoin de l'entreprise* »(cité dans Lick, 1996).

La deuxième période est celle de l'expansion : elle se concrétise par la présence du CESI en plusieurs points du territoire et par le développement d'autres activités de formation. La direction crée des centres en province et met en place des formations connexes aux formations d'ingénieurs. Le projet pédagogique se pérennise. De plus

en plus de candidats suivent la formation à titre individuel. Fort de son succès, le CESI s'engage dans de grands projets de développement, avec notamment la construction du « Point F » dont les principes architecturaux rejoignent les exigences de la pédagogie des adultes (abandon des salles de cours, structure modulable, etc.). Pour prendre en charge les cours de formation générale destinés aux agents de maîtrise préparant la sélection, une structure spécifique, le Centre d'études et de formation industrielle (CEFI), est créée en 1970<sup>27</sup>. Parallèlement, l'organisme s'implique dans la politique de l'emploi mise en œuvre par l'État et prend une place importante dans la formation destinée aux cadres en chômage.

Durant la décennie 70, le CESI est en quelque sorte victime de son succès. Certaines décisions coûteuses (création du « Point F », activités internationales) ont mis l'organisme en difficulté financière. Le climat social de l'après 1968, les restructurations industrielles expliquent un certain désengagement des entreprises. Lick évoque à ce propos une crise de croissance. L'augmentation du nombre des établissements et des effectifs a rendu plus complexe l'organisation et la gestion de l'ensemble. Des perturbations de cette période, on retiendra le sauvetage financier par l'État mais aussi la réforme des statuts et la mise en place d'un Conseil d'administration paritaire. Pour Lick, la création d'un Conseil d'administration paritaire apportera le soutien du CNPF et de l'UIMM ainsi que celui des syndicats de salariés. Par ailleurs, le CESI a noué des relations avec le ministère de l'Éducation nationale et celui du Travail et de l'Emploi. Il bénéficie de crédits du ministère de l'Éducation nationale au titre de la formation continue et devient le principal opérateur des actions du FNE-cadres.

La quatrième période, depuis 1982, se caractérise par une réorientation de l'organisme vers le modèle de l'entreprise. Nommé délégué général en 1982, J. Bahry prend une série de mesures pour redresser la situation financière. La réforme du système de gestion des centres régionaux, le contrôle des recrutements locaux, l'introduction et le développement massif de l'informatique sont les principaux éléments de ce changement. La politique de la direction du CESI vise à rapprocher le personnel du monde des entreprises : il est invité à développer des actions en direction de celles-ci et à adopter un modèle de fonctionnement interne proche de celui des organisations industrielles ou commerciales. La démarche d'assurance-qualité engagée récemment est un exemple de cette politique. Au même titre que les entreprises industrielles, les organismes de formation mettent en œuvre des procédures de certification pour attester la régularité et la qualité de leurs prestations vis-à-vis de leurs clients. Le CESI se dote d'arguments commerciaux pour présenter ses « produits » aux entreprises. La certification ISO 9001 (qui couvre toutes les opérations de la conception à la « livraison du produit ») remplit aussi un objectif de fonctionnement interne. Cette méthode oblige les différents acteurs du procès de formation à formaliser leurs pratiques en rédigeant des procédures). La direction vérifie ainsi que les personnels se sont collectivement mis d'accord sur des procédures qu'ils seront en mesure de reproduire (capitalisation de l'expérience de travail).

---

<sup>27</sup> A cette époque, les baccalauréats technologiques et l'enseignement supérieur professionnel court sont encore peu développés. Les candidats potentiels du CESI sont plutôt dotés de diplômes professionnels alors que le niveau scolaire souhaité à l'entrée est celui du baccalauréat.

### 1.3. Les dates de création des différentes formations du CESI

Nous empruntons à Lick (1996) l'historique des différentes activités du Centre depuis sa création. 1958 marque les débuts de la formation d'ingénieur de production, tandis qu'est créé en 1961 un cycle de perfectionnement des cadres. Notons que le CESI, connu auprès du grand public et des entreprises comme organisme de formation d'ingénieurs, s'est en fait forgé une place en direction des cadres au chômage. L'offre de formation couvre une grande partie des inflexions de trajectoire professionnelle des cadres : entrée dans la vie active des jeunes diplômés, « passage cadre », « formation des cadres à mi-carrière », chômage ou reconversion.

- 1958 : première promotion d'élèves ingénieurs ;
- 1959 : création des formations générales de base (agrément du CNAM en 1965) ;
- 1964 : « carrefour d'ingénieurs et cadres » à Lyon ;
- 1966 : - formation d'ingénieurs de production à Arras ;  
- début du programme pour cadres demandeurs d'emploi - cours de formation générale ;
- 1967 : formation d'ingénieurs de production à Lyon ;
- 1968 : formation de cadres en temps partagé ;
- 1969 : Formation de formateurs ;
- 1970 : - actions de coopération (préformation puis formation d'ingénieur classique)  
- sessions « méthodologie de recherche d'emploi » à la demande de l'ANPE ;
- 1973 : débuts des formations intra-entreprises ;
- 1978 : développement de formations pour demandeurs d'emploi ;
- 1979 : débuts des formations à l'informatique ;
- 1983 : création de l'option informatique industrielle dans la formation d'ingénieurs ;
- 1990 : création des formations d'ingénieurs par l'apprentissage.

L'organisme intervient dans trois domaines : les formations d'ingénieurs, les formations pour les demandeurs d'emploi et les formations en direction des entreprises. La dimension internationale qui s'est développée à la fin des années 70 a connu des succès divers ; elle est aujourd'hui plus marginale que par le passé, même si le CESI fait encore preuve d'un réel intérêt en la matière<sup>28</sup>.

## 2. L'ORGANISATION DU CESI

### 2.1. Statuts, structure formelle

Le CESI est une association à but non lucratif, constituée selon la loi de 1901, et disposant d'un système de gestion paritaire : les fonctions de responsabilité au sein de son Conseil d'administration sont réparties suivant une règle d'alternance entre représentants patronaux et syndicaux.

---

<sup>28</sup> Dans le cadre du Collège industriel européen, des formations ont été développées à destination de jeunes ressortissants des pays de la Communauté européenne qui s'appuyaient fortement sur le modèle des stages du CIF. Des actions de coopération ont également été conduites en Afrique noire et au Maghreb. Aujourd'hui, les actions s'orientent davantage vers les ressortissants de l'Union européenne et des pays d'Europe de l'Est.

Le premier article des statuts précise que l'association a pour objet :

- « la formation, le perfectionnement ou la conversion de tout personnel des entreprises ou d'organismes adhérents, de demandeurs d'emploi ou de candidats se présentant individuellement, et plus particulièrement des ingénieurs et cadres ;
- la mise au point et le développement de méthodes et de moyens de formation dans le domaine de la promotion du travail et du perfectionnement des adultes ».

La composition des différentes instances d'administration et de direction est la suivante :

**L'assemblée générale :**

- des entreprises et collectivités regroupées dans un Collège des usagers ;
- des organisations syndicales représentatives des employeurs ;
- des organisations syndicales représentatives des salariés ;
- de l'association des anciens stagiaires (AACESI - Association des anciens du CESI - puis AICCESI - Association des ingénieurs et cadres du CESI).

**Le Conseil d'administration :**

- 5 administrateurs désignés par le Collège des utilisateurs ;
- 5 administrateurs désignés par les organisations syndicales représentatives de salariés ;
- 2 administrateurs désignés par les organisations représentatives d'employeurs ;
- 1 membre désigné par l'association des anciens stagiaires (AICCESI).
- 1 à 3 personnes qualifiées, désignées par les autres membres.

**Le bureau émanant du Conseil d'administration :**

- un représentant pour chacune des cinq organisations syndicales des salariés ;
- cinq représentants des entreprises et des organisations d'employeurs.

**Le directeur général**, les directeurs des établissements régionaux, les directeurs des services fonctionnels.

**L'assemblée annuelle des conseils régionaux d'établissements.** Ces conseils réunissent des représentants de l'ensemble des groupes concernés par l'activité du centre : entreprises, pouvoirs publics, organisations professionnelles d'employeurs et de salariés, personnel de l'établissement, anciens stagiaires, institutions régionales intéressées à l'activité de formation.

Enfin, on notera que dans certains établissements, des comités de pilotage rassemblent des représentants d'entreprises ou différents secteurs professionnels de la région. Ces comités sont conçus comme des lieux de suggestions et de discussions autour des questions de formation, d'emploi et les directeurs du CESI peuvent trouver auprès de leurs membres un soutien ou des marchés potentiels.

Le CA, les conseils régionaux d'établissements et la direction du CESI sont assistés par une **Commission nationale de développement** pour tous les points relatifs aux méthodes pédagogiques et à la réflexion sur de nouvelles actions de formation.

## 2.2. Les relations entre la direction générale et les établissements régionaux

La structure du CESI (une direction générale à Paris, des centres de formation régionaux) a peu d'équivalents dans le système de formation continue. Selon Lick (1996, p.189), la régionalisation n'a pas uniquement pour objectif d'assurer l'essaimage sur tout le territoire des « produits » de formation du Centre. Les centres ont également une capacité d'initiative au niveau local. La place des formations d'ingénieurs dans le développement des centres régionaux mérite d'être étudiée dans cette perspective : *« Chaque établissement jouit d'une large autonomie de développement, tenant compte des besoins spécifiques locaux et des particularités de la région ainsi que des compétences spécifiques de ses équipes. La tendance dans le long terme est autant à couvrir l'ensemble du pays qu'à se développer dans les régions où le CESI est déjà implanté ».*

Jacques Bahry a engagé un développement des activités en régions : quatorze nouveaux sites ont été créés de 1984 à 1994. Ces implantations nouvelles ne correspondent pas toutes à des créations de formations d'ingénieurs. Actuellement, sur trente sites, onze préparent au diplôme d'ingénieur (trois filières possibles : formation d'ingénieur classique, formation d'ingénieur par l'apprentissage, NFI).

Il est difficile de connaître la nature exacte des relations entre le « centre » et la périphérie. Ces relations répondent aux différentes exigences de la politique générale de l'organisme. Elles portent sur les dimensions suivantes :

- politique de développement ;
- éléments comptables et financiers ;
- politique de gestion du personnel ;
- pédagogie.

**Politique générale.** La direction générale gère les relations notamment financières, avec les administrations centrales. Récemment, elle a dû intervenir pour sauvegarder le montant de l'enveloppe financière définie dans le cadre d'une convention nationale. Les centres régionaux interviennent également pour défendre les intérêts de l'organisme et les directeurs régionaux n'hésitent pas à mobiliser leurs relations avec les représentants de l'État à l'échelon local ou les élus locaux pour obtenir leur soutien.

La direction générale estime qu'il n'est pas sain que certains centres régionaux se cantonnent dans les formations pour demandeurs d'emploi, financées sur fonds publics. Elle incite donc les directions régionales à renforcer le poids de leurs activités en direction des entreprises. En dehors de ces cas, peu d'orientations (hormis le contrôle exercé sur les embauches et l'équilibre financier) émanent directement de la direction générale. La direction pilote elle-même un certain nombre d'actions de communication et intervient en tant que prestataire de service dans le cadre de programmes européens ou de groupes de réflexions nationaux sur le thème de la formation. Elle développe des activités d'études, notamment en ce qui concerne le recours à de nouveaux moyens de communication. Enfin elle est présente lors des manifestations importantes organisées par les centres, par exemple à l'occasion de la fin des formations d'ingénieurs. La politique interne aux centres varie selon le type d'activités et de ressources. Les centres ont une grande capacité d'initiative et si des

coordinations s'instaurent, c'est parfois en réponse à la sollicitation de l'environnement du CESI : la nomination d'un responsable chargé de la collecte des dossiers soumis à la CTI a été faite à la demande de celle-ci.

**Gestion financière.** Depuis 1983, la direction générale fixe des objectifs annuels aux directeurs régionaux et leur demande d'assurer l'équilibre financier. Elle estime que compte tenu de la faible marge dégagée sur des activités de formation, les établissements ne doivent pas se permettre de maintenir des axes d'activités déficitaires. De ce fait, le contrôle ne porte pas seulement sur les résultats globaux d'activités des centres. Les éléments comptables sont envoyés à la direction générale avant chaque réunion du bureau du Conseil, à l'image d'un fonctionnement classique d'entreprise. Depuis 1985 les bénéfices réalisés par les établissements régionaux ne sont plus mutualisés au niveau central, ceux-ci sont en partie mobilisés pour l'intéressement du personnel, puisqu'ils bénéficient de primes pour un montant égal à la moitié de la marge au-delà de 2 % du chiffre d'affaires.

**Gestion du personnel.** Un service de gestion des ressources humaines, au sein de la direction générale, prend en charge la paie et le plan de formation. Dans l'ensemble du budget consacré à la formation des personnels, une enveloppe régionale permet aux centres de réaliser des actions de manière autonome. Par ailleurs, le recrutement des formateurs permanents est décidé en dernière instance par la direction générale. Récemment, la mise en place d'un plan national de formation des formateurs a été confiée à un directeur régional. Ce projet s'articule autour de deux instances, le « comité politique » (qui décide des candidatures retenues) et le « comité technique ».

**Pédagogie.** Le service « technologies éducatives », rattaché à la direction générale, est centré sur les innovations pédagogiques<sup>29</sup>, communication à distance et télé-enseignement. Ce service intervient moins comme superstructure pédagogique chargée d'élaborer de nouvelles pratiques que comme prestataire de service auprès d'autres institutions. Les centres régionaux mettent en œuvre de manière relativement autonome des innovations pédagogiques. Leur liberté d'action dans ce domaine est néanmoins limitée, quand il s'agit de la formation d'ingénieurs, par le projet pédagogique, tel qu'il a été accepté par la CTI. Dans ce cadre, les directeurs soumettent alors leurs propositions à la coordination pédagogique qui accepte éventuellement l'idée à titre expérimental.

---

<sup>29</sup> Le CESI s'est d'ailleurs distingué au moment du développement du multimédia dans le champ de la formation continue par la publication d'un ouvrage sur ce thème (cf. B. Blandin, 1990). Il faut aussi souligner que le CESI a régulièrement eu le souci de valoriser ces expériences et réflexions au travers de publications. Les premières s'intéressent surtout à la question de la promotion au sein de l'entreprise (fin des années 60). Des ouvrages techniques aux éditions Dunod ont ensuite été publiés, comprenant aussi la dimension relationnelle, sociale et humaine de l'activité de l'ingénieur. Puis le CESI a développé des publications autour du thème de la formation professionnelle dans les années 70. A la fin des années 80, les publications sont plus volontiers orientées vers les thèmes de l'organisation et du multimédia. Enfin, dernière publication en date, le travail de R. Lick sur l'histoire du CESI dont la vocation - outre la connaissance qu'elle apporte sur le CESI lui-même - est de développer une méthodologie de mise en forme de l'histoire d'entreprise et de construction d'une culture de l'organisation.

Les centres régionaux jouissent d'une grande liberté sans que l'on puisse parler d'autonomie complète. Des instances collégiales contrôlent leur action : diverses structures réunissent en effet les établissements régionaux. Lieux d'échanges et d'élaboration de décisions ces instances transversales appliquent des décisions prises au niveau central et couvrant une large palette des activités du CESI. Elles sont chargées de concevoir et diffuser les innovations : « *Pour les établissements qui n'ont pas de formations d'ingénieurs, il y a différentes coordinations tactiques sur des sujets variés : « coordination entreprises », « coordination qualité », « coordination demandeurs d'emploi », « coordination informatique », « coordination pédagogique », « coordination formations d'ingénieurs par l'apprentissage » (sur des aspects spécifiques administratifs), « coordination bilan de compétences ».* Toutes ces coordinations sont faites pour ne pas réinventer des choses déjà mises en place dans des établissements et pour trouver des synergies. » (le directeur)

Des coordinations dont le rôle est bien établi concernent les formations d'ingénieurs. Une coordination nationale des directeurs définit les orientations et donne mission à une coordination pédagogique d'en étudier les implications concrètes. Cette coordination s'appuie sur une école pilote pour tester les modifications du projet pédagogique. Les résultats des expérimentations sont restitués aux commissions de coordination : « *Les établissements de formations d'ingénieurs sont dans une coordination nationale sous la responsabilité du directeur du CESI d'Arras ; nous avons une réunion tous les deux mois. C'est une coordination qui regroupe tous les directeurs d'établissements qui font des NFI, des formations d'ingénieurs par l'apprentissage et des formations d'ingénieurs classiques et dans cette coordination sont décidés des points d'organisation générale, de la stratégie, des initiatives qui visent à faire évoluer les produits. Donc chaque établissement ne fonctionne pas dans une complète autonomie. Cette coordination donne mission d'étudier certains points particuliers à une coordination pédagogique qui regroupe surtout des formateurs permanents et des responsables des études. Dans cette coordination, on travaille sur la ligne pédagogique, on envisage des plans d'amélioration. Par exemple, pour l'anglais, on décide de modifier l'enseignement, alors la coordination nomme une école pilote pour procéder à l'expérimentation. Puis, on fait une communication des résultats à la coordination des directeurs.* » (le directeur)

Une fois posés ces divers éléments relatifs au fonctionnement, voyons comment s'inscrivent les formations d'ingénieurs dans l'ensemble de l'organisation.

### **3. LES FORMATIONS D'INGÉNIEURS DANS L'ACTIVITÉ DE FORMATION**

Dès l'origine le CESI est impliqué dans le projet de promotion sociale du travail. Les formations créées pour faciliter l'accès au statut cadre<sup>30</sup> puis pour délivrer un diplôme d'ingénieur sont le ferment de l'activité du Centre et restent fortement ancrées dans les représentations. Ainsi, un directeur de centre constatait que malgré l'essor des

---

<sup>30</sup> Le but de l'association est d'assurer « la formation de cadres techniques et la mise au point de méthodes et de moyens d'enseignement dans le domaine de la promotion du travail, en faveur du personnel des entreprises participantes », (cf. Statuts de l'association, 1959 - cités par Lick, 1996, p.94).

activités en direction des entreprises ou de l'étranger, l'image la plus prégnante reste celle de la formation d'ingénieurs.

Selon Lick (1996), les premiers développements des formations du CESI étaient essentiellement des extensions de la formation d'ingénieurs. Ainsi, les « cours de formation générale du second degré » sont des cours de préparation à la formation d'ingénieurs pour des candidats qui n'ont pas le niveau requis. Ces cours subsistent sous l'appellation de « préparation à la formation ». De même, le cycle de perfectionnement des cadres qui vise à transmettre des connaissances en matière de communication et des techniques comportementales adaptées au rôle de cadre s'inspire de l'expérience du CESI. Autre exemple, les « carrefours des jeunes ingénieurs et cadres » proposent aux jeunes diplômés des contenus de formation qu'ils n'ont pas eu l'occasion de suivre durant leur formation initiale. Les premières formations pour cadres demandeurs d'emploi (stages conventionnés par le FNE en 1965), et réalisées en partie au CESI, ont été calquées sur la formation d'ingénieur. Les demandeurs d'emploi étaient d'ailleurs mêlés aux stagiaires des formations classiques d'ingénieurs. On notera enfin que les actions de coopération avec des pays étrangers reprennent les contenus des préformations puis de la formation d'ingénieurs.

La formation d'ingénieurs, fondement de l'activité du Centre, a donc à la fois favorisé le développement des implantations en région et inspiré les principes pédagogiques d'autres formations.

Le fondement du projet, à savoir la formation d'un ingénieur généraliste, reste inchangé dans toutes les innovations de formation. Qu'il s'agisse de la formation informatique industrielle, de la formation à la maintenance industrielle ou des nouvelles formations d'ingénieurs, l'idée est avant tout de former des ingénieurs capables de maîtriser un système d'exploitation, à partir d'un socle de connaissances scientifiques et de savoirs relatifs à la gestion des hommes, de l'information ou des affaires (données économiques et financières). Les différences s'expriment surtout dans les modalités pédagogiques ou dans les modes de recrutement des stagiaires.

Le projet pédagogique tire son originalité de deux partis pris tout à fait inédits au moment de la création du CESI. Le premier principe consiste à accorder une grande importance aux savoirs construits empiriquement, qu'ils trouvent leur origine dans l'expérience professionnelle antérieure ou dans celle acquise pendant les stages. Le second principe traduit la volonté de proposer une formation en rupture avec les modèles communément admis alors (qu'il s'agisse du CNAM ou des écoles d'ingénieurs). Le contenu de la formation a donc été pensé en liaison avec le métier de l'ingénieur de production et avec la dimension sociale contenue dans la fonction d'ingénieur. Nous reviendrons dans le chapitre IV sur les contenus de la formation en détaillant cette pédagogie spécifique.

Dans l'histoire des formations d'ingénieurs, on retiendra les étapes suivantes :

- la création de nouveaux centres ;
- la reconnaissance du titre d'ingénieur diplômé par la CTI en 1978 ;
- la création d'une autre formation d'ingénieur, la filière informatique industrielle ;

- la création puis l'abandon de la formation d'ingénieur post DUT (« FIDUT »)<sup>31</sup> ;
- le développement de formations par l'apprentissage.

La création de nouveaux centres régionaux montre la capacité de l'institution à nouer des relations aussi bien avec des partenaires industriels locaux qu'avec des élus ou des collectivités territoriales. On peut d'ailleurs établir un parallèle entre l'intérêt qui s'était manifesté localement (par les entreprises notamment) pour la création de formations d'ingénieurs durant les années 1960 et celui qui a présidé à la mise en place de formations d'ingénieurs par l'apprentissage au début des années 1990.

L'habilitation du titre par la CTI est une forme de reconnaissance de la qualité de la formation, conquise de haute lutte. La Commission à cette occasion a émis un avis sur nombre de points : le niveau requis à l'entrée, la proportion de candidats d'entreprises et la qualité de leur expérience d'encadrement, le volume d'heures de formation, la part des contenus scientifiques, la composition des jurys de recrutement et d'attribution du diplôme. Les recommandations traduisent les préoccupations d'une instance responsable de la gestion du titre : garantie d'un niveau scolaire minimum à l'entrée et assurance de contenus de formation aussi conformes que possible avec les contenus des formations classiques, procédures de contrôle et de validation des connaissances acquises. Les premières recommandations ont porté à la fois sur les modes de recrutement des candidats et sur le curriculum. Les exigences concernant la sélection portent d'une part sur la nature et la durée de l'expérience professionnelle (on attend du CESI par exemple que la durée de l'expérience professionnelle soit élevée de 5 à 7 ans pour certains candidats dont le niveau de qualification ou la culture industrielle aurait pu être jugé insuffisant - dessinateurs par exemple), d'autre part, la CTI impose des règles strictes concernant les épreuves écrites (note éliminatoire, moyenne obligatoire pour certaines matières scientifiques). Le souci de maintenir un équilibre entre candidats d'entreprise et candidats individuels peut être interprété comme une volonté d'assurer la qualité des candidats à l'entrée. Dans l'esprit des membres de la Commission, les entreprises procèdent à une sélection préalable de leurs salariés ; fixer des quotas dans la proportion admissible de candidats individuels, c'est permettre aux entreprises de jouer leur rôle d'arbitre dans la sélection. Par ailleurs, la CTI préconisait que les mémoires portent davantage sur des sujets techniques. Enfin, elle demandait au CESI de suivre l'évolution de carrière des anciens stagiaires.

Parmi toutes ces conditions, celle concernant les quotas de candidats individuels n'a pu être respectée. En revanche, le CESI a suivi les recommandations concernant le volume d'heures des matières scientifiques et techniques. D'autres demandes d'habilitation ont été adressées par la suite et elles ont obtenu une réponse favorable plus rapidement : ainsi, la première demande de reconnaissance de la formation d'ingénieurs dans la filière informatique industrielle, formulée à la fin de l'année 1983, est acceptée en 1985. A cette occasion, la CTI procède à un réexamen des formations

---

<sup>31</sup> Ces formations d'ingénieurs post-DUT pour l'accès au statut de cadre avaient été créées en 1977 et ont fonctionné pendant 12 ans. Elles s'adressaient à des titulaires d'un BTS ou d'un DUT avec 3 à 5 ans d'expérience professionnelle. Elles ont été supprimées malgré l'intérêt qu'elles représentaient du fait de leur architecture pédagogique : en effet, leur conception était très moderne puisqu'il s'agissait de formations en alternance avec des regroupements, du travail personnel, du tutorat.

reconnues depuis 1978 et énonce de nouvelles exigences. Ces différentes interventions de la Commission sur les formations du CESI ont provoqué un comportement de prudence au sein de l'institution et ses responsables ne semblent pas enclins à engager des réformes qui risqueraient de fournir un prétexte à la mise en cause des habilitations. Cela a sans doute freiné l'évolution des formations d'ingénieurs et donné des arguments aux tenants de la formation dans sa version originelle contre les « réformateurs ». C'est ce que souligne les propos d'un directeur : « *Si on revient à cette question de l'autonomie des établissements, on est quand même contraint à la fois par la coordination FI et par le programme de la CTI. Parce que dans le programme qu'on envoie à la CTI, tous les budgets temps sont affectés aux différentes matières du programme et il est difficile de sortir de ce cadre de référence. Si on sort du programme, on doit faire une communication à la coordination pédagogique et ça nécessite beaucoup d'énergie pour aller en dehors des lignes du programme qu'a habilité la CTI* ».

La création des NFI vient-elle assouplir cette relation entre le CESI et l'instance chargée de la protection du titre d'ingénieur ? Dans le cadre des demandes liées aux Nouvelles formations d'ingénieurs, les remarques et recommandations de la CTI ont porté (à titre général, pour l'ensemble des formations d'ingénieurs) sur la composition du corps professoral et sur la structuration - au niveau national - du corps enseignant par grandes disciplines. Cela traduit-il une évolution vers une politique d'habilitation nationale des formations d'ingénieurs contraire à la logique en vigueur actuellement qui vise une habilitation ponctuelle et circonstanciée à chaque centre dispensateur de formation (le diplôme décerné est celui de « l'École d'ingénieur du CESI, de l'établissement de ... ») ? Chaque nouvelle formation fait encore aujourd'hui l'objet d'un examen par la Commission des titres. Dans ce cadre, la procédure consiste à remplir d'une part la partie consacrée au programme de la formation, celui-ci étant commun à tous les centres qui réalisent la formation concernée, d'autre part à répondre à des questions spécifiques relatives à l'établissement : corps professoral permanent, liste des intervenants, nombre de docteurs et d'agrégés au sein du corps professoral, lieux d'affectation ou de travail des différents intervenants, locaux, moyens, relations avec les autres établissements d'enseignement supérieur de la région, relations avec les partenaires industriels. Compte tenu de la perte des référents antérieurs qu'entraîne l'ouverture de nouvelles filières où les employeurs sont davantage libres de déterminer les critères de recrutement, les volumes horaires et les contenus de programme, la CTI n'est-elle pas contrainte de porter davantage son attention sur les capacités d'intervention des établissements et la qualité de leur organisation ?

Les recommandations de la CTI concernant les formations du CESI révèlent toute l'ambiguïté qu'il y a à juger à la même aune des cycles de formation initiale et des formations spécifiques aux adultes. En dépit d'une efficacité sociale bien démontrée et d'un projet pédagogique solide, le CESI n'est pas à l'abri de nouvelles exigences : dix ans après la reconnaissance du titre, le Centre a encore dû augmenter le volume horaire des enseignements scientifiques (150 heures de plus à partir de 1988). Tout changement relatif à la sélection, aux contenus ou au budget-temps de la formation paraîtra pendant longtemps suspect. Toute innovation pédagogique ne pourra devenir légitime que si l'expérience en prouve le bien fondé. L'organisme est ainsi prisonnier d'une double contrainte : il doit à la fois démontrer qu'il est porteur d'une pédagogie

originale et se plier aux normes qu'on lui impose, tout en se gardant de ressembler trop à ses concurrents (le CNAM notamment).

### **Organisme de formation ou école d'ingénieurs ?**

L'habilitation du diplôme, la production d'un nombre croissant de diplômés, ont eu tendance à situer le CESI dans le champ des écoles d'ingénieurs, même si le modèle adopté initialement et les modes de fonctionnement ne sont pas typiques des écoles d'ingénieurs traditionnelles<sup>32</sup>. Indépendamment du renforcement des contenus scientifiques des enseignements, passage obligé pour la reconnaissance du titre, plusieurs évolutions peuvent être interprétées comme un glissement du Centre vers le modèle des écoles d'ingénieurs. Gage de qualité de l'enseignement et plus globalement du renom de l'organisme, la présence d'un grand nombre d'intervenants, par ailleurs enseignants dans des écoles d'ingénieurs ou de commerce, participe de cette tendance à la normalisation.

Certaines décisions politiques ou pratiques de fonctionnement montrent plus nettement la volonté d'un ancrage dans le champ des écoles d'ingénieurs. Le recrutement d'un ancien directeur d'école d'ingénieurs comme directeur d'un centre important en est un signe. Remarquons aussi que dans certains centres, c'est par « École d'ingénieurs CESI » que se fait l'accueil téléphonique.

Par ailleurs, le Centre est membre de la Conférence des grandes écoles et présent dans les différentes commissions de la CGE (recherche, commission pédagogique, commission bourses et mobilité, commission internationale). A l'inverse, dans le département du Nord, le représentant local de la CGE est le directeur du centre CESI, ce qui montre bien que l'organisme n'est ni méprisé, ni ignoré du reste des écoles d'ingénieurs. Ce directeur essaie d'ailleurs de créer des relations entre ses stagiaires et les étudiants des autres écoles d'ingénieurs de la région. Ainsi, les stagiaires du CESI ont-ils été conviés à participer à un gala organisé par les écoles d'ingénieurs de la région Nord. Un ancien stagiaire dit à ce propos : *« C'était le directeur qui avait insisté pour qu'on fasse partie du spectacle et en fait, c'était vraiment une super expérience : avec un des stagiaires qui faisait de la guitare, on avait monté une chorale de gospel et on a participé à une soirée à Lille, il y avait près d'un millier de personnes dans la salle, c'était vraiment impressionnant, et chaque école d'ingénieurs supportait l'autre, c'était vraiment bien, on a noué des relations avec d'autres écoles. »*

Ces occasions de contacts avec les autres écoles d'ingénieurs renforcent l'identité d'ingénieurs diplômés des stagiaires. L'extrait d'entretien cité ci-dessus qui souligne les relations de solidarité entre élèves ingénieurs illustre bien le type de relations que souhaite développer l'institution.

---

<sup>32</sup> Pour Lick (1996, p.160), la séparation des formations préparatoires de la formation d'ingénieurs (en 1970) était déjà le signe d'une volonté de la direction de distinguer clairement ce qui était valorisant de ce qui l'était moins, ce qui traduisait par là, nous citons, « une tentation permanente à avoir à se justifier "par le haut", à se normaliser ».

Peu de temps après son arrivée, le directeur de l'établissement d'Evry avait souhaité que se mette en place un bureau des élèves, à l'image de ceux existants dans les écoles d'ingénieurs : *« Il est prévu de constituer une association des élèves dont le bureau (BDE) sera à la fois chargé d'initier des activités, de coordonner les initiatives des groupes d'élèves et de représenter l'ensemble des élèves à l'extérieur. En liaison étroite avec le directeur de l'établissement et les responsables de l'association des Anciens, le BDE devrait créer une dynamique nouvelle tournée vers l'intérieur et vers l'extérieur. »* (compte rendu d'une réunion des ingénieurs « F3I » des promotion 83/85, 85/87, 86/88, juin 1989)

La constitution d'une association propre à l'Ile-de-France, association ne réunissant que les anciens ingénieurs diplômés, est la suite logique de la mise en place du BDE. Cette association se démarque ainsi de la structure de représentation existante qui réunit tous les anciens stagiaires ayant suivi une formation longue. Légitimée par le souci de répondre aux critères d'adhésion aux fédérations des diplômés des grandes écoles, elle nourrit l'ambition de représenter l'organisme davantage comme école d'ingénieurs que comme organisme de formation continue. L'émergence d'une telle structure a suscité de fortes tensions au sein de l'établissement et a abouti à des dissensions entre anciens stagiaires, dont l'enjeu est bien la nature de l'identité collective des diplômés du CESI.

La mise en place - dès le rapport Decomps - d'écoles d'ingénieurs par l'apprentissage entraîne le CESI dans la voie des formations premières même si, encore une fois, le modèle pédagogique et l'organisation des études ne sont pas exactement ceux de la formation d'ingénieurs traditionnelle. Le développement de NFI par la formation continue remet en cause le modèle primitif de la formation d'ingénieurs au CESI, puisque les objectifs et les contenus de ces deux types de formations sont différents. Tous les centres régionaux ne se sont pas engagés de la même manière dans les nouvelles formations : certains centres créés à la demande d'entreprises locales et qui ont conservé de solides liens avec ces dernières demeurent plus attachés aux objectifs promotionnels et privilégient la formation d'ingénieurs dans sa forme classique.

Enfin, la place de la « formation générale » par rapport aux formations d'ingénieurs est devenue très minoritaire. Développées dans le cadre du CEFI, cette formation constituait un cycle d'une durée variable (jusqu'à cinq années) pour préparer les candidats aux épreuves de sélection. Cette formation a attiré beaucoup de candidats au milieu des années 1970. Un formateur se rappelle qu'en 1975, il y avait 200 à 250 personnes le samedi matin pour suivre la formation. Ce même formateur reconnaît que : *« du fait des matières à ingurgiter, le cursus avait un côté scolaire »* et ajoute : *« on faisait beaucoup d'exercices pédagogiques, des reprises des cours avec un moniteur et surtout on donnait beaucoup d'importance au travail en sous-groupe. La formation générale n'était pas uniquement orientée vers la formation d'ingénieurs. Les gens qui venaient avaient un projet personnel de promotion, de présentation à des concours ou de préparation au CESI. Au fur et à mesure ça s'est un peu effiloché. Il y a 20 ans peu d'organismes faisaient cela. Après d'autres organismes ont pris le relais, les effectifs ont baissé. Le niveau général des stagiaires demandeurs de formation s'est aujourd'hui élevé. Maintenant il reste quelques cycles préparatoires accélérés (niveau Bac + 1, Bac + 2). On est passé d'un système de promotion à un système de sélection. »*

## **4. LA FORMATION D'INGÉNIEURS DANS LE FONCTIONNEMENT DES CENTRES**

L'étude de la formation d'ingénieurs conduit aussi à analyser le fonctionnement des équipes qui la mettent en œuvre : la manière dont le CESI gère son personnel éclaire la place de la FI par rapport à l'ensemble de l'activité.

### **4.1. Les fonctions dirigeantes**

Pour la plupart, les directeurs sont des ingénieurs diplômés mais certains ont effectué d'autres études supérieures. Le directeur a la responsabilité politique de l'établissement (dans le cadre de la politique élaborée par la direction générale au niveau national) ; il opère les choix stratégiques, notamment la répartition des grands types d'activités : formations d'ingénieurs, formations pour les demandeurs d'emploi, formations en direction des entreprises. La formation d'ingénieurs classiques ne fait pas normalement l'objet d'arbitrages politiques, sauf en cas de très fortes perturbations liées au financement de source publique. En revanche, la décision d'intervenir dans le domaine des NFI (par la voie de la formation continue, formation d'ingénieurs par l'apprentissage) est bien une décision politique. Cela étant, les NFI lancées par le CESI s'appuient toutes sur l'expérience de la formation d'ingénieurs et sur la capacité des établissements régionaux à mobiliser leurs interlocuteurs locaux : entreprises, branches professionnelles, autres organismes de formation. Les directeurs définissent les orientations plus spécifiques à leur centre, telles que la répartition entre les actions en entreprises et celles destinées aux demandeurs d'emploi.

Lorsque l'activité de formation d'ingénieurs structure l'ensemble de l'activité et que le nombre de stagiaires est important, il existe un emploi de responsable des études. L'appellation de « responsable des études » et non pas de « directeur des études » comme c'est le cas dans les écoles d'ingénieurs en formation initiale, tient à ce que le CESI étant implanté sur plusieurs sites, la responsabilité des études n'y est pas centralisée (comme à l'ENSAM - École nationale supérieure des arts et métiers). Ce poste implique une coordination des processus pédagogiques. C'est une responsabilité de suivi des différentes phases de la formation, depuis le recrutement jusqu'à la remise des diplômes. Il s'agit de suivre la sélection des candidats, la formation, l'attribution des diplômes et le devenir des stagiaires. Le responsable des études peut être amené à représenter l'organisme dans certaines commissions de la CGE, ce qui marque encore davantage sa proximité avec la Direction.

Dans deux des trois centres étudiés (que nous appellerons centres B et C), l'activité de formation d'ingénieurs a été l'activité fondatrice du centre, dans le troisième en revanche (centre A), elle n'est apparue que douze ans plus tard, à la faveur du développement des formations en informatique. Dans les deux premiers centres, la formation d'ingénieurs est clairement différenciée des autres activités<sup>33</sup>, les personnels parleront alors plus volontiers de « l'école d'ingénieurs », alors que dans le second cas de figure, la formation d'ingénieurs relève d'un pôle d'activités « formations qualifiantes ».

---

<sup>33</sup> Il y a parfois jusqu'à une séparation géographique des formations d'ingénieurs du reste des activités.

Si l'on prend le cas du centre A, il est organisé autour de trois groupes d'activités différenciés avant tout selon le mode de financement des actions. Les orientations en terme de contribution au chiffre d'affaires s'effectuent de la manière suivante :

- pour le « groupe emploi » où s'effectuent les formations pour les demandeurs d'emploi (dans le cadre du FNE) : cette activité représentait 40 % du CA en 1990, puis 20 % en 1993, 12 % en 1995 ;
- pour le « groupe formations qualifiantes » (formation d'ingénieurs, mastère en informatique industrielle, analyste programmeur) : 14 % prévus pour 1996 ;
- pour le « groupe entreprises » (dans le cadre du plan de formation des entreprises) : la part était de 30 % en 1995, elle doit passer à 38 % en 1996.

Dans ce centre, l'organisation du travail s'établit de la manière suivante. Chaque « groupe » est coordonné par un ingénieur de formation (« IF »), qualifié de chef de projet. Selon la direction du centre, les compétences sont différentes suivant les groupes. La Direction insiste pour que les ingénieurs de formation ne se cantonnent pas dans leur groupe d'activité et que tous participent au « groupe entreprise » dont l'activité doit être développée dans les années à venir. On nous a ainsi expliqué qu'il fallait veiller à ce que certains IF ne s'enferment pas dans une activité strictement pédagogique induite par la pratique des « produits longs » (c'est-à-dire des actions de formations sur un temps long). Cette manière de considérer le travail des IF est d'ailleurs partagée par certains formateurs qui ont pu constater que le travail de responsable de promotion dans le cadre des formations d'ingénieurs avait tendance à les éloigner des entreprises. Par ailleurs, il existe des passages d'ingénieurs de formation d'un groupe à un autre (nous reviendrons plus loin sur les caractéristiques des ingénieurs de formation).

Dans cette structure, les personnels administratifs sont affectés à un groupe déterminé. Une « assistante » est affectée dans les groupes emploi et entreprises, deux dans le groupe qualification (plus une secrétaire à mi-temps pour le suivi des stagiaires). Cette nouvelle structure répond à une évolution de l'activité et du développement du centre. En effet, le nombre des permanents a fortement augmenté, passant de 13 en 1990 à 29 en 1994.

Dans un autre centre (le centre B), la qualification de chef de projet est moins nettement établie, sans doute en raison d'un nombre de stagiaires moins important mais aussi du fait d'un mode de fonctionnement qui privilégie le collectif des IF et le mode de travail collégial. On retrouve néanmoins le même souci d'un décloisonnement des différents groupes d'activité. La définition de poste du responsable des études récemment embauché traduit d'ailleurs cette volonté : ce dernier devra en effet consacrer la moitié de son temps à d'autres activités que les formations d'ingénieurs du centre.

Peut-on faire l'hypothèse qu'à la distinction des activités en trois groupes s'attachent des représentations particulières relatives au prestige du travail et à la nature des compétences mobilisées ? Le pôle des formations diplômantes (en particulier la formation d'ingénieurs) semble associé à l'image traditionnelle et stable du CESI tout en conservant son image de marque (c'est l'activité initiale, le prestige de l'institution qui passe au travers de cette activité). La direction du CESI essaie cependant de faire évoluer les pratiques professionnelles de ce groupe. Ainsi, dans le centre A, la

direction a nommé à la tête du groupe qualification un jeune IF qui était auparavant responsable d'une école d'ingénieurs par apprentissage et qui avait donc développé des relations de partenariat avec les entreprises.

Les activités en direction des entreprises pourraient constituer le pôle de l'innovation et d'une certaine manière celui du « risque » (pédagogique et commercial). Elles impliquent une plus grande autonomie des formateurs qui agissent dans le cadre d'une relation avec leur client (les entreprises) avec pour objectif la production de formations sur mesure. Elles sont l'occasion d'observer l'évolution des profils d'emploi et constituent un domaine où l'innovation est potentiellement plus fréquente.

#### **4.2. Les ingénieurs de formation**

Pour les formations d'ingénieurs, la répartition des responsabilités varie d'un centre à l'autre. Dans le centre C, le formateur permanent est responsable d'une promotion ou d'une sous-promotion des stagiaires ingénieurs lorsque les effectifs sont importants. Dans le centre A, des formateurs permanents (IF) s'occupent d'un ensemble d'enseignements ou d'activités spécifiques (recrutement et ou suivi des stagiaires), la responsabilité de l'action étant attribuée à un coordinateur. Pour les autres formations, l'organisation des formateurs permanents est à peu près identique mais on peut trouver des formateurs qui ont la charge d'un groupe de « produits », dans le cas des formations pour les demandeurs d'emploi par exemple.

Comme autrefois, les formateurs permanents sont assez souvent des diplômés d'école d'ingénieurs<sup>34</sup>. Il y a toutefois une différence entre les modes de recrutement des centres qui organisaient une formation d'ingénieurs dès leur origine (centres B et C) et ceux qui l'ont développée plus tardivement. Dans ce second cas, le recrutement a changé avec le type de formations dispensées, l'évolution de la formation continue et celle des « professionnels » de la formation : durant les années 70, les formateurs étaient surtout orientés vers la psychologie et la sociologie. Le développement de la formation d'ingénieur a fait évoluer les profils des IF et des intervenants : *« A partir du moment où on a fait les formations d'ingénieurs, on a eu une approche globale, jusque dans le recrutement des personnels, on a recruté des ingénieurs Arts et métiers, INSA, des centraliens. Ça a été un tournant important. Le profil de l'ingénieur permanent au CESI s'est modifié, avec plus de sciences exactes et on a pu développer une ligne de services importante. »* (le directeur)

Parmi cette population de formateurs, il existe quelques exceptions : certains IF sont d'anciens salariés avec une formation initiale moins élevée mais promus au sein de l'institution, d'autres (nouvelle génération d'IF) sont diplômés en gestion<sup>35</sup>. Par ailleurs, le souci de la direction d'orienter l'activité des formateurs vers le domaine de l'entreprise la conduit à embaucher des IF qui ont une expérience professionnelle en entreprise. Il semblerait que seule la pratique ou la connaissance de la formation des

---

<sup>34</sup> R. Lick (1996, p.290) estime qu'il y a eu une « remontée » des recrutements d'ingénieurs diplômés depuis une dizaine d'années mais qu'ils ne représentent plus que 28 % de l'effectif total des IF.

<sup>35</sup> Selon Lick (1996, p.290), cette population, recrutée sur la période 1982-1986, représente 12 % de l'effectif des IF.

adultes ne soit pas encore une condition incontournable de l'embauche des nouveaux formateurs.

Le rôle de l'ingénieur formateur a évolué. Ses compétences ont été étendues à la définition du contenu de l'intervention, au suivi des stagiaires dans leurs entreprises d'accueil, au contact commercial avec les entreprises, au face-à-face pédagogique. Les directeurs reconnaissent que les formateurs ne peuvent pas maîtriser parfaitement l'ensemble de ces activités. Des complémentarités doivent exister au sein de l'équipe et cette exigence est prise en compte dans les recrutements. C'est ce qu'exprime le directeur du centre B : « *J'ai une équipe qui a des compétences complémentaires : une psychologue, un formateur en gestion industrielle et gestion de production qui a un rôle de coordonnateur scientifique, un diplômé des Arts et métiers qui s'occupe uniquement des maths, un formateur en gestion industrielle qui prend davantage en charge les stages en entreprise, un autre qui est spécialisée dans le domaine des langues.* »

Les innovateurs et les personnalités charismatiques ne peuvent trouver leur place au CESI qu'à condition d'assimiler le projet pédagogique existant et de faire preuve de sens pratique. L'établissement a aussi besoin de gestionnaires, impliqués dans le fonctionnement quotidien. Enfin, l'institution attend de ces formateurs qu'ils soient attentifs à la dynamique collective comme au cheminement individuel des stagiaires.

Les activités réalisées par les formateurs permanents s'organisent de la manière suivante :

- *Dans la relation avec les stagiaires* : intervention pédagogique (éventuellement), suivi des stagiaires, accompagnement des projets professionnels individuels, conseil dans le choix des sujets de rapport, négociation des projets de formation individualisés, encadrement des mémoires.
- *Au sein de l'équipe des IF* : participation aux réunions de coordination, aux séances de suivi des stagiaires.
- *Dans l'organisation de la formation* : participation à la sélection et au recrutement des candidats ; définition des objectifs pédagogiques, mise en cohérence des prestations et évaluation des intervenants ; contact avec les formateurs de la préformation (éventuellement).
- *Dans la mise en œuvre de la formation* : réflexion sur le contenu des programmes et leur évolution.
- *Vis-à-vis des entreprises* : prospective, ingénierie de formation, interventions en entreprise.

Les formateurs permanents ont une certaine autonomie dans leur travail. Pour autant, cette autonomie n'est pas le signe d'un isolement ou d'un manque de contrôle de la part de l'organisation. En effet, la direction attend des formateurs permanents qu'ils travaillent en réseau. Il existe différents types de réseaux que les IF peuvent solliciter ou créer : réseau d'intervenants, d'anciens stagiaires pour la réalisation de stages d'application ou de mémoires d'étude, réseau d'entreprises susceptibles d'envoyer des candidats pour la formation d'ingénieurs, de participer à des jurys de sélection ou de commander des actions de formation spécifiques, réseau de formateurs permanents en

poste ou d'anciens collègues<sup>36</sup>. La participation des IF à des groupes réunissant d'autres formateurs permanents est une occasion de rencontrer des collègues d'autres régions : « *Chaque année, les IF qui travaillent dans les formations d'ingénieurs font une sorte de tour de France dans les jurys de mémoires*<sup>37</sup>. *Chaque IF voit les stagiaires des autres centres et se rend compte de ce qui est fait dans les formations* » (directeur). De la même manière, les réunions de coordination nationale des formations d'ingénieurs (les deux filières de la formation d'ingénieurs, les formations d'ingénieurs par l'apprentissage) organisées tous les trois mois permettent une circulation d'informations et une maîtrise par l'organisation des pratiques professionnelles des IF.

Les choix des dirigeants du CESI en matière d'activité dans le champ de la formation continue comme en matière de fonctionnement interne (volonté de s'orienter davantage vers les entreprises, d'opérer des décloisonnements entre les formateurs permanents des différents groupes d'activités, etc.) ont des conséquences sur la nature du travail des IF et la répartition de leur charge de travail. Le ratio entre le nombre de formateurs et le nombre de stagiaires a fortement diminué. Durant les années 70, des promotions d'environ 80 personnes étaient gérées par une équipe de trois permanents et de deux secrétaires, tandis qu'aujourd'hui, pour 90 stagiaires, l'équipe ne comprend plus qu'un formateur à temps plein et un à mi-temps et un poste et demi de secrétariat. Le principe de la spécialisation des IF est aujourd'hui révolu : on attend d'eux une polyvalence caractérisée par des interventions auprès de publics et dans des objectifs différents : « *Avant, il y avait des gens qui étaient spécialisés, il y avait ceux qui faisaient la formation d'ingénieurs, qui ne faisaient que ça, ceux qui travaillaient avec les entreprises ne faisaient que ça, il y avait les mêmes pôles de développement peut-être moins en international mais le problème d'aujourd'hui, c'est que tout le monde doit tout faire* » (un permanent).

Des compétences plus diverses sont dorénavant nécessaires pour mener à bien les différentes tâches dont les IF ont la charge : conception des stages, face à face pédagogique, prospection et vente d'un « produit » formation : « *Moi, je fais un grand nombre de cours, qui me demandent du temps, et pendant que je fais ça, je ne fais pas autre chose. Je monte un projet de formation pour faire passer cadres des salariés d'une entreprise, donc je m'occupe de tout ça, c'est quelque chose que je n'avais pas fait jusqu'à présent, après il va falloir le vendre, après il va falloir faire les cours, le faire tourner, et si la population de cette entreprise n'est pas suffisante, il faudra trouver des clients ailleurs, alors qui est-ce qui fera ça, est-ce que ce sera moi ou quelqu'un d'autre ? Pour l'instant, je ne sais pas.* »

---

<sup>36</sup> En effet, l'activité de formateur permanent au CESI n'est pas forcément le stade ultime de trajectoires professionnelles d'ingénieur. Certains IF ont changé « d'antenne » CESI et ont parfois changé d'activité (passage de la formation d'ingénieurs à des formations pour demandeurs d'emploi par exemple). D'autres ont continué dans le domaine de la formation ou du conseil, d'autres enfin, sont repartis travailler en entreprises. Selon les responsables du CESI, ces IF sont restés en relation avec le CESI et participent à différents titres aux formations d'ingénieurs : accueil de stagiaires dans leurs entreprises respectives, participation à des jurys. D'une certaine manière, ils contribuent ainsi à créer un réseau opérationnel de collaboration directe ou de soutien plus symbolique (participation aux jurys par exemple).

<sup>37</sup> C'est-à-dire les mémoires individuels rédigés après le stage d'application, dit « stage en situation d'ingénieur ».

Il est certain que l'évolution du métier d'IF ne s'effectue pas de manière homogène au sein de cette population. Le renouvellement des équipes, qui peut être considéré comme un risque pour la permanence du projet pédagogique, est aussi une force pour un organisme de formation amené à s'adapter périodiquement. Les directeurs des centres apprécient que les candidats à des emplois d'IF projettent de retourner en entreprises après leur passage au CESI. Ils sont assurés que ces IF ne se couperont pas de la réalité industrielle et qu'ils utiliseront leurs connaissances de ce milieu durant leur activité au CESI. En même temps, ce *turn over* des IF permet à l'institution une bonne perméabilité au monde des entreprises. Les formateurs permanents recrutés récemment ont du s'engager à répartir leur activité entre les formations d'ingénieurs et les actions en direction des entreprises : « *mon poste allie la dimension humaine et le contact avec l'entreprise, parce que je ne voulais pas aller dans l'enseignement et perdre pieds de l'entreprise ; donc je reste entreprise et formation plutôt, la formation d'adultes avec l'entreprise, c'est ce qui m'avait attiré* » (IF).

Pour accompagner la transformation du métier d'IF tout en préservant les acquis, la direction a mis en place une formation interne. Celle-ci a été organisée sous la forme de 5 séminaires de 5 jours en alternance. Les IF en formation doivent avoir un projet (projets sur lesquels ils travaillent déjà ou idées qu'ils voudraient développer) et un tuteur (soit un IF chevronné, soit un directeur). Cette formation est calquée sur le modèle des formations proposées aux entreprises.

#### **4.3. Secrétaires - assistantes de formation**

Les formateurs permanents sont assistés dans leur travail par des secrétaires. Dans certains centres, on utilise le terme « assistantes de formation » pour spécifier leur rôle mais cette appellation n'est pas attachée à une position particulière dans la grille des qualifications et n'entraîne pas de rémunération supplémentaire. La Direction générale ne souhaite pas que cette appellation se diffuse inconsiderément, la notion « d'assistante de formation » correspondant à une qualification précise et à un champ de compétences bien défini dans le cadre de la procédure qualité. Actuellement l'activité des secrétaires varie suivant les centres. Dans certains centres, elles ont un rôle très important puisqu'elles prennent en charge les plannings des formations, les contacts avec les intervenants, tout en assurant la relation avec les stagiaires depuis la demande de renseignements initiale jusqu'aux enquêtes sur leur devenir. Dans d'autres centres, les assistantes sont bien en relation continue avec les stagiaires, mais les IF gèrent les relations avec les intervenants.

Dans le centre A, l'activité des secrétaires au sein du « groupe qualifications » (groupe des formations d'ingénieurs) se répartit selon quatre dimensions principales :

- Dans l'activité d'information et d'orientation, il s'agit de « *présélectionner les candidats au téléphone, les renseigner sur les produits, donner suite ou diriger le candidat vers une autre formation voire vers un autre organisme de formation* ».
- L'activité administrative consiste à « *accueillir les stagiaires, élaborer les plans de financement et dossiers de rémunération de ceux-ci, établir le trombinoscope, gérer les feuilles de présence et rédiger les conventions de stage et attestations diverses, rédiger des comptes rendus pour la gestion, ainsi que les convocations des divers jurys.* » Les secrétaires transmettent les éléments comptables au service de la gestion.

- L'activité pédagogique est perçue comme valorisante. Les secrétaires s'occupent de la gestion des plannings des intervenants et sont à l'écoute des stagiaires. *« J'ai un rôle pédagogique parce que les IF, qui ont aussi une mission commerciale vont en entreprise. Il faut que quelqu'un soit à l'écoute des stagiaires, fasse émerger les dysfonctionnements, les règles ou en fasse part à l'IF. Parmi les IF certains délèguent volontiers. J'assiste aux évaluations au cours desquelles ce sont les stagiaires qui parlent. »*

- Dans le domaine de la logistique, les secrétaires ont aussi un travail d'accueil des intervenants et d'organisation de leur prestation : *« mon rôle consiste à réceptionner l'intervenant le matin, faire les photocopies dont il a besoin, préparer les salles en m'appuyant sur deux personnes du CESI (un spécialiste informatique et une personne logistique). Le retour de l'intervenant sur le déroulement de son intervention se fait parfois par le biais de l'assistante. »*

Les secrétaires ont un rôle technique mais aussi relationnel de contacts avec les entreprises d'accueil, les membres des jurys ou les stagiaires. La répartition du travail entre secrétaires dépend des moyens en personnel du centre, de leurs compétences et des attentes des IF. La spécialisation du travail s'effectue autour de trois grands domaines : information des candidats, gestion de la préformation, gestion administrative des stagiaires, gestion de la formation, suivi des stagiaires (DDTEFP, Conférence des grandes écoles, services du rectorat, DFP). Enfin, les secrétaires estiment que leur charge de travail s'est accrue avec la mise en place de la procédure qualité.

#### **4.4. Les intervenants**

Le choix des intervenants revêt une grande importance dans la mise en œuvre des orientations pédagogiques du CESI. Ces intervenants (une trentaine par promotion) sont généralement rémunérés à la vacation ; pour certains, une convention définit un volume global de prestations correspondant aux compétences de la société de conseil qu'ils dirigent. Au démarrage du projet, les enseignants sont majoritairement des ingénieurs des entreprises fondatrices, les enseignements scientifiques étant assurés par les professeurs de grandes écoles d'ingénieurs (Lick, 1996, p.143). La répartition entre enseignements théoriques et enseignements professionnels conduit encore à une distinction des profils des intervenants. On trouvera plus volontiers des chercheurs du CNRS ou des universitaires dans le premier type d'enseignement, tandis que consultants ou professionnels d'entreprise interviennent dans le second type d'enseignement. Toutefois nous avons pu constater que dans le centre A, la direction et les IF sont porteurs d'un projet pédagogique qui vise à articuler en permanence tout apport didactique sur la triple composante des compétences de l'ingénieur : technique, économique et humaine. Un des intervenants universitaires que nous avons rencontrés a clairement laissé entendre que l'importance accordée par la direction à cette mise en relation des connaissances expliquait le choix qu'il avait fait d'intervenir dans les formations du CESI.

Les modes de recrutement des intervenants traduisent les orientations que veulent donner les IF aux formations dont ils sont responsables. C'est ce que décrit un ingénieur formateur : *« Quand je suis arrivé, le groupe avait déjà commencé, les intervenants étaient choisis et je les ai gardés. De toute façon je ne pouvais pas tout*

révolutionner du jour au lendemain, ça aurait été stupide. Depuis j'en ai remercié certains, gardé d'autres, certains sont partis, d'autres sont arrivés. Là où surtout j'ai voulu changer les choses, c'est au niveau de tout ce qui était expression, communication et management. J'ai trouvé qu'ici on faisait trop de théorie, des cours d'expression, communication, on faisait les bases de la linguistique. Pour moi, ça n'est pas ça qui apprend à communiquer, bon c'est peut-être très beau du point de vue de la connaissance théorique mais dans une entreprise un ingénieur aujourd'hui c'est quelqu'un qui communique, qui doit être capable d'animer une réunion, qui doit être capable de parler à son personnel. Donc j'ai un peu renversé les choses en prenant des intervenants qui font des cours d'expression dans les entreprises ou des cours de management dans les entreprises, sur la délégation, la négociation. »

Dans le tableau qui suit, nous présentons les caractéristiques des intervenants (plus haut niveau de diplôme, lieu de l'activité principale et type d'activité réalisée) par grandes masses d'activités pédagogiques (dans la filière informatique industrielle).

<b>Intervenants dans le domaine « Connaissances scientifiques générales »</b>		
<i>Plus haut diplôme</i>	<i>lieu d'activité</i>	<i>type d'activité</i>
ingénieur Centrale	EN	enseignant
doctorat de maths		enseignant
maîtrise de maths	EN	prof de lycée
non renseigné	Renault - CNAM	responsable de la gestion des systèmes d'information enseignant
ingénieur en électronique	INT	enseignant
ingénieur Télécom	INT	enseignant

<b>Intervenants dans le domaine « Connaissances informatiques »</b>		
<i>Plus haut diplôme</i>	<i>lieu d'activité</i>	<i>type d'activité</i>
ingénieur SUPELEC- doctorat	SSII	consultant
non renseigné	CNAM	enseignant
ingénieur ENSEEIHT - DEA	Centre de recherche CGE	chef de projet
ingénieur informaticien	-	enseignant indépendant
maîtrise d'informatique	CNAM	ingénieur d'études
doctorat	CNAM	enseignant
ingénieur ENSEEIHT	Centre de recherche CGE	ingénieur d'études
ingénieur Polytechnique férm.	ENSTA Paris	ingénieur système
doctorat	INT	enseignant chercheur
DEA	INT	enseignant

<b>Intervenants dans le domaine « Sciences managériales de l'ingénieur »</b>		
<i>Plus haut diplôme</i>	<i>lieu d'activité</i>	<i>type d'activité</i>
maîtrise sciences éco	EDF-GDF	chef du service formation
3è cycle EPHE sociologie	UAP	chargée de mission formation
ingénieur SUPELEC	indépendant	consultant en formation continue
doctorat génie industriel	Laboratoire universitaire	professeur chercheur

<b>Intervenants dans le domaine « Management de la productique en entreprise »</b>		
<i>Plus haut diplôme</i>	<i>lieu d'activité</i>	<i>type d'activité</i>
non renseigné	PSA	responsable méthodes de développement informatique
non renseigné	Renault	chef de projet
non renseigné	IUT	enseignante
ingénieur SUPELEC	INT - CNAM	professeur
ingénieur Télécom	INT	enseignant
ingénieur ENSTA	Carnaud	responsable logistique
licence chimie organique	Prodstar	ingénieur d'affaire, consultant
ingénieur ENSAM - doctorat	CAP Gemini	ingénieur consultant
ingénieur en électrotechnique	CESI	ingénieur formateur
ingénieur en mécanique docteur en sciences de gestion	CESI	ingénieur formateur

Culture générale et développement de la personnalité		
Plus haut diplôme	lieu d'activité	type d'activité
DEA sciences économiques	indépendant	consultant en formation
maîtrise de psychosociologie	entreprise de formation	formateur - consultant
1/ DEA sciences de l'éducation 2/ doctorat de physique	1/ EDF - CNAM 2/ CNRS	1/ formateur 2/ chargé de recherches

La procédure de certification a pour objectif de prévoir et organiser l'ensemble des opérations liées au déroulement de la formation. C'est pourquoi, elle s'applique également aux intervenants, depuis la sélection de leur candidature jusqu'à la réalisation de leurs prestations (les intervenants sont considérés comme des sous-traitants ou des prestataires de service).

Pour le recrutement, la procédure consiste à consulter une base de données de CV, définies par des compétences et des diplômes. Si le formateur trouve un intervenant qui correspond à son besoin, il le contacte. Il a comme support à ce rendez-vous un schéma guide d'enquête et si le premier contact lui semble satisfaisant, il fait rencontrer l'intervenant potentiel et l'IF du domaine concerné. Si les deux interlocuteurs s'accordent sur les objectifs, l'intervenant obtient un « pré-agrément » sur un « couple matière/niveau ». Il fait alors une intervention sur la base de supports de cours qui lui sont fournis puis la séance est évaluée par les stagiaires (mais l'IF n'assiste pas à cette intervention). Le pré-agrément se transforme alors en agrément, ce qui amènera le CESI à faire appel à lui pour des formations à un niveau et dans un domaine identiques.

L'intervenant se doit d'informer régulièrement l'IF dont il dépend du déroulement de ses interventions. C'est ce que décrit cet intervenant : *« A chaque cours, je remplis une feuille qui présente le contenu de la séance, je la remets au formateur. Tout dépend de ce qu'on met derrière les grandes têtes des chapitres du programme qu'on nous soumet. Pour ça je suis quand même très libre, pour ma part, je pense que ce que je leur fais est cohérent et utile aux élèves en respectant au mieux le programme. »*

Les stagiaires rédigent également une évaluation des prestations des intervenants, évaluations qui donnent lieu à des notes et à des statistiques sur une période d'un an. Si le suivi de l'intervenant est satisfaisant, celui-ci obtient un renouvellement de la qualification en fin d'année.

La différence avec les pratiques de suivi antérieures est qu'aujourd'hui, l'évaluation s'effectue de manière formalisée et centralisée par le groupe des IF, ce qui évite l'appréciation des prestations sur des critères qui pourraient être trop liés au jugement d'une seule personne. De l'avis des IF, l'attitude des intervenants face à la procédure de certification varie suivant la nature de leur activité principale : *« On parle de la certification avec les intervenants dans les réunions systématiques de rentrée. On a vu que c'était assez mal vu de la part des intervenants. J'ai remarqué qu'il y a une peur énorme de la part des intervenants de se faire évaluer officiellement, sauf pour ceux qui travaillent en entreprise, qui sont demandeurs parce que ça leur permet de s'améliorer et puis parce que c'est leur gagne pain qui est en cause, tandis que ceux qui interviennent en Fac, des profs, il y a une peur, qui se justifie par "comment*

*peuvent-ils nous évaluer parce qu'ils ne savent pas" et puis "je refuse de me faire évaluer parce que c'est moi le prof". » (formateur permanent)*

L'histoire du CESI, ses relations institutionnelles, le contenu et les modalités de sa formation d'ingénieurs le distinguent d'une école d'ingénieurs classique sous tutelle ministérielle. Nous allons montrer comment le CESI intègre les différentes contraintes auxquelles il est soumis et les avantages dont il dispose pour se construire une zone d'intervention spécifique.

Le CESI tire une partie de sa force des relations qu'il entretient avec ses partenaires. Tout l'enjeu pour le CESI est de trouver les réseaux d'alliés pertinents dans une situation donnée, que cette situation soit le produit de décisions internes de politique générale ou de nouvelles conditions extérieures. Les relations ont évolué tout au long de l'histoire du CESI. Ainsi, aux relations avec les entreprises fondatrices, se sont superposés des contacts avec des représentants du ministère de l'Éducation nationale ou du ministère du Travail.

La manière dont se nouent ces contacts et l'inscription dans des réseaux relèvent à la fois de la structure même de l'institution et de son mode de fonctionnement. La composition du Conseil d'administration par exemple reflète un équilibre entre représentants du patronat et des syndicats de salariés pour permettre une action à l'échelle nationale, notamment auprès de responsables des administrations centrales. Les caractéristiques et propriétés individuelles des membres du CA permettent ainsi au CESI d'être présent dans des champs d'activités variés. Il est d'ailleurs possible que la participation des membres du CA s'établisse sur un mode militant. Certes, il existe un profit symbolique à siéger dans un Conseil d'administration mais, compte tenu de l'histoire de l'organisme, il est possible que certains membres s'engagent pour défendre l'idée de la promotion sociale permise par les formations du CESI. Il reste à savoir si la mobilisation s'effectue uniquement autour de la formation d'ingénieurs ou autour de l'organisme dans son ensemble. Par ailleurs, la nomination du directeur général est stratégique puisque ce dernier apporte son propre réseau de relations. L'action à l'échelon national est doublée d'une force d'action à l'échelle locale, permise par le fonctionnement interne de l'organisation. En effet, la marge de manœuvre laissée aux directeurs régionaux permet à ces derniers de nouer des contacts interpersonnels auprès des acteurs locaux et d'obtenir soit des financements, soit des appuis de la part des responsables des administrations déconcentrées ou des acteurs régionaux.

La diversification de l'activité a aussi valeur d'interprétation dans l'analyse des réseaux dont bénéficie actuellement le CESI, sans que nous puissions dire s'il y a par ce biais sédimentation et accumulation des réseaux ou substitution d'un réseau à un autre suivant les étapes du développement. Dans un premier temps, le CESI a bénéficié du soutien des entreprises fondatrices (qui sont des grandes entreprises nationales), en réalisant des actions qui s'intégraient à la politique de gestion de la main-d'œuvre de ces entreprises. Puis, dans les années soixante-dix, le CESI développe des actions en faveur des cadres demandeurs d'emploi et devient une sorte de pôle d'expérimentation du ministère du Travail pour la prise en charge de cette catégorie de chômeurs, jusqu'à devenir le principal intervenant du FNE-cadres. A partir des années 80, le CESI ancre davantage son intervention sur le marché de la

formation continue. Ainsi, le directeur général incite les centres régionaux à intervenir auprès des entreprises locales en leur proposant des actions qui s'inscrivent dans leur plan de formation. Il occupe également une position de représentant des organismes de formation continue au sein d'une organisation professionnelle. Le CESI est désormais convié à participer aux réflexions relatives au développement de la formation continue, en même temps qu'il teste en interne certaines expérimentations (assurance qualité par exemple).

Le CESI présente une capacité à accepter ou à proposer des projets sociaux ou pédagogiques nouveaux tout en gardant une ligne de conduite et une idéologie constante : la formation comme promotion sociale et individuelle. Il occupe une place interstitielle en matière de formation. Les relations avec les pouvoirs publics - et en particulier avec le ministère de l'Éducation nationale et celui du Travail - ne sont pas fixées une fois pour toutes. Elles vont dans le sens d'un intérêt bien compris, la question cruciale étant bien sûr la définition même de cet intérêt. Dans le cas des formations réalisées dans le cadre du FNE, le ministère du Travail a pu trouver un intérêt à s'appuyer sur un établissement pour dispenser des formations d'ingénieurs mais, ultérieurement, il a refusé de laisser le monopole à un organisme qui n'est pas sous sa tutelle. L'enjeu de l'organisme est donc bien de conserver une souplesse de fonctionnement qui lui permette d'innover en matière pédagogique ou de proposer des dispositifs de formation inédits. Une structure peut-elle encore disposer d'une force d'expérimentation quand elle a pris une certaine ampleur et que son projet s'inscrit dans la durée ?

La diversification des activités et la globalisation des recettes permettent de maintenir des activités coûteuses mais qui sont quasiment pour l'institution « d'intérêt public ». C'est ainsi que l'institution a su maintenir la nature et les objectifs de la formation d'ingénieurs, tel qu'ils avaient été définis au moment de sa création, malgré les contraintes de l'environnement. Cela n'empêche d'ailleurs nullement l'organisme de faire évoluer cette formation. Le principe d'un corps enseignant composé d'intervenants sélectionnés pour les besoins des formations permet de ne pas figer les contenus. Les IF peuvent ainsi veiller à ce qu'il y ait un renouvellement régulier des apports de connaissances, théoriques ou professionnels. L'équilibre entre universitaires, chercheurs, salariés d'entreprise, formateurs « professionnels » au sein des équipes d'intervenants montre d'ailleurs bien le souci de construire l'enseignement le plus adapté aux exigences des postes auxquels la formation prépare. Enfin, le public auquel s'adresse la formation d'ingénieurs est le gage d'une évolution continuelle des contenus du programme. En effet, même si les caractéristiques de ce public ont évolué depuis 40 années de fonctionnement de la formation, il n'en demeure pas moins que les différentes générations de stagiaires partagent un même souci de promotion professionnelle. La formation ne peut donc s'abstraire de cette contrainte. Le chapitre suivant s'attache à décrire le contenu de la formation d'ingénieurs.

## CHAPITRE IV

### LA FORMATION : PRINCIPES, CONTENUS, PÉDAGOGIE

La question des contenus de formation est sans doute la moins traitée par les travaux de recherche sur les ingénieurs. Comme le soulignent M. Bauer et E. Cohen (1981) s'intéresser à cette dimension permet « *de penser la relation entre l'activité des établissements d'enseignement supérieur et les transformations socio-économiques majeures de notre société industrielle* » et de rendre compte « *des différentes politiques mises en œuvre par des établissements délivrant des diplômes formellement identiques.* » Nous avons montré que les débats entre le CESI et la Commission des titres d'ingénieurs portaient sur les conditions d'accès à la formation et sur les curriculum. C'est pourquoi nous consacrons ce chapitre aux différentes étapes de la formation : préparation aux épreuves d'entrée, procédure de recrutement des stagiaires, contenu de la formation et méthodes pédagogiques.

#### 1. LA PRÉPARATION AUX ÉPREUVES D'ENTRÉE

Il existe trois modalités de préparation aux épreuves d'entrée :

- La préparation par correspondance. Il s'agit d'une formation à distance complétée par des séances de regroupement. Cette préparation a été mise en place dans le centre A pour résoudre le problème relatif à la dispersion géographique des stagiaires. Conçue par l'UTC de Compiègne, elle fait appel à des supports de communication diversifiés : des disquettes informatiques, des bandes vidéo complètent les supports papier. Les enseignants envoient des QCM aux candidats et communiquent avec eux sur un système de messagerie Minitel. Cette solution n'est pourtant pas entièrement satisfaisante en raison des nombreux aléas rencontrés (pannes de disquette, mauvais fonctionnement de la messagerie).
- La préparation peut s'effectuer sur une longue durée à raison d'une séance par semaine ou d'un samedi. Dans ce cadre, elle comprend 80 heures de physique, 80 heures de mathématiques et 40 heures d'expression.
- La préparation à temps plein dure cinq semaines.

De l'avis des formateurs, la préparation longue durée donne les meilleurs résultats. En effet, la préparation à temps plein en cinq semaines se résume à une période de bachotage, de mise en condition avant les épreuves de sélection. Comme le dit un formateur : « *C'est comme les cours d'anglais intensifs, ils sont prêts pour passer le concours mais c'est des recettes qu'ils ont apprises et ils n'ont pas forcément tout digéré* ». Concernant la préparation par correspondance, le même formateur explique : « *Ça dépend des gens. Ou la personne peut s'investir et alors le résultat est aussi bon, ou les gens ne peuvent pas s'investir et alors il n'y a personne pour les secouer, parce qu'ils sont seuls et il y a beaucoup d'abandons. Il y en a moins qui passent le concours en s'étant inscrits à la préparation par correspondance* ».

Pendant la préparation, les candidats suivent des cours de mathématiques, de physique, de français. Les intervenants s'occupent aussi d'autres formations pour

adultes, certains dans des centres associés du CNAM. Ceux que nous avons rencontrés enseignent au CESI depuis longtemps et participent aux formations d'ingénieurs, à la formation par l'apprentissage du CEFIPA (Centre de formation d'ingénieurs par l'apprentissage) ou à d'autres formations du CESI.

Dans le centre B, l'équipe responsable de la préparation avait été mise en place il y a cinq ans. Nous avons assisté à une réunion dont le but était de modifier l'organisation, le fonctionnement et les contenus de la formation, ce qui montre l'importance que lui accorde le CESI. Dans ce centre, un des IF, assisté d'une secrétaire, est responsable de la préparation. Il doit établir le relais entre la coordination nationale et les intervenants de façon à ce que la préparation évolue parallèlement aux formations d'ingénieurs et aux impératifs du concours d'entrée. A titre d'exemple, le développement de l'informatique dans les formations d'ingénieurs a conduit à accorder plus d'importance aux suites qu'aux fonctions dans l'épreuve de sélection en mathématiques. Les formateurs des cours préparatoires ont dû modifier leur enseignement en conséquence. Les fonctions en amont du concours sont clairement identifiées et rigoureusement réparties puisque l'on distingue « les intervenants de la préparation », « les poseurs de sujets », « les correcteurs ». Cette répartition garantit l'impartialité de la sélection.

La préparation n'a pas pour seul objectif d'inculquer les notions théoriques de base requises lors des épreuves de sélection. Elle est aussi l'occasion - même si cela reste parfois implicite - de faire passer l'esprit de la formation pour laquelle les stagiaires se portent candidats. En effet, même si les épreuves de connaissance ont leur importance, c'est l'individu dans sa globalité qui est évalué, sa façon de se présenter, la pertinence de son projet de formation. Sans l'affirmer toujours ouvertement, la préparation doit aider les stagiaires à présenter leur candidature à une formation d'ingénieurs, à se projeter dans le rôle et la position d'ingénieur. Il faut donc éviter de les replacer dans une situation trop scolaire. Ainsi, selon un formateur en expression - communication, les stagiaires arrivent avec l'idée qu'ils sont mauvais en français et que leurs idées et opinions n'ont pas tellement d'importance (peut-être du fait de leur ancien statut de technicien). Les anciens stagiaires apprécient qu'on les aide à formuler et à défendre leur projet : *« Il y avait tout l'aspect psychologique, préparation à l'entretien individuel, à l'entretien collectif, à la préparation au projet professionnel et ça c'était à peu près 50 % de la préparation et ça c'est très important parce que le FONGECIF aussi demande qu'on fasse un dossier dans lequel on explique ses motivations, donc toute cette préparation est très utile. »*

La proportion de candidats ayant suivi la préparation est aujourd'hui beaucoup plus importante, ce qui peut paraître contradictoire compte tenu de l'élévation de leur niveau de formation initiale. Un formateur du centre B estimait qu'en 1990, deux tiers des stagiaires n'avaient pas préparé le concours, tandis qu'au dernier concours de 1995, un seul candidat n'avait pas suivi la préparation. Selon les formateurs, plusieurs raisons expliquent cette évolution. Le CESI a élevé le niveau théorique des épreuves et en a augmenté le nombre en introduisant des tests de mécanique ou de thermodynamique, ce qui oblige les candidats à réviser davantage de matières. Pendant plusieurs années, l'absence d'épreuves de physique au concours d'entrée de la filière informatique industrielle a suscité des stratégies de contournement chez certains stagiaires du centre B. Ceux-ci se portaient candidats pour cette filière et, une

fois admis, demandaient à rejoindre l'autre formation d'ingénieurs. Aujourd'hui, les deux concours sont identiques. Dans le centre A, où seule la filière informatique industrielle est préparée, le concours comporte une épreuve d'informatique. Dans tous les cas, la résolution souvent laborieuse des problèmes de financement renforce le souci de réussite aux épreuves de sélection. La détermination des stagiaires à suivre les cours et les révisions, l'amélioration de leur niveau dans certains domaines (mathématiques notamment) ont retenu l'attention des formateurs : « *Ils sont tous très travailleurs, c'est un plaisir de travailler avec eux* ».

L'existence d'un cycle préparatoire n'est pas spécifique aux formations d'ingénieurs du CESI. Des préparations existent aussi dans les formations de la filière Fontanet et dans les NFI. Différentes formules coexistent : à temps plein, par correspondance accompagnés de séquences de regroupement ou en discontinu. Dans la filière Fontanet, les écoles s'organisent pour déléguer à l'une d'elle la charge d'organiser ces préparations. La diversité des modalités de préparation ne suffit cependant pas à expliquer la disparité dans le volume horaire des enseignements (de 80 à 1 400 heures). Dans certains cas, on peut se demander si la durée parfois très longue de la préparation n'en fait pas des quasi classes préparatoires.

## **2. LA SÉLECTION**

### **2.1. Les principes de la sélection**

Le principe de la sélection est de déterminer le « potentiel » des candidats. Par potentiel, il faut entendre les aptitudes intellectuelles des candidats mais aussi certains aspects de leur personnalité et leur expérience professionnelle.

La question du niveau scolaire des candidats illustre les débats et les interrogations relatifs à l'esprit et aux objectifs de la formation. La tendance à l'élévation des niveaux de formation à l'entrée tient autant aux exigences de l'habilitation du titre qu'à l'évolution globale de la scolarisation. Pour le CESI, le souci d'être reconnu comme une école d'ingénieurs incite à la recherche de candidats d'un meilleur niveau de formation. Aujourd'hui, les candidats doivent avoir un « niveau Bac + 2 » pour l'entrée en FI et un « diplôme Bac + 2 » pour l'entrée en F3I. Il aurait été intéressant d'étudier précisément les parcours des stagiaires qui se sont vus reconnaître un niveau Bac + 2. Une telle étude aurait nécessité d'étudier non seulement le dossier des admis non diplômés à Bac + 2 mais aussi ceux des non admis. On remarquera toutefois qu'une grande partie des stagiaires ayant un diplôme de ce niveau l'a obtenu en formation continue à la suite d'un passage au CNAM, à l'AFPA ou dans un GRETA.

### **2.2 La procédure de sélection**

La sélection s'organise autour de différents « moments » : des épreuves écrites, des tests psychotechniques et graphologiques, une évaluation du comportement et du projet professionnel des candidats.

Par le biais des épreuves écrites, les examinateurs vérifient que les candidats ont révisé suffisamment pour être capables de suivre la formation. Partant de ce principe, le niveau des exercices n'est pas forcément très élevé et il n'y a pas de questions qui

soient hors programme. De difficulté croissante, les épreuves écrites indiquent aux évaluateurs jusqu'où les candidats sont allés dans le programme des révisions. Comme le dit un formateur, il n'y pas de question de « *prestige* » dans ces épreuves, comme c'est souvent le cas dans les concours d'entrée aux grandes écoles, « *ça n'est pas le but* ».

Outre les matières scientifiques, les épreuves écrites se déclinent de la manière suivante :

- une épreuve de connaissances générales et de connaissances industrielles, dont les questions sont posées sous forme de questionnaire à choix multiple (connaissances générales), ou de questions appelant une réponse courte (connaissances industrielles) ;
- une épreuve de français et une épreuve d'anglais ;
- des tests psychotechniques (essentiellement des tests de logique).

Le deuxième volet de la sélection s'appuie sur l'évaluation du comportement des stagiaires dans une situation de groupe et l'étude de leur personnalité. Les IF participent en tant qu'observateurs au déroulement de l'entretien collectif qui met en scène cinq ou six candidats autour d'un psychologue. Ce dernier procède aussi à examen individuel ayant pour objet de cerner la motivation du candidat, sa capacité à s'intégrer dans un groupe de stagiaires et à évoluer vers des fonctions de responsabilité. L'évaluation globale du psychologue (au vu des entretiens et des observations durant la séance collective) est mise en regard avec les résultats d'une analyse graphologique. En cas d'incohérence entre ces deux résultats, un autre entretien est prévu avec le psychologue. « *Le psychologue c'est quelqu'un qui fait du recrutement en entreprise, une psychologue qui travaille en entreprises, qui a le contact avec le monde des entreprises. Elle peut voir les profils des F3I par rapport à ce qu'elle connaît des recrutements en entreprise. La question à laquelle elle doit répondre c'est : le candidat a-t-il la capacité d'être ingénieur dans deux ans ? Pourra-t-il évoluer ? Nous avons deux psychologues, dont une s'occupe de l'aspect développement personnel dans la formation. Elle suit les stagiaires tout au long de leur formation. Auparavant, elle travaillait dans un cabinet de recrutement où elle "plaçait" des ingénieurs F3I* ».

Le troisième volet de la sélection consiste en un entretien avec le jury. Les points de la discussion portent sur l'expérience professionnelle antérieure et le projet du candidat. Ce dernier a préalablement retracé son curriculum vitae dans un dossier d'admission. Parfois, le supérieur hiérarchique du candidat a porté dans le dossier un avis concernant la capacité de ce dernier à évoluer vers des fonctions d'encadrement. Ce troisième volet n'est pas toujours aussi clairement identifié dans la présentation que nous en ont faite les IF des centres étudiés. Certains le confondent en effet avec le second volet parce que souvent les membres du jury ne s'en tiennent qu'à deux dimensions dans l'évaluation des candidats : la dimension cognitive et la dimension psychologique. L'importance accordée à l'expérience professionnelle peut maintenir un équilibre entre les critères d'évaluation du jury et l'originalité du projet pédagogique. Le centre C est sensible à l'équilibre entre tous les aspects de l'évaluation, c'est ce qui permet à ce centre de recruter à la fois des jeunes salariés avec de bonnes aptitudes intellectuelles et des stagiaires plus âgés avec une expérience professionnelle assez longue. Pour l'IF responsable de la procédure, la capacité à intégrer l'ensemble des phases de préparation, de sélection et de formation est une

spécificité du CESI : « *C'est notre particularité au CESI. On est en mesure d'assurer une grande cohérence entre l'analyse de la situation au moment de la sélection, le projet du stagiaire et l'adaptation de la formation* ».

### ***L'examen final du dossier par le jury de sélection***

La décision d'admission est prise par un jury de sélection qui sera d'ailleurs le jury pour l'ensemble de la formation, ce jury se réunissant pour les bilans à 9 et 18 mois, puis pour la délivrance du diplôme<sup>38</sup>.

Dans le centre B, les membres du jury sont surtout sollicités pour l'examen des cas litigieux. Les dossiers des candidats acceptés immédiatement ou refusés du fait de leurs résultats aux épreuves ne sont pas à nouveau examinés. Le jury étudie le cas des candidats dont les résultats sont moyens ou conduisent à des opinions fortement divergentes. Comme l'explique un formateur : « *Il reste ceux qui sont au milieu, même s'il en reste très peu. Les dossiers sont alors répartis entre les membres du jury de sélection qui analysent la totalité du dossier : les notes mais aussi le parcours professionnel. Ils essayent de prendre une décision en considérant le profil CESI qu'ils connaissent bien. Il y a aussi des anciens qui participent à ce jury de sélection. Bon ça se fait comme ça, sur un dossier global, alors c'est "celui-là, il pourrait suivre moyennant une remise à niveau en mathématiques" ou "celui là nous semble un peu juste et en plus il a un potentiel limité, donc il vaut mieux ne pas le prendre", voilà comment ça se passe. La décision n'est pas évidente à prendre. Enfin les analyses sont assez poussées avec les tests. Si le candidat est un petit peu juste au niveau des notes mais qu'il a un bon potentiel, il entrera au CESI. Il faut voir que quand vous avez passé cinq ans, voire dix ans en entreprise, ça ne revient pas comme ça les maths, donc il y a un peu ça qui vient en ligne de compte, par contre si vous avez aussi de très bonnes notes mais que vous êtes asocial, ça peut poser problème, l'admission ne sera pas systématique, on se posera la question.* »

### **2.3. Concours ou procédure de sélection ?**

Si le CESI se démarque en bien des points des écoles d'ingénieurs traditionnelles, il n'en a pas moins adopté quelques comportements (cf. le chapitre III). Il est donc légitime de se demander si le recrutement des candidats s'apparente à une procédure de concours ou à un mode de sélection. En fait, on ne peut apporter de réponse catégorique à cette question. La limitation du nombre de stagiaires à 260 en 1995<sup>39</sup> résulte de la convention conclue avec la DFP et traduit davantage une préoccupation administrative qu'une décision du CESI. De la même manière, la convention a arrêté à 105 l'effectifs des stagiaires de la préformation pour l'année 1995.

---

<sup>38</sup> Le directeur de l'école est président du jury. Les autres membres sont :

- les IF responsables des sous-promotions ou promotions ;
- un représentant des intervenants ;
- deux représentants d'entreprise ;
- un représentant de l'association des Anciens.

Pour les deux réunions intermédiaires, viennent s'ajouter au jury un représentant de la promotion (ou des filières).

<sup>39</sup> Plus précisément à 26 à Arras, Bordeaux, Nancy, Toulouse, à 44 à Lyon et à 112 à Evry (avec éventuellement réorganisation de cette répartition par site si besoin).

Il n'empêche que l'existence d'un quota d'entrées confère à la sélection les apparences d'un concours. Et il y a tout lieu de penser que les candidats le vivent comme tel, en révisant parfois de manière scolaire les tests d'entrée. Voici ce qu'en dit un ancien stagiaire : « *Après un premier stade où on a fait des sélections, avec l'esprit concours, on fait le " jeu de l'île " et ça c'est très bien, parce qu'aussitôt, ça casse l'esprit compétition, concours, on apprend à connaître les autres, à voir les caractères, à trouver les gens avec qui on pourra travailler par la suite. Et ça n'est plus du tout une logique scolaire.* »

Pourtant, la procédure se distingue de celle d'un concours dans la mesure où l'évaluation s'effectue sur l'ensemble de la candidature et que les épreuves portant sur les connaissances académiques ne sont pas un critère d'admissibilité mais un élément d'appréciation au même titre que l'expérience du candidat ou sa personnalité.

« *En fait, un candidat peut être accepté s'il est limité dans les connaissances (maths, etc.) mais il ne sera pas accepté s'il n'a pas de bons résultats en psycho et grapho. Malgré tout, les candidats, eux, sont très inquiets. Ils sont obnubilés par les épreuves de connaissances* » (IF).

Connaissant les exigences de la formation, le jury de sélection doit également éviter d'engager des candidats qui auront de grandes difficultés par la suite : « *Le jury retient les candidats présentant au moins deux points forts parmi les trois domaines d'évaluation. Lorsqu'un candidat apparaît moyen partout il y a souvent un long débat. On a remarqué qu'il était difficile pour un stagiaire de progresser sur plus d'un axe au cours de la formation. Pour réussir il faut avoir à travailler un pôle mais pas deux* » (IF).

### **3. LES CONTENUS DE LA FORMATION D'INGÉNIEURS**

#### **3.1. Sources exploitées**

Pour ce point, nous avons disposé de quatre sources différentes :

- la thèse de L. Coutrot (1979, p.66-88) qui consacre un chapitre aux contenus et méthodes de la formation ;
- un document destiné à présenter la formation à la CTI : *Formation d'ingénieurs diplômés du CESI*, avril 1981, édition Vuibert ;
- un document relativement similaire dans ses objectifs, son organisation et sa facture mais consacré uniquement à la formation informatique industrielle, daté de 1989 (le document pour la filière générale existe mais nous n'avons pas pu le consulter pendant le temps de la recherche) ;
- un bilan des actions conduites par le centre B en 1995 dans les deux filières de formation.

#### **3.2. Présentation de la formation et définition des objectifs**

Dans le document de 1981, le CESI définit les futurs ingénieurs autant par les critères positifs des fonctions auxquelles ils peuvent prétendre que par les critères négatifs des activités qu'ils ne pourraient pas envisager à la sortie de la formation. Ainsi, on apprend que la formation du CESI doit conduire les stagiaires à des fonctions d'exploitation (conception, maîtrise, entretien) mais « *ne prépare pas prioritairement*

à des fonctions de recherche, commerciales, économiques, administratives ou de personnel ». Cette définition en creux comme en relief précise bien l'objectif du CESI : il ne prépare pas directement ses stagiaires aux fonctions de cadre mais bien à celles d'ingénieurs.

### 3.2.1. Objectifs

L'importance du changement que la formation doit amorcer et accompagner chez les stagiaires est signalée dans tous les documents étudiés. Ceux-ci doivent dépasser leur ancienne qualité de technicien et assumer leur nouveau rôle d'ingénieur. Aussi, les objectifs de formation mentionnent l'acquisition d'une culture scientifique minimale, le développement de capacités d'abstraction et de raisonnement logique, l'élargissement de la culture générale. Par ailleurs, la formation devra faire acquérir aux stagiaires les techniques, savoir-faire et comportements spécifiques de l'activité d'ingénieurs : connaissances de gestion, techniques d'expression et de synthèse, capacité à organiser le travail, à encadrer des équipes, à prendre des décisions.

Dans les documents de 1989 et 1995, l'énoncé des objectifs a peu varié. Les termes employés pour les définir évoluent vers des désignations d'activités professionnelles en termes de « management », qu'il s'agisse de gestion de projets, d'affaires ou d'équipes. Le document de 1995 n'est pas différent des précédents mais il souligne la pertinence du projet de formation par rapport aux besoins des entreprises.

### 3.2.2. « L'ingénieur CESI »

Au travers des entretiens auprès des responsables de la formation et des documents de présentation de l'institution, l'ingénieur CESI est défini comme un ingénieur généraliste. Par là, le CESI fait référence à la capacité des ingénieurs de faire l'analyse d'une situation, de concevoir une solution et d'en assurer la mise en œuvre. Le projet initial était de former un encadrement de production, domaine laissé vacant par les diplômés des grandes écoles d'ingénieurs. Aujourd'hui, le projet n'est plus uniquement de former des personnels pour la production mais des « *ingénieurs polyvalents, des ingénieurs de réalisation (de l'application à la conception)* », (cf. le document de 1995).

L'ingénieur CESI n'est pas défini uniquement en référence à ses fonctions futures mais prend également en compte la trajectoire antérieure : le fait que les stagiaires sont en grande majorité d'anciens techniciens contribue à orienter la formation. Il ne s'agit pas de former des « *des super-techniciens* » mais des ingénieurs qui ont une vision plus large de l'organisation, une capacité de compréhension et de synthèse plus développée, un réel potentiel d'écoute, d'analyse des problèmes et une capacité à trouver des solutions pertinentes au sein de systèmes techniques, humains, économiques, organisationnels.

Au moment de sa création, la filière informatique industrielle - « F3I » - s'est nettement démarquée de la filière générale. Les objectifs des stages en entreprise, leurs rôle et place dans le déroulement de la formation ont été revus. En formation générale, le stage réalisé en fin de formation qui consiste à mettre en œuvre un projet industriel, est généralement considéré comme le plus important ; les stagiaires y

mobilisent tous leurs acquis. En F3I, le premier stage réalisé par les stagiaires - 10 mois après le début de la formation - est jugé comme le plus important car c'est dans ce cadre qu'ils doivent prouver leur capacité à analyser un site industriel et négocier un projet comportant un recours à l'informatique. Son bon déroulement conditionne la deuxième période de formation au cours de laquelle les stagiaires réalisent le projet industriel tout en élaborant leur propre projet professionnel. Enfin le dernier stage a pour objectif d'exploiter un site informatique. La F3I se distingue de la formation générale par d'autres critères : les formateurs souhaitent que les stagiaires engagent un mémoire sur un sujet dont ils ignorent tout au départ afin de se placer dans ce qu'ils considèrent être la situation de « l'ingénieur moderne » ; ils substituent à l'enseignement de la physique, celui de l'électronique et de l'informatique.

Pour bien comprendre les raisons de ces infléchissements, il faut se situer dans le contexte de l'époque - 1983/1984 -. Décidé sous le gouvernement Fabius, le plan de rattrapage de la filière électronique dans lequel s'inscrit le CESI a pour objectif la modernisation de l'industrie française et particulièrement le développement de l'informatique dans le procès de production. Les chercheurs ont depuis quelques temps produit des travaux sur la formation des cadres à l'innovation, sur l'approche systémique des problèmes (Merise en informatique, Grey sur la modélisation du système de décision dans un processus de production). L'informatique, qui s'est surtout développée dans le domaine de la gestion, pénètre les activités industrielles et la micro-informatique commence à émerger. Pour le CESI il s'agit de promouvoir des changements dans le processus de production en dotant des techniciens qui ont acquis une bonne connaissance des systèmes industriels de compétences en informatique et en conduite de projets innovants. Cela suppose de fréquents changements d'entreprise à l'issue de la formation. Comme le souligne un des concepteurs de cette filière du centre A : « *Dans la filière générale, il s'agissait de favoriser le passage technicien-cadre sans rupture a priori de discipline. On privilégiait par exemple l'encadrement dans la dimension management. Dans notre projet de formation F3I, il y avait très souvent changement de discipline, de secteur et entrée dans des questions très pointues. Dans la filière informatique industrielle, on avait mis entre parenthèse la dimension " commandement " pour développer l'aspect management de projet.* »

La mise en place de cette nouvelle formation a durablement opposé les responsables de la filière générale aux réformateurs de la F3I. Les premiers ont accusé les seconds de toucher à la cohérence d'un « produit » patiemment poli au cours des années et qui avait prouvé son efficacité, de perdre de vue la dimension d'encadrement dans les fonctions d'ingénieurs CESI et d'oublier l'importance du développement personnel dans la formation, bref de trahir le projet pédagogique des fondateurs. Avec le temps et la diffusion de l'informatique dans le domaine industriel, la F3I semble avoir quelque peu perdu de ce qui faisait sa différence originelle. Les stagiaires de la filière générale sont amenés à se préoccuper davantage des questions de maîtrise et d'exploitation de l'information. La F3I a cependant également évolué en intégrant des notions d'informatique de plus en plus poussées et diversifiées mais, plus que la formation générale, elle est confrontée à l'obsolescence rapide des systèmes. C'est là une critique que les responsables de la formation générale continuent à adresser à ceux de la F3I.

### 3.3. Activités pédagogiques

Dans le document destiné à la CTI en 1981, la direction du CESI précise que le programme des études se répartit en quatre grands domaines :

- la formation scientifique et technique ;
- la formation industrielle ;
- la formation générale et humaine ;
- la formation appliquée et individualisée (termes propres au CESI).

En 1989, le CESI présente de manière à peu près identique les différents types d'activités pédagogiques réalisées au cours des deux années de formation :

- la formation scientifique ;
- la formation industrielle générale ;
- la formation industrielle individualisée ;
- le développement personnel et culturel.

Certains formateurs ont adopté un autre mode de catégorisation des contenus. Pour eux, les divers enseignements se distinguent de la manière suivante :

- **les enseignements magistraux** (démarche scientifique de l'ingénieur, économie, gestion d'entreprise, analyse de la valeur, sociologie des organisations, anglais, méthodologie du mémoire, expression, compléments de formation individualisée, techniques de recherche d'emploi) ;
- **les projets collectifs** (accueil, activités culturelles, jeu économique, activités sportives, projet scientifique pour la filière générale, projets informatiques pour la filière informatique industrielle) ;
- **les activités de synthèse** (jeu de simulation de l'entreprise, enquête interne, étude socio-économique, séminaire du Bilan orientation, enquête sur les métiers de l'ingénieur, séminaire « Ressources humaines », stage de responsabilité, diagnostic et orientation professionnelle, projet industriel de fin d'études, mémoire d'études).

Dans le rubriquage actuel des activités de formation, on peut lire les intentions pédagogiques de l'organisme : organiser une synthèse des connaissances et aptitudes à partir d'enseignements théoriques et de mises en situation pratiques. Ces connaissances se déclinent en trois domaines : les connaissances scientifiques de l'ingénieur, le fonctionnement des organisations industrielles et les activités techniques qui s'y rattachent, la place et le rôle individuel de l'ingénieur dans ces organisations.

### 3.4. Détail des activités pédagogiques en 1995

#### Répartition des heures suivant les trois types de contenus de formation, en tronc commun ou par filière

<b>Formation scientifique</b>		
	Filière générale	Filière informatique industrielle
mathématiques	150	129
recherche opérationnelle	54	54
statistiques	72	72
sciences physiques	356	-
informatique	228	-
informatique scientifique	-	513
automatique	84	57
projet informatique	-	119
<b>TOTAL</b>	<b>944</b>	<b>944</b>

<b>Formation industrielle générale</b>		
	Filière générale	Filière informatique industrielle
gestion de production et GPAO	99	60
méthodologie :	42	126
- démarche méthodologique		42
- modélisation des systèmes d'information		48
- conduite des projet informatiques		21
- analyse modulaire des systèmes		15
économie :	87	87
- simulation économique (méthode Jérémie)	27	27
- macro-économie	36	36
- management	24	24
gestion d'entreprise :	93	117
- gestion d'entreprise	33	33
- jeu de simulation de l'entreprise (méthode Kanban)	30	30
- sociologie	-	45
- design industriel	-	9
étude du milieu industriel (mois économique)	136	136
informatique industrielle	-	84
<b>TOTAL</b>	<b>457</b>	<b>610</b>

<b>Formation industrielle individualisée</b>		
	Filière générale	Filière informatique industrielle
compléments de formation individualisée	303	303
enquête sociotechnique	136	136
stage 1 (responsabilité)	330	330
stage 2 (application)	330	330
mémoire d'études	80	80
séminaire extérieur	47	47
jurys (soutenances et orientation)	40	18
synthèse de la formation (projet professionnel, co-formation)	40	40
travail individuel industriel	90	44
<b>TOTAL</b>	<b>1 396</b>	<b>1 328</b>

<b>Développement personnel</b>		
	Filière générale	Filière informatique industrielle
initialisation des études (accueil, jeu de l'île, enquête interne)	33	33
langue étrangère	192	192
entraînement à la relation dont :	204	159
- exposés publics	45	-
- expression - communication	120	120
- séminaire relations humaines	39	39
travail personnel	240	200
réflexion/information/négociation	80	80
sport	40	40
activités culturelles	80	80
<b>TOTAL</b>	<b>869</b>	<b>784</b>
<b>TOTAL GÉNÉRAL</b>	<b>3 666</b>	<b>3 666</b>

Si l'on veut comparer l'évolution de la part respective des enseignements sur différentes périodes, il convient de reprendre la distinction classique entre enseignements scientifiques, formation industrielle et développement personnel. La contribution de chaque groupe d'enseignement au volume total de la formation s'effectue de la manière suivante sur les dates 1977, 1983, 1993 :

	1977	1983	1993
<b>Matières scientifiques (en % du volume total de la formation)</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>25</b>
Sur la base de 100 %, la répartition en volume s'établit comme suit :	100 %	100 %	100 %
mathématiques	21	29	23
statistiques	19	13	13
sciences physiques	39	41	44
technologies	21	17	20
<b>Formation industrielle (en % du volume total de la formation)</b>	<b>49</b>	<b>62</b>	<b>55</b>
Sur la base de 100 %, la répartition en volume s'établit comme suit :	100 %	100 %	100 %
gestion industrielle et économie	21	32	28
formation individuelle	21	17	18
stages - mémoires - observation - responsabilité - application	51	39	39
gestion des ressources humaines	7	12	15
<b>Développement personnel (en % du volume total de la formation)</b>	<b>26</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Sur la base de 100 %, la répartition en volume s'établit comme suit :	100 %	100 %	100 %
expressions écrite et orale, français et anglais	44	34	37
travail de groupe et travail personnel	25	29	29
sport	19	12	14
synthèse - bilans - réflexion	12	25	20

On constate qu'il y a peu de changements dans les volumes globaux, si ce n'est une diminution de 1983 à 1993 de la partie consacrée à la formation industrielle au profit des enseignements scientifiques. Selon les formateurs, cette évolution voulue par la CTI s'effectue au détriment des connaissances et de la culture industrielles.

A l'intérieur des trois grands groupes d'activités pédagogiques, on remarquera la tendance au renforcement des cours de physique qui va de pair avec un infléchissement de la part des enseignements en mathématiques. Dans la partie « formation industrielle », la part consacrée aux stages et mémoires est stable depuis 1983 mais nettement inférieure au temps consacré à ces activités avant 1980. A l'inverse, les enseignements relatifs à la gestion des ressources humaines (qui comprend, entre autres, le management, la sociologie des organisations) ont été

renforcés, ce qui donne à penser que le CESI accorde une importance croissante à l'apprentissage du fonctionnement des organisations, de la position et du rôle des ingénieurs dans les organisations. A en croire les intervenants de ces matières, il s'agirait autant d'une volonté propre à l'institution que d'une réponse aux demandes de stagiaires dont le profil a changé. C'est ce qu'explique un intervenant : *« Du fait qu'ils ont déjà tous une expérience professionnelle, certains ont vécu des situations difficiles, et il y a pas mal de demandeurs d'emploi. Ils ont besoin de prendre de la distance par rapport à ce qu'ils ont vécu ou ce qu'ils connaissent au moment où ils rentrent en formation. Pour moi il y a pratiquement plus de gens en échec que de gens qui sont dans une situation promotionnelle. Ils veulent comprendre comment on en arrive à des situations de plans sociaux. En fait, ils prennent de plus en plus au sérieux la dimension ressources humaines dans leur formation et pour plus tard. Dans les groupes, on parle beaucoup de l'emploi et on pourrait véritablement faire un cours spécifique sur les politiques d'emploi ».*

Enfin on remarquera des variations dans les contenus du troisième type d'activités (« développement personnel ») avec un infléchissement de la part des cours d'expression sur la période 1977-1983 puis une remontée de 1983 à 1993. Il est vraisemblable que les enseignements d'anglais ont été développés. Ainsi, un directeur explique : *« Je suis intervenu pour que l'anglais donne lieu à un travail en continue sur toute la durée de la formation. Lorsque je suis arrivé, il y avait seulement une immersion à l'occasion d'un séjour linguistique. Le séjour linguistique (3 semaines) peut donner lieu à prolongation si cela s'inscrit dans un projet de préparation à une fonction ayant une dimension internationale. Cela se fait alors dans le cadre de la formation complémentaire personnalisée. Maintenant on fait aussi passer le TOEIC ».*

Le temps du travail de groupe a été augmenté, de même que les travaux de « bilan » qui, d'une certaine manière, sont liés au travail collectif.

### **3.5. Les autres activités de formation**

S'il nous est difficile de détailler et d'étudier le contenu des enseignements scientifiques (dont on peut supposer qu'ils ont fait l'objet d'analyses de la part des représentants de la CTI), nous voulons présenter d'autres activités qui, tout en ne rentrant pas dans le cadre strict d'un cours magistral ou en petits groupes, donnent sa vraie dimension au projet pédagogique. Quitte à perdre de vue la chronologie de ces activités, nous avons procédé à un redécoupage de ces activités dans le but de mieux faire apparaître les objectifs visés. Nous avons distingué six activités :

- les mises en situation ;
- la collecte d'informations sur le terrain ;
- le travail en groupe, la réflexion collective ;
- le projet industriel collectif ;
- l'élaboration du projet individuel ;
- les activités culturelles.

### 3.5.1. Les mises en situation

Permettre le passage progressif du statut de technicien à celui d'ingénieur est une dimension essentielle de la formation. C'est pourquoi, il existe dans la FI deux moments importants de la formation qui sont des mises en situation, en tant que responsable d'encadrement puis en tant qu'ingénieur. Ces stages interviennent pour clôturer les deux cycles d'enseignement.

Le premier, dit « stage de responsabilité » (exercice d'une responsabilité hiérarchique) est effectué à la fin du premier cycle. Il a deux fonctions principales : donner aux stagiaires l'expérience de l'encadrement, leur faire découvrir une situation ou un problème susceptible d'être analysé par les méthodes et outils enseignés. Voici comment un ancien stagiaire décrit cette première expérience de stage : « *Le stage d'encadrement a duré deux mois. On demandait aux stagiaires d'aller plutôt en dehors de leur entreprise d'origine, donc il fallait trouver une entreprise, un parrain, un poste. Moi j'avais contacté une entreprise qui était un sous-traitant de l'automobile mais dans la plasturgie. De ce point de vue, j'ai changé de produit mais pas vraiment de secteur. Là-bas, j'ai fait un stage de contremaître pendant quinze jours et j'ai remplacé le responsable d'atelier pendant quinze jours également. Il a fallu que je rédige un rapport de stage, alors le responsable de l'entreprise (qui se trouvait être un ancien salarié de mon entreprise d'origine) m'a expliqué qu'ils avaient des problèmes d'ordonnancement. Donc c'étaient des problèmes liés à l'organisation du travail, des problèmes de délais, etc. J'ai fait un rapport là-dessus. Je me suis évidemment servi de ma propre expérience (tout ce qui était problème de production, plus tout ce qui était qualité, gestion de la qualité) pour analyser les problèmes mais en plus j'avais les outils appris au CESI. De ce point de vue, le CESI nous aide bien à ne pas nous sentir dépassé par une situation, à prendre du recul, gérer les problèmes par rapport à l'environnement (les responsables hiérarchiques, les autres services, les clients, etc.)* »

Le choix du lieu et du contenu du stage doit être validé par le formateur permanent. Il doit être complémentaire, constituer une rupture avec l'expérience antérieure du stagiaire. C'est pourquoi le stagiaire est conduit à choisir une entreprise de taille différente, voire un autre secteur d'activité. La découverte de ces nouveaux horizons est utile à la réflexion qu'il doit mener pour élaborer son projet professionnel, en vérifier les fondements et étudier les conditions de sa réalisation. Cette dimension du stage n'a pas toujours été aussi nettement décrite. Son affirmation semble correspondre à l'évolution du marché de l'emploi et à la fréquence sans doute croissante des changements d'entreprise à l'issue de la formation. Sur ce point, le fonctionnement de la FI semble s'être rapproché de celui de la F3I : « *Il y a eu une petite évolution dans les contenus : le premier stage auparavant c'était davantage pensé comme un stage de "commandement", c'est-à-dire diriger des ouvriers, aujourd'hui on va accepter ce type de stage-là, mais on accepte des stages qui sont aussi dans la lignée du projet professionnel* » (formateur permanent).

Le stage fait l'objet d'un rapport écrit où le stagiaire doit suivre une méthodologie d'analyse des situations vécues.

Le stage d'application en situation d'ingénieur intervient au terme de la formation. C'est une forme de validation du projet professionnel et une situation de mise en application de l'ensemble des connaissances acquises durant la formation : « *Pour le stage "en situation d'ingénieur", j'avais choisi l'industrie agro-alimentaire et je travaillais dans un service de maintenance. Pour ce stage, j'ai dû faire un rapport pour l'entreprise et je suis passé devant un jury. C'est là qu'on se rend compte que la formation ça n'est pas 40 heures par semaine, c'est bien plus, mais on comprend aussi qu'on ne s'oriente pas vers un métier où on fait juste ses 40 heures. Et pour revenir au stage, c'est encore une occasion de rédiger un travail, une occasion d'écrire. Alors ce stage consistait à remplacer l'ingénieur maintenance qui faisait beaucoup de déplacements dans un site de production de Montpellier et donc pendant un mois je l'ai remplacé. C'était une entreprise qui marchait bien, il n'y avait pas de problème en production. Au bout d'un mois, on m'a fait la proposition d'aller sur un de leurs autres sites et j'ai accepté. J'y suis resté un mois ; là-bas, il y avait d'énormes problèmes d'organisation et en particulier il n'y avait pas de responsable de la maintenance, parce que le précédent avait démissionné. Je devais analyser le problème et voir aussi les aspects de GMAO. J'ai à peu près compris de quels problèmes il s'agissait et ayant pris connaissance des problèmes, j'ai refusé le poste de responsable de maintenance qu'on me proposait. En fait, j'ai surtout voulu faire l'entretien sur Paris avec le responsable, pour faire un entretien de recrutement en tant qu'ingénieur. C'est tout ça que j'ai pu faire par le biais du CESI mais que je n'aurais jamais fait ou jamais osé faire tout seul auparavant.* » (ancien stagiaire)

Les faits cités dans cet entretien correspondent aux constats que font les formateurs permanents sur l'évolution de la nature des stages. Le stage n'est plus en fait réalisé par rapport aux seules exigences du cursus de formation ; il est vécu par les stagiaires comme une expérience dont ils peuvent tirer profit en terme de recherche d'emploi. C'est ce qu'explique un formateur : « *En matière de stage, il y a eu une modification. Avant les stagiaires trouvaient un stage, aujourd'hui, ils cherchent un bon stage, c'est-à-dire que le stage ils vont le monnayer par la suite pour trouver un emploi : "j'ai travaillé dans telle entreprise, j'ai acquis telle et telle compétences", voire certains vont le négocier comme un période de pré-embauche, ce qui fait que le nombre d'entretiens pour un stage est beaucoup plus important que ce qu'il était auparavant.* »

### 3.5.2. La collecte d'informations sur le terrain

Dans les différentes activités qui seront présentées, l'objectif est d'amener les stagiaires à adopter une attitude active de recueil d'un matériau utile à leur formation, à leur culture personnelle et à leur projet professionnel.

« **L'enquête interne** » a pour première fonction de faire connaître aux stagiaires le CESI pour qu'ils en analysent le fonctionnement et pour qu'ils sachent s'y repérer, trouver les bons interlocuteurs. L'enquête sur la commune dans laquelle se situe l'établissement de formation est aussi une occasion d'acquérir des repères dans une ville qui leur est parfois étrangère.

Le « **mois économique** » poursuit un objectif plus large dans la mesure où il s'agit pour les stagiaires de travailler en groupe sur la base d'un sujet à traiter et d'un

budget qui leur est alloué. Voilà comment le présente un formateur permanent : « *C'est en fin de premier trimestre. On donne un sujet à chaque groupe : "l'influence des moyens de communication sur le développement d'une région" par exemple. On leur donne une région dans laquelle ils doivent étudier la question qu'on leur soumet. Ils disposent d'un budget et doivent passer une semaine dans la région puis faire un rapport écrit et une restitution orale devant l'ensemble de la promotion, dans le dernier jour du mois. Ils partent, on leur dit "débrouillez-vous", pour trouver un logement par exemple. L'intervenant en économie leur dit ce qu'il pense du rapport du point de vue économique et moi en tant que formateur, je leur dis ce que j'en pense en terme de restitution et sur la manière dont ils se sont organisés.* »

**L'enquête sur les métiers d'ingénieurs.** C'est un véritable travail de groupe qui aboutit à une production collective et à une mise en commun d'informations sur les activités d'ingénieurs. En s'entretenant avec des ingénieurs en fonction, les stagiaires se renseignent sur le niveau de responsabilité, la nature des compétences requises, les perspectives d'emploi et les tendances d'évolution des différentes activités d'ingénieur. L'apport que représente cette enquête pour l'élaboration de leur projet professionnel est évident ; la qualité d'anciens stagiaires du CESI parmi les ingénieurs rencontrés favorise sans doute une identification avec les pairs. « *On a fait des visites dans les entreprises, on a rencontré des ingénieurs en poste, pour voir la vie des ingénieurs, voir ce qui se faisait d'autre. C'était important, surtout pour ceux qui étaient « mono-entreprise ». Donc moi j'ai vu des ingénieurs qui travaillaient dans l'agro-alimentaire, dans le pétrole, la chimie, le montage, la plasturgie. J'ai visité ainsi six entreprises. La promotion était divisée en groupes de cinq et on est allé interviewer des ingénieurs, surtout des ingénieurs du CESI mais pas uniquement. C'était aussi un contact entre nous, pour le choix de ce qu'on allait étudier et, c'était aussi une occasion de rédiger. Pour nous aider, on avait l'AMS. L'analyse modulaire des systèmes, c'est étudier les postes dans une organisation, c'est un outil d'analyse que nous avait fourni le CESI. Chacun de nous prenait un poste puis on a fait un exposé devant l'ensemble de la promo. Au CESI, ils nous donnent les règles du jeu et ensuite c'est à nous de nous débrouiller, ça doit déclencher des initiatives de notre part, même ceux qui ne veulent pas en prendre sont obligés de le faire et ça fait du bien* » (ancien stagiaire).

On notera que le dossier réalisé par les stagiaires de la dernière promotion du centre B a traité successivement de l'activité des ressources humaines dans les métiers d'ingénieur, des activités de recherche-développement, des achats et de la logistique, de la production, de la qualité, des métiers de l'environnement, de l'informatique, des « chargés d'affaires ». De grandes parties de leur enquête ont d'ailleurs été reprises dans un numéro de *l'Usine nouvelle* d'avril 1996 consacré à ce thème.

### 3.5.3. Le travail en groupe, la réflexion collective

L'attention portée au groupe n'est pas seulement motivée par les régulations rendues nécessaires face à un public adulte. Elle fait partie du projet pédagogique avec des occasions spécifiques et des objectifs clairement définis.

**Le séminaire « Bilan et orientation »** a pour fonction de réunir les stagiaires à mi-parcours de la formation pour faire le point sur leur projet professionnel. Il offre à

chacun l'occasion de soumettre son projet à d'autres. Les stagiaires tracent leurs perspectives d'avenir. Tous veillent au réalisme des projets et envisagent les compléments de formation nécessaires pour les concrétiser. *« Le séminaire Bilan et orientation dure une semaine, en fin de première année. Il se déroule en dehors du centre de façon à faire, comme le terme l'indique, le bilan et l'orientation. Les gens vont se retrouver à une dizaine de personnes avec un formateur, vont parler d'eux-mêmes et avoir un retour du groupe sur leur passé professionnel, leur avenir et ce qu'ils ont mis en place ou vont mettre en place au niveau de la formation »* (formateur permanent).

**« La co-formation ».** Cette activité vise à responsabiliser les stagiaires en leur donnant les moyens d'accroître leurs connaissances dans des domaines qu'ils jugent insuffisamment traités compte tenu de leurs projets professionnels. Ils disposent d'un budget et doivent s'entendre pour financer des cours ou ateliers complémentaires. Après une phase de négociation pour le choix des matières, les propositions du groupe sont présentées aux IF pour acceptation définitive. Entièrement prise en charge par les stagiaires, la mise en œuvre du programme de formation est l'occasion pour certains de prendre des responsabilités.

Les demandes peuvent être de nature très différentes. Ainsi ce stagiaire relate la partie recherche d'emploi ou analyse du marché du travail dont il a pris la responsabilité : *« On avait monté un catalogue des formations qu'on souhaitait avoir ; certains voulaient faire plus de commercial, d'autres plus de finance, etc. Comme ça, il y avait environ 20 formations et on disposait d'un budget alloué par le CESI, alors on devait prendre contact avec des organismes de formation et des intervenants. Moi j'avais pris la formation " techniques de recherche d'emploi " et j'avais deux intervenants : un consultant d'un cabinet conseil (qui m'avait fait un prix) et qui nous a exposé tout l'aspect cabinet de recrutement, les mécanismes du recrutement. Chacun avait d'ailleurs eu un entretien d'embauche, sur la base d'une annonce qu'il avait sélectionnée, c'était une expérience très riche, parce qu'il nous montrait en même temps les incohérences qu'on avait dans nos discours, dans nos présentations et il nous parlait des secteurs professionnels et des fonctions qu'on visait. L'autre intervenant, c'était un ancien du CESI qui travaillait dans un cabinet de recrutement : lui avait orienté son exposé sur le cabinet de recrutement et le marché du travail. Dans ce catalogue de formation en " troisième période " (de novembre 92 à février 1993), on choisissait ce qu'on voulait, c'était lié au PFI (Plan de formation individualisée) ».*

Dans d'autres cas, les demandes sont plus de nature technique, comme l'explique cet IF : *« Ici, il y a pas mal de demandes techniques. Ils viennent donc chercher un complément. Ça reflète aussi les tendances du marché : par exemple il y a beaucoup de demandes sur les réseaux locaux. Nous, on valide les demandes en fonction de la nécessité, de l'intérêt. La réussite de l'atelier complémentaire, c'est de bien préparer la demande des stagiaires et la prestation de l'intervenant, de bien évaluer le temps nécessaire. Avant avril, il faut qu'ils aient formulé le cahier des charges des ateliers complémentaires qui se dérouleront en octobre et en novembre ».*

#### 3.5.4. Le projet industriel collectif

Le PIC (Projet industriel collectif) est une séquence pédagogique « en vraie grandeur » où les stagiaires, organisés en petits groupes, mettent en œuvre l'ensemble des acquis de la formation pour analyser une situation réelle d'entreprise et proposer des solutions concrètes d'amélioration. C'est ce que décrit un ancien stagiaire : « *Le PIC, je l'ai fait avec deux autres collègues. Il était étalé sur trois mois : novembre, décembre, janvier. Dans un premier temps, il faut se mettre avec des collègues, ce qui n'est pas simple concrètement (tout le monde doit se mettre en groupe). Le premier collègue venait de SGS Thomson, le deuxième de la plasturgie. On venait donc tous d'horizons différents, un de la maintenance, l'autre de la production, le troisième des méthodes. On a travaillé pour une entreprise de moquette, en faisant une étude du service logistique-informatique. C'était une entreprise un peu vieillotte, traditionnelle. On y allait toutes les semaines pendant deux jours, comme des consultants, avec un " parrain " qui était le responsable de la logistique. Ils avaient des problèmes dans la gestion de leurs stocks. Nous leur avons donc fait une étude du fonctionnement des stocks, des relations avec les transporteurs et surtout une analyse de leur gestion magasin. Nous sommes partis de la commande, il a fallu analyser le service clients, puis la prise de commandes. Nous avons analysé tous les flux d'informations, des clients vers l'entreprise, au sein de l'entreprise, au sein du magasin.*

*Alors comment se fait concrètement le mémoire : on contacte le responsable de l'entreprise, on voit les différents thèmes qu'on peut traiter, concernant l'organisation, l'aspect économique, l'informatique, et sur ces problèmes en particulier, on a pu discuter avec le responsable de l'informatique de l'entreprise. Il y a donc d'une part les discussions avec les responsables de l'entreprise et d'autre part la négociation du sujet avec l'IF, puis la rédaction du mémoire, suivi par le responsable ; l'IF valide le sujet. C'est vrai que le CESI donne l'opportunité de voir autre chose, de travailler en groupe, de voir d'autres thèmes. Il y a une grande prise d'initiative. Parfois c'est d'ailleurs surprenant, ils nous laissent nous débrouiller nous-mêmes, alors au début on est un peu désarmé et puis après on se rend compte que tout est pensé pour que les stagiaires soient de plus en plus autonomes. Enfin, on rédige le mémoire et on le présente. Tout ce qui est relatif à la présentation est important : on a des cours pour s'y préparer et pour gérer les relations dans ce type de situations. Et on est bien préparé parce qu'on est souvent amené à faire des exposés. »*

#### 3.5.5. La construction du projet individuel

L'élaboration du projet professionnel s'étend sur l'ensemble de la formation. Un mois après le début de la formation, un entretien avec l'IF doit donner lieu à un premier projet. Ce projet doit être affiné et exposé dans le mois qui suit devant un formateur. Il doit répondre à la question « *Quel ingénieur et pour quoi ?* » et surtout intégrer les résultats de l'enquête métiers dont nous avons parlé précédemment.

Le « séminaire bilan » est l'occasion de franchir une nouvelle étape, celle de la validation du projet par le groupe et les formateurs. A la suite de ce séminaire, le projet devient définitif. Il est rédigé et archivé dans le dossier du stagiaire. L'accompagnement par les IF peut revêtir différentes formes. Dans un des centres, les

IF parlent de « bilans-contrats » : « *Il s'agit d'une rencontre individuelle des stagiaires où on fait le bilan. On évalue les progrès, on observe la place du stagiaire par rapport au groupe. Il y a six bilans-contrats, c'est-à-dire environ un tous les quatre mois. Ça a toujours existé. A trois, nous nous répartissons les stagiaires lors d'un bilan-contrat et après on permute. A l'issue de l'entretien le stagiaire prend des engagements. Le bilan-contrat va dans leur dossier et peut être consulté quand l'évaluation finale apparaît moyenne.* » Dans d'autres centres, l'engagement est moins formel mais le suivi est tout aussi important dans la mesure où la qualité du projet est considérée comme un facteur de réussite de l'insertion du futur ingénieur après l'obtention du diplôme.

Dans de nombreux centres, le projet individuel se traduit par un schéma où le stagiaire indique le type de fonction à laquelle il prétend (exemple : responsable en gestion de production et logistique). Il analyse cette fonction à partir des activités qu'elle implique (dans le cas cité, huit activités sont concernées : gestion de production et logistique, communication, encadrement, anglais, organisation, qualité, gestion financière, gestion des ressources humaines). Ces activités renvoient à des corpus de connaissances scientifiques, techniques, de méthodes ou encore d'attitudes, répertoriés sous forme de modules (exemple : « module logistiques entrepôt et transport », « module audit gestion de production », « module choix d'un logiciel »). Pour chaque module, le stagiaire fait l'état de ses connaissances au départ de la formation puis à l'arrivée et analyse ses besoins complémentaires si le niveau atteint n'est pas suffisant. La mesure de l'écart est réalisée à partir de l'ensemble des situations pédagogiques qu'il a connues au cours de la formation et le stagiaire peut en dégager ses points forts et ses faiblesses.

### *3.5.6. Les activités culturelles*

Les activités culturelles ont toujours eu leur place dans les formations d'ingénieurs du CESI, partant du principe que l'ingénieur se doit d'avoir une culture personnelle, une curiosité et une ouverture d'esprit. Les modalités des activités culturelles sont diverses. Dans un des centres, le groupe en formation doit monter une pièce de théâtre. Des professionnels apportent leur soutien à la mise en scène et à l'interprétation. Les stagiaires se répartissent les tâches : acteurs, régie, décors, recherche de sponsors. En tant que chef de projet l'un d'eux prend en charge l'ensemble, gère le budget. Dans d'autres centres, les activités peuvent être plus diversifiées mais il importe que ces activités fassent l'objet d'échanges entre stagiaires, d'une gestion d'un budget, d'une réalisation concrète et d'une présentation à l'extérieur. En plus de l'enrichissement personnel, les activités culturelles sont considérées par les stagiaires comme un projet qu'il faut mener à bien, au même titre qu'un projet industriel.

### **3.6. La pédagogie**

La pédagogie adoptée au CESI prend appui sur les différentes activités que nous venons de décrire. Elle fait alterner des situations pédagogiques qui doivent donner à apprendre aux stagiaires et les conduire sans arrêt à effectuer la synthèse de leurs connaissances, qu'elles soient construites sur le mode de l'apprentissage formel à la suite d'un cours magistral ou par l'expérience, en entreprise ou dans un groupe de

travail. Le suivi effectué par les IF dans le cadre du projet individuel est sans doute la forme la plus aboutie du contrôle ou de la validation de cette démarche. Ainsi, l'acquisition de savoirs conceptuels ou comportementaux n'est-il jamais distinct de l'expérience du stagiaire et des situations vécues en cours de formation. L'obligation constante de rédiger des documents, de faire des exposés devant le groupe, devant la promotion ou devant des personnalités extérieures réunies au sein des jurys participe d'un principe de conformité des apprentissages avec les situations professionnelles futures. L'ensemble des exigences est bien évidemment progressif, donnant ainsi toute sa cohérence à la pédagogie (L. Coutrot (1979) parle à ce titre de « fonctionnement "en miroir" que l'on retrouve à tous les niveaux du dispositif pédagogique, lui-même miroir de la réalité industrielle »).

Les principes pédagogiques adoptés déstabilisent les stagiaires dans les premiers temps de la formation, car ils tranchent avec les principes scolaires. Cela étant, ils se révèlent efficaces en formation des adultes et tous les anciens stagiaires interviewés ont estimé que l'ensemble du cursus avait une vraie valeur heuristique, indépendamment de leur cheminement professionnel à l'issue de la formation.



## CHAPITRE V

### LES CARACTÉRISTIQUES DES STAGIAIRES

#### 1. QUELLES ÉVOLUTIONS EN 20 ANS ?

Initialement destinées à faciliter le passage cadre d'autodidactes dont l'employeur souhaite la promotion, les formations du CESI sont devenues pour partie des formations « diplômantes » après 1978. Depuis cette date, comment les caractéristiques des stagiaires admis en formation ont-elles évolué ? Les formations d'ingénieurs du CESI s'adressent-elles toujours à une population de salariés autodidactes largement issue des milieux industriels et ouvriers ?

L'enquête menée par le Céreq sur un échantillon de stagiaires entrés en formation d'ingénieur en 1991 donne quelques indications que l'on peut comparer avec celles fournies par un travail de 1979 portant sur les entrants en 1972, 1973 et 1974 (Coutrot, 1979). Ces deux enquêtes ont couvert une proportion importante de stagiaires : entre un tiers et la moitié a été enquêté par tirage au hasard au sein de la promotion 1991 ; les informations recueillies auprès des promotions des années soixante-dix concernent la moitié des stagiaires contactés lors de réunions d'anciens.

##### 1.1. La permanence de l'origine sociale des stagiaires

L'étude de 1979 met en évidence l'origine industrielle et ouvrière des stagiaires. En 1991, les fils d'ouvriers ou d'agriculteurs sont moins nombreux et la situation des fils de cadres ou d'ingénieurs cesse d'être exceptionnelle. Cette évolution modérée reflète surtout la transformation structurelle de la population active. Les formations d'ingénieurs du CESI concernent toujours une population d'origine industrielle s'inscrivant dans une dynamique de promotion sociale.

##### Les stagiaires du CESI : profession du père (en %)

	1972/1974	1991
<i>Ouvriers non qualifiés</i>	10	2
<i>Ouvriers qualifiés</i>	21	17
<i>Techniciens</i>	4	10
<i>Agents de maîtrise</i>	10	14
<b>Total Ouvriers, AM, Techniciens</b>	<b>45</b>	<b>44</b>
Agriculteurs	10	4
Commerçants, artisans	13	10
Ingénieurs et cadres techniques	2	6
Autres cadres	6	12
Divers	23	24
Non réponse	1	1
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

Ainsi les formations d'ingénieurs du CESI ne répondent pas fréquemment à un objectif de contre-mobilité sociale. Notons qu'en 1991 même les pères « cadres » sont peu diplômés : ils sont devenus cadres en cours de carrière et leur fils suivent leur trace. On ne peut donc parler de contre-mobilité que dans des cas exceptionnels. A la même période, l'origine sociale des stagiaires de la filière Fontanet et des nouvelles formations d'ingénieurs développées en formation continue diffère peu de celle observée au CESI. Il ne s'agit donc pas là d'un trait caractéristique au CESI mais d'une caractéristique commune à plusieurs formations promotionnelles d'ingénieurs.

### Les stagiaires des formations promotionnelles : trajectoire du père (en %)

	CESI	Fontanet	NFI-FC
Cadre diplômé	11	9	5
Cadre promu	9	12	7
PI diplômé	15	10	14
PI non diplômé	17	8	8
Ouvrier diplômé	4	8	14
Ouvrier non diplômé	29	28	22
Indépendant diplômé	3	9	10
Indépendant non diplômé	12	16	20
Total	100 %	100 %	100 %

Source : enquête Céreq 1993

### 1.2. Des différences importantes dans les débuts de carrière

L'itinéraire socioprofessionnel des stagiaires du CESI a fortement évolué entre les deux dates. Au début des années soixante-dix, de nombreux stagiaires avaient débuté leur carrière dans des emplois d'ouvriers. Un bon tiers déclare avoir travaillé comme ouvrier contre 10 % environ en 1991. A cette date, plus des trois quarts des stagiaires ont en effet commencé à travailler comme technicien. Si l'on prend en compte la longueur des trajets, un tel itinéraire promotionnel ouvrier-cadre serait aujourd'hui beaucoup moins fréquent.

### Premier emploi occupé par les stagiaires (en %)

	1972/1974	1991
Agriculteurs	1	0
Ouvriers non qualifiés	10	4
Ouvriers qualifiés	25	8
Agents techniques, dessinateur-projeteur, techniciens	46	73
Agents de maîtrise	8	2
Autre	10	13
Total	100 %	100 %

Le plus haut diplôme des stagiaires au moment de leur entrée au CESI reflète cette évolution. Malheureusement, les comparaisons entre diplômes obtenus en formation initiale et diplômes obtenus en formation continue sont impossibles, par manque de données. On notera toutefois que plus d'un tiers des stagiaires diplômés à Bac + 2 dans la première période a un DPCT (Diplôme de premier cycle technique). La part

des stagiaires ayant obtenu le même niveau par la formation continue est moins importante en 1991.

L'évolution des niveaux de formation initiale est pour beaucoup dans cette évolution. Les stagiaires du CESI du début des années soixante-dix sont entrés dans la vie active avant la création des IUT. La très forte croissance des BTS et DUT a modifié les conditions d'entrée dans la vie active et contribué à la constitution de la catégorie professionnelle des techniciens<sup>40</sup>.

#### Plus haut diplôme obtenu avant l'entrée au CESI (en %)

	1972/1974	1991
CAP	5	
BEI - BEP	13	
Bac	12	7
BTS - DUT - DPCT	48	83
2ème cycle - DEST	6	5
Divers	11	5
Non réponse	5	
Total	100 %	100 %

L'évolution des niveaux d'entrée dans la vie professionnelle s'accompagne de modifications concernant les secteurs d'activité dont les stagiaires sont issus. A leur entrée au CESI en 1991, ils proviennent moins souvent des secteurs de l'énergie et des biens intermédiaires. Globalement, la proportion de ceux qui travaillaient dans l'industrie des biens d'équipement se maintient mais des variations importantes affectent les principaux sous-secteurs que forment la construction automobile et aéronautique, la construction électrique et électronique. Les fonctions occupées avant l'entrée au CESI ont elles aussi évolué. Aujourd'hui les stagiaires ont moins souvent exercé des fonctions d'encadrement et plus souvent conduit des activités d'études.

#### Répartition des stagiaires par grand secteur d'activité (en %)

	1972/1974	1991
Énergie, Biens intermédiaires	21	9
Biens d'équipement	54	46
Autres	25	45
Total	100 %	100 %

Les stagiaires actuels présentent une mobilité plus forte. Aujourd'hui les deux tiers ont changé au moins une fois d'employeur contre un peu plus de la moitié au début des années soixante-dix. Plus que la croissance de cette mobilité, c'est le rôle de l'entreprise dans la décision d'entrée en formation des stagiaires qui a changé. Le

<sup>40</sup> Si le CESI recrute aujourd'hui une proportion élevée de stagiaires ayant acquis un diplôme Bac + 2 en formation initiale, la part des stagiaires ayant un niveau de diplôme supérieur n'a pas augmenté entre les deux périodes. La question de l'accueil d'une population davantage diplômée devrait néanmoins se poser du fait du déclassement professionnel de jeunes issus de formations d'un niveau supérieur.

congé individuel de formation s'est substitué à l'engagement direct de l'employeur. Dans l'enquête de 1979, 60 % des stagiaires s'étaient déclarés candidats d'entreprise, c'est-à-dire pris en charge dans le cadre du plan de formation. En 1991, ces stagiaires représentent une infime minorité, environ 5 % des effectifs.

### 1.3. Des modifications importantes dans les modes de vie

D'autres changements sont intervenus dans les caractéristiques du public. La modification la plus importante tient à la situation du conjoint. Dans la période précédente, la moitié n'exerçait pas d'activité professionnelle. Ils ne sont plus que 14 % en 1991. Ce changement ne peut manquer d'agir sur les conditions dans lesquelles se décide puis se déroule la formation. Il a sans doute un impact sur les projets de carrière et de mobilité à l'issue de la formation. Les stagiaires entrés en formation en 1991 sont en outre trois fois plus nombreux à ne pas avoir d'enfant que ceux des promotions des années soixante-dix.

#### Profession du conjoint (en %)

	1972/1974	1991
Ouvriers - employés	22	29
Professions intermédiaires	19	45
Cadres	3	12
Autres	6	
Sans profession	50	14
Total	100 %	100 %

	Pas d'enfant	1 enfant	2 enfants	3 enfants	> 3 enfants	NR	Total
1972/74	12 %	26 %	42 %	9 %	5 %	6 %	100 %
1991	39 %	20 %	31 %	9 %	1 %		100 %

### 1.4. Conclusions

Les modifications dans les caractéristiques des stagiaires sont perçues par les différents responsables : directeurs de centre, ingénieurs de formation responsables de l'organisation et du déroulement de la formation d'ingénieur, membres des jurys. Elles ont parfois motivé des adaptations du projet pédagogique mais ont aussi fait l'objet d'appréciations diverses et n'ont parfois trouvé que des solutions partielles.

Certains regrettent que les stagiaires de la F3I ne présentent plus la même nature d'expérience industrielle, les fonctions exercées étant désormais plus proches des études et des services que de la production. Des ingénieurs de la FI souhaiteraient que le CESI veille davantage à renforcer la culture technologique et craignent qu'une attention accrue aux niveaux de formation initiale des candidats ait contribué au recul de cet objectif pédagogique. Les fondateurs de la F3I ont renouvelé l'approche pédagogique en prenant en compte l'évolution de la mission de l'ingénieur dans un contexte d'informatisation des activités industrielles et ont voulu former des agents « vecteurs d'innovation ».

Au désengagement des entreprises et au brouillage des trajectoires professionnelles causés par la précarité croissante de l'emploi, il a fallu répondre en dotant les stagiaires d'une initiative et d'une autonomie plus grandes dans la construction de leur projet professionnel. Formation et recherche active d'une cible professionnelle s'interpénètrent davantage que dans le passé.

A l'évidence, caractéristiques des stagiaires à l'entrée et projet pédagogique entretiennent des liens étroits. Aussi est-il apparu utile d'affiner l'approche comparative qui précède. Le choix de trois centres régionaux donnait l'occasion d'une mesure plus précise de l'évolution du profil des stagiaires.

## **2. LES CARACTÉRISTIQUES RÉGIONALES DES STAGIAIRES (CESI AQUITAINE, RHÔNE-ALPES, ILE-DE-FRANCE)**

L'exploitation des formulaires d'inscription des stagiaires admis dans les centres d'Evry, Bordeaux-Blanquefort et Lyon-Ecully avait pour objectif de mettre à jour quelques particularités de l'un ou l'autre site. Bien que ne recouvrant pas exactement la période considérée dans l'approche comparative précédente, elle permet d'affiner certains constats sur l'évolution des caractéristiques du public. L'exploitation des données a porté sur cinq promotions d'entrée espacées de quatre ans (1979 - 1983 - 1987 - 1991 - 1995)<sup>41</sup>. Au total, cela représente 730 stagiaires dont 519 en formation d'ingénieurs (FI) et 211 en formation d'ingénieurs option informatique industrielle (F3I).

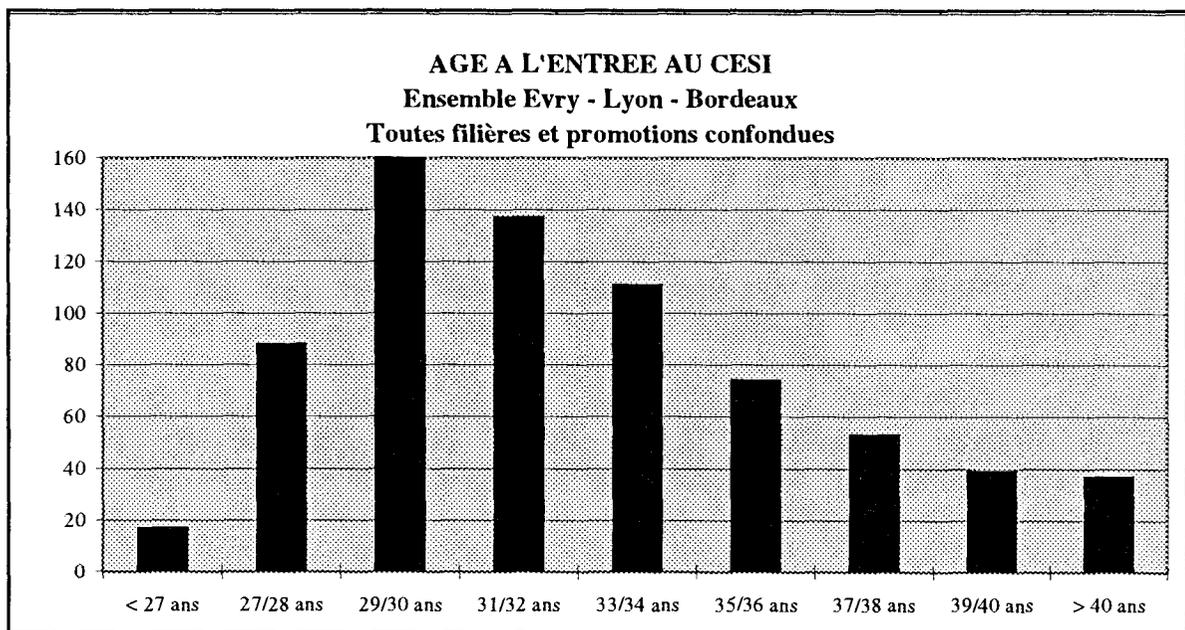
### **2.1. L'âge d'entrée a peu varié mais il a longtemps été plus précoce en F3I**

La structure par âge des entrants présente une grande stabilité. Pour chacune des promotions, l'âge moyen des stagiaires à l'entrée en formation est de 33 ans. Dans l'enquête interne citée par Richard Lick (1996) sur le devenir des stagiaires pendant la période 1958 - 1970, les stagiaires avaient entre 30 et 35 ans à l'entrée en formation. L'hypothèse d'un rajeunissement des stagiaires doit donc être écartée. Une analyse plus fine des données sur longue période ferait sans doute apparaître la conjugaison de tendances opposées : tendance à une réduction de la durée d'expérience professionnelle, effet de l'allongement de la scolarité initiale sur l'âge d'entrée dans la vie active.

La plupart des stagiaires entre en formation après 27 ans et avant 40 ans. Sur l'ensemble des promotions, seuls 2 % des stagiaires avaient moins de 27 ans et 5 % avaient plus de 40 ans.

---

<sup>41</sup> Dans deux des centres étudiés, les conditions d'archivage des dossiers des stagiaires ont entraîné leur détérioration. Quand ces dossiers n'ont pu être récupérés, nous avons choisi de traiter les données de la promotion la plus proche de celle qui nous faisait défaut.



Environ un tiers des stagiaires est âgé de 27 à 30 ans à l'entrée en formation, un tiers est âgé de 31 à 34 ans et un peu plus d'un cinquième de 35 à 40 ans. Compte tenu de ces données on peut considérer que les stagiaires dont l'entrée en formation d'ingénieurs est précoce ont 30 ans ou moins, ceux dont l'entrée s'effectue dans la moyenne ont entre 31 et 34 ans, ceux dont l'entrée en formation est plutôt tardive ont 35 ans ou davantage. Connaissant le déroulement de carrière des promotions issues des écoles d'ingénieurs, ces différences d'âge ne sont pas négligeables. 68 % des ingénieurs diplômés en formation initiale âgés d'au moins 45 ans accèdent en effet à d'autres emplois, notamment de dirigeants : directeur, directeur général, PDG... Si de tels parcours sont encore possibles pour les stagiaires du CESI les plus jeunes, les plus âgés débutent leur carrière d'ingénieurs à l'âge où beaucoup de diplômés de la formation initiale la quittent.

### Trois groupes d'âge chez les stagiaires entrant au CESI

	<b>Entrée précoce</b> 27 à 30 ans	<b>Entrée à temps</b> 31 à 34 ans	<b>Entrée tardive</b> 35 ans et plus	<b>TOTAL</b>
<b>Effectifs</b>	265	248	217	730
<b>%</b>	36 %	34 %	30 %	100 %

Si l'âge d'entrée en formation a peu varié, les stagiaires de la F3I se sont longtemps distingués par des entrées plus précoces. Jusqu'à la promotion la plus récente, la formation informatique industrielle a accueilli davantage de stagiaires âgés de 27 à 30 ans et moins de stagiaires âgés de 35 ans et plus. La structure par âge des recrutements est désormais identique dans les deux formations.

## Répartition par âge des stagiaires selon la filière et la promotion

Promotions		< 31 ans		31 à 34 ans		35 à 40 ans		> 40 ans		Non réponse		Total	
		Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
1979	FI	31	32	37	39	23	24	4	4	1	1	96	100
1983	FI	32	28	40	36	32	28	7	6	2	2	113	100
	F3I	12	29	13	31	6	14	2	5	9	21	42	100
1987	FI	39	35	35	31	30	27	8	7		0	112	100
	F3I	31	58	15	29	5	10	1	2		0	52	100
1991	FI	38	41	30	32	20	22	5	5		0	93	100
	F3I	34	49	24	35	10	15	1	1		0	69	100
1995	FI	33	31	38	36	28	27	5	5	1	1	105	100
	F3I	15	31	16	34	12	25	4	8	1	2	48	100

La durée d'expérience professionnelle des stagiaires complète les observations sur l'âge d'entrée. En FI, la durée moyenne d'expérience professionnelle s'est infléchi (127 mois en 1979, 114 mois en 1995). En F3I, elle a récemment augmenté (passant d'environ 100 mois à 113 mois pour la promotion 1995).

Dans la même spécialité, les différences d'âge ou d'ancienneté des stagiaires entre les centres traduisent la marge de manœuvre dont chacun dispose dans sa politique de recrutement. A Evry, la part des stagiaires admis en FI avant 31 ans a régulièrement augmenté, passant de 25 % à 43 % comme si l'on accordait désormais plus d'importance à la précocité qu'à la maturité des stagiaires, à la vigueur des réminiscences scolaires qu'à l'expérience acquise. A Lyon, elle a au contraire diminué entre les deux dernières promotions étudiées (1991 et 1995) comme si l'on avait voulu réaffirmer la finalité sociale des formations et l'originalité d'un projet pédagogique qui s'adresse à des candidats dotés d'une longue pratique professionnelle industrielle.

### 2.2. La FI a longtemps recruté à des niveaux de formation moins élevés

L'élévation des niveaux de formation initiale demeure le fait marquant de l'évolution des caractéristiques des stagiaires. En 1979, moins d'un stagiaire sur deux avait obtenu le baccalauréat en formation initiale ; ils sont deux sur trois en 1983, trois sur quatre en 1987, plus de quatre sur cinq en 1991 et en 1995. Dans la première promotion étudiée, un stagiaire sur trois a un diplôme au moins égal à Bac + 2 ; ils sont entre deux sur trois et trois sur quatre dans les deux dernières promotions.

Les niveaux de formation initiale des stagiaires diffèrent profondément des premières années suivant l'habilitation du diplôme. Quelles en sont les implications sur la nature du projet pédagogique ? Le CESI n'est-il pas beaucoup moins qu'autrefois un outil de formation au bénéfice des autodidactes ?

Les niveaux de formation à l'entrée ne se sont pas élevés de façon homogène. Lors de sa création en 1983, la F3I s'est démarquée de la FI en recrutant à un niveau de diplôme supérieur. Cette différence s'est toutefois estompée au fil des promotions pour disparaître en 1995. Comme en atteste la part des bacheliers et la proportion de

diplômés à Bac + 2 ou plus, la FI a longtemps recruté à un moindre niveau de formation initiale que la F3I.

### Diplômes obtenus en formation initiale (en %)

Promotions		1979	1983	1987	1991	1995
Part des bacheliers	FI	47	59	72	86	84
	F3I		78	79	94	81
	<i>Total</i>	47	64	74	89	83
Diplômés Bac + 2 ou plus	FI	27	38	49	69	64
	F3I		67	73	74	63
	<i>Total</i>	27	46	57	71	63

Quelques nuances subsistent quant aux séries du baccalauréat. Les titulaires d'un baccalauréat d'enseignement général sont aujourd'hui aussi nombreux en FI qu'en F3I mais les bacheliers technologiques ne se répartissent pas de façon identique selon les spécialités. Les bacheliers de la FI sont plus souvent titulaires d'un diplôme de la mécanique (F1, parfois F10), ceux de la F3I d'un diplôme de l'électricité et de l'électronique (F2 ou F3).

### Répartition selon la série du baccalauréat (en %)

Promotions		1979	1983	1987	1991	1995
Série du Bac						
<b>FI</b>	C - D - D' - E	34	51	52	47	41 %
	F1 - F10	13	17	23	26	30 %
	F2 - F3	9	15	11	14	20 %
	Autres	44	17	14	13	9 %
	<i>Total</i>	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
<b>F3I</b>	C - D - D' - E		66	66	62	41
	F1 - F10		9	7	5	18
	F2 - F3		19	24	28	26
	Autres		6	3 %	5	15
	<i>Total</i>		100 %	100	100 %	100 %
<b>Ensemble</b>	C - D - D' - E	34	57	56	54	41
	F1 - F10	13	14	18	17	26
	F2 - F3	9	16	16	20	22
	Autres	44	13	10	9	11
	<i>Total</i>	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

BTS et DUT des domaines industriels (mécanique, électricité, génie civil, mesures physiques et chimie) forment la plupart des diplômes de l'enseignement supérieur obtenus en formation initiale. S'y ajoutent quelques DEUG, licences ou maîtrises. Les différences de séries au niveau du baccalauréat se retrouvent au niveau des spécialités de l'enseignement supérieur. Les titulaires de diplômes de la mécanique sont plus nombreux en FI, ceux de l'électricité-électronique sont plus nombreux en F3I.

**Les spécialités des diplômes de formation initiale  
obtenus dans l'enseignement supérieur (en %)**

	<b>FI</b>	<b>F3I</b>
Mécanique, automatisme	36	20
Électrotechnique, électronique, maintenance	20	41
Physique, chimie	10	16
BTP	7	3
Autres spécialités industrielles	11	8
Autres diplômes	16	12
Total	100 %	100 %

Même en F3I, très rares sont les stagiaires issus de sections de premier cycle spécialisées en informatique (BTS Informatique de gestion et DUT informatique). Ces diplômes ont une vocation essentiellement tertiaire et leur champ d'application est plutôt celui de la gestion. Le projet du CESI est bien différent puisqu'il a pour cible l'informatique appliquée au monde de l'industrie. Cela conduit à recruter plutôt un public ayant une culture reposant sur un corpus de connaissances et une expérience industriels.

Plus de la moitié des stagiaires a suivi des formations continues à leur initiative avant l'entrée en formation d'ingénieurs. L'obtention d'unités de valeur du CNAM, fréquemment citée, présente un caractère particulier : elle sanctionne parfois la préparation effectuée au CESI. L'acquisition d'un diplôme du CNAM - DPCT ou DEST (Diplôme d'études supérieures techniques) - ne concerne cependant qu'une minorité. D'autres institutions - AFPA ou Éducation nationale - ont permis l'obtention de diplômes de l'enseignement supérieur.

Durant toute la période où la FI recrutait à un niveau de formation initial inférieur à la F3I, le recours aux formations continues diplômantes ne comble pas cet écart. A la différence des stagiaires de la F3I, ceux de la FI ont parfois acquis le baccalauréat ou un diplôme équivalent par la formation continue (AFPA niveau IV, ESEU, baccalauréat en candidat libre, Brevet professionnel). C'est surtout le cas des premières promotions. En revanche, parmi les stagiaires n'ayant pas de diplômes supérieurs au baccalauréat en formation initiale, les stagiaires de la F3I sont proportionnellement plus nombreux à en avoir obtenu par la formation continue.

**Stagiaires ayant acquis un diplôme de l'enseignement supérieur  
par la formation continue**

	<b>FI</b>		<b>F3I</b>	
	<b>Eff.</b>	<b>%</b>	<b>Eff.</b>	<b>%</b>
AFPA niveau III	33	13	16	25
BTS - DUT en formation continue	49	19	15	23
DPCT - DEST	14	5	9	14
Autres diplômes supérieurs	8	3	0	0
Sous total	104	39	40	63
Total	264		64	

### 2.3. L'expérience professionnelle des stagiaires

Les stagiaires de la FI et de la F3I sont majoritairement issus de l'industrie. Cet ancrage dans le milieu industriel, un peu plus marqué en FI, paraît faiblir au cours des années quatre-vingt mais se renforce au début des années quatre-vingt-dix.

Les industries des biens d'équipement sont le principal secteur d'origine des stagiaires. Elles représentent toutes filières et promotions confondues plus d'un tiers des établissements d'origine. Dans le secteur des biens d'équipement, on peut observer quelques évolutions importantes : le secteur de la construction automobile qui représentait encore une part importante des stagiaires en 1979 cède la place à la fabrication de matériel électrique et électronique.

#### Établissement d'origine des stagiaires : les stagiaires du secteur industriel

		Promotions de FI					Promotions de F3I			
		1979	1983	1987	1991	1995	1983	1987	1991	1995
IAA	Eff	4	1	1	1	0	0	0	1	1
	%	4	1	1	1	0	0	0	1	2
Énergie	Eff	2	6	3	3	3	2	1	2	0
	%	2	5	3	3	3	5	2	3	0
Biens intermédiaires	Eff	14	10	6	9	13	2	5	5	7
	%	15	9	5	10	12	5	10	7	15
Biens d'équipement	Eff	38	27	29	40	43	16	25	31	11
	%	40	24	26	43	41	38	48	45	23
B. de consommation	Eff	2	2	7	6	4	2	0	2	5
	%	2	2	6	6	4	5	0	3	10
BTP	Eff	9	16	7	4	6	1	3	2	4
	%	9	14	6	4	6	2	6	3	8
Total Industrie	Eff	69	62	53	63	69	23	34	43	28
	%	72	55 *	47	68	66	55	65	62	58

\* taux de non réponse très élevé cette année-là

La proportion de stagiaires issus des secteurs tertiaires s'accroît au fil des années mais cette évolution est due en partie aux stagiaires issus des grandes entreprises de transports ferroviaires et aériens. Bien que répertoriées dans les services, ces entreprises ont une activité qui nécessite des compétences de type industriel, notamment dans le domaine de la maintenance. Il en est de même des centres de recherche dépendant des grandes industries qui sont naturellement classés dans les services marchands.

## Établissement d'origine des stagiaires : les entreprises du secteur tertiaire

		Promotions de FI					Promotions de F3I			
		1979	1983	1987	1991	1995	1983	1987	1991	1995
Commerces	Eff	1	0	4	3	4	0	1	3	1
	%	1	0	4	3	4	0	2	4	2
Transports, télécom	Eff	4	1	7	9	9	1	2	3	0
	%	4	1	6	10	9	2	4	4	0
Services marchands	Eff	9	12	32	11	15	6	7	15	15
	%	9	11	29	12	14	14	13	22	31
Serv. non marchands	Eff	1	2	5	4	2	3	4	2	2
	%	1	2	4	4	2	7	8	3	4
Total tertiaire	Eff	15	15	48	27	30	10	14	23	18
	%	16	13 *	43	29	29	24	27	33	38

\*Taux de non réponses élevé cette année-là.

La formation s'adresse toujours aux professions intermédiaires : seuls 10 % des stagiaires sont déjà ingénieurs ou cadres. Pourtant dès la fin des années soixante-dix, la formation, destinée à l'origine aux contremaîtres, concerne surtout des techniciens. Les fonctions de méthode et de logistique exercées par certains, constituent une forme d'encadrement de la production. Il n'en demeure pas moins qu'entre le tiers et la moitié des stagiaires déclare occuper des fonctions d'études. En outre, si la formation initiale des stagiaires, leur activité dans des entreprises à vocation industrielle, le projet pédagogique, garantissent l'ancrage de la F3I dans une culture industrielle, un quart des stagiaires se déclare être technicien en informatique.

### Dernière fonction occupée par les stagiaires techniciens

		Promotions de FI					Promotions de F3I			
		1979	1983	1987	1991	1995	1979	1983	1987	1995
Études	Eff	36	22	31	35	44	15	18	31	13
	%	43	24	32	40	47	38	36	48	29
Encadrement	Eff	16	14	24	18	12	2	2	3	3
	%	19	15	24	20	13	5	4	5	7
Méthode, logistique	Eff	15	17	4	11	7	4	3	1	3
	%	18	19	4	13	8	10	6	2	7
Maintenance	Eff	4	14	13	11	12	4	5	10	5
	%	5	15	13	13	13	10	10	15	11
Commercial	Eff	4	10	10	7	7	1	5	3	4
	%	5	11	10	8	8	3	10	5	9
Informatique	Eff	1		3	4	7	8	12	9	13
	%	1	0	3	5	8	20	24	14	29
Formation	Eff	3	1	2	2	1	3	3	1	2
	%	4	1	2	2	1	8	6	2	4
Autres	Eff	4	13	11		3	3	2	7	2
	%	5	14	11	0	3	8	4	11	4
Total techniciens	Eff	83	91	98	88	93	40	50	65	45
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

#### 2.4. Les contraintes familiales sont-elles de plus en plus dissuasives ?

Si la structure par âge a peu évolué, la situation familiale des stagiaires du CESI s'est sensiblement transformée. En FI, la proportion de stagiaires vivant en couple diminue de promotion en promotion (trois quart en 1979, la moitié en 1995) et la proportion de stagiaires n'ayant pas d'enfants augmente (moins d'un tiers en 1979, plus de la moitié en 1995). A âge égal, la proportion de stagiaires n'ayant pas de charge de famille augmente sensiblement au fil des promotions.

##### Proportion de stagiaires n'ayant pas d'enfant (en %)

	Moins de 31 ans	31 à 34 ans	35 ans et plus
Promotion 1979	61	16	11
Promotions 1983 et 1987	67	35	22
Promotions 1991 et 1995	77	42	29

Cette évolution rejoint celle de la société globale mais les modalités de sélection (exigences de travail personnel pour réussir le cycle préparatoire) et plus encore les conditions de déroulement de la formation (mobilité géographique, poids croissant du coût de formation supporté par les stagiaires, moindre perspective de promotion interne) ne conduisent-elles pas les stagiaires ayant charge de famille à renoncer à se porter candidats ?

#### 2.5. Des changements importants dans les modalités de prise en charge

Les informations recueillies sur le mode de prise en charge des stagiaires durant leur passage au CESI, présentent un taux de non réponses élevé et ne sont pas totalement fiables. Le contrôle effectué par recoupement avec des documents administratifs et de gestion a montré que le statut de certains stagiaires pouvait s'avérer différent de celui déclaré au moment de l'inscription. Les corrections - non réponses ou informations caduques - qui ont pu être apportées sur les générations les plus récentes représentent un volume d'environ 30 % des données recueillies dans les formulaires d'inscription. Elles tiennent souvent à la connaissance tardive de la décision du FONGECIF. Dans les cas où celui-ci refuse la prise en charge, le stagiaire peut être conduit à démissionner pour pouvoir être pris en charge au titre de l'Allocation formation reclassement (AFR) ou de l'indemnité de formation.

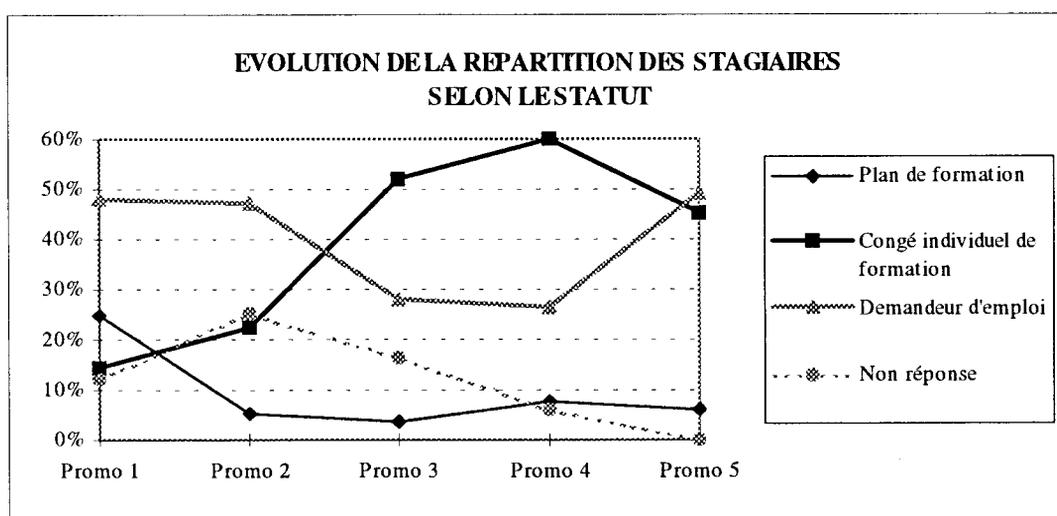
La répartition des stagiaires selon le statut en première année a sensiblement évolué selon les promotions. A la fin des années soixante-dix, les salariés en plan de formation représentaient encore une proportion significative des stagiaires. Leur diminution au début des années quatre-vingt s'effectue au profit des stagiaires ayant un statut de demandeur d'emploi<sup>42</sup>, souvent confondus dans le tableau ci-dessous avec les non réponses. Puis le congé individuel de formation devient la modalité de prise en charge la plus fréquente. Sa part s'infléchit cependant dans la dernière promotion étudiée.

---

<sup>42</sup> Contrairement à la F3I qui est de création assez récente, la FI a conservé quelques entreprises clientes envoyant leur stagiaire sur le plan de formation de l'entreprise. Il s'agit surtout de grandes entreprises nationales.

## Évolution de la répartition des stagiaires selon le statut

Promotions	1979		1983		1987		1991		1995	
	Eff.	%								
Plan de formation	24	25	8	5	6	4	12	7	9	6
CIF	14	15	35	23	85	52	97	60	69	45
Demandeur d'emploi	46	48	73	47	46	28	43	27	75	49
Non réponse	12	12	39	25	27	16	10	6		0
Total	96	100	155	100	164	100	162	100	153	100



L'attribution d'un statut à l'entrée en formation - salariés en plan de formation ou en congés individuels de formation, « vrais » demandeurs d'emploi ou démissionnaires - a une répercussion sur la nature et le montant de la prise en charge dont bénéficie le stagiaire. L'inscription dans le plan de formation garantit le maintien du salaire<sup>43</sup> et la couverture des frais pédagogiques. Le départ en congé individuel ne garantit pas le maintien du salaire : la rémunération peut être plafonnée et l'engagement du FONGECIF, au-delà d'une année à temps plein, relève d'accords particuliers ; la couverture du coût pédagogique peut être partielle. Enfin les demandeurs d'emploi bénéficient d'un revenu de substitution inférieur à leur rémunération antérieure et la contribution financière qui leur est demandée par l'organisme de formation ne fait en principe pas l'objet d'une prise en charge.

Toutefois pour un même statut, les conditions faites aux stagiaires ont sensiblement évolué dans le temps. Les entreprises interviennent rarement dans le financement des dépenses relatives au cycle préparatoire du CESI, plusieurs demandent une participation des stagiaires aux frais pédagogiques directe et aux frais de déplacement liés à la formation.

Les FONGECIF ont réduit le niveau de leur intervention :

- en décomptant les heures de formation correspondant à des périodes de stage,

<sup>43</sup> A l'exception des primes relatives à l'exécution effective de certains travaux ou contraintes horaires.

- en diminuant le taux de rémunération par rapport au salaire antérieure au-delà de 1 200 heures de formation,
- en limitant la durée de prise en charge à un an,
- en couvrant moins les frais pédagogiques. Le taux de prise en charge des frais pédagogiques est bien sûr fonction de la situation du stagiaire mais il varie aussi fortement selon les régions, de 50 % à 100 %.

En ce qui concerne les demandeurs d'emploi, le revenu de substitution qui leur était accordé en formation était très avantageux jusqu'en 1984. Aujourd'hui les stagiaires bénéficient soit de l'AFR soit de l'application du régime public de rémunération pour ceux qui ne remplissent pas les conditions requises (démissionnaires). L'accès à l'une ou l'autre de ces formules dépend de l'appréciation des échelons déconcentrés du ministère du Travail sur la situation personnelle des stagiaires mais aussi des orientations propres à chaque ASSEDIC. En effet dans certains départements celles-ci donnent priorité aux actions de formation-reclassement de très courte durée tandis que dans d'autres elles acceptent la prise en charge de formations longues et qualifiantes. C'est le domicile du candidat au moment de la demande qui détermine l'ASSEDIC compétente et non le département dans lequel la cotisation a été versée. Aussi avons-nous eu connaissance de changements de domicile ayant pour seule fin de relever de l'ASSEDIC la plus favorable aux entrées en formation d'ingénieurs.

Ainsi, les conditions de départ des stagiaires en formation se révèlent aujourd'hui nettement moins avantageuses. Pour un même statut, ces conditions peuvent être sensiblement différentes selon la politique du financeur, la situation personnelle du candidat et les aides complémentaires qu'il a pu trouver. Certains stagiaires demandeurs d'emploi obtiennent une aide du Fonds social des ASSEDIC, de la Région ou de leur ancien employeur. Les salariés en congé individuel bénéficient parfois d'une participation aux frais pédagogiques de leur entreprise. Il arrive que des mutuelles ou les Caisses d'allocations familiales apportent une modeste contribution.

Ce resserrement des conditions de prise en charge rend plus pressante la nécessité de valoriser rapidement le diplôme obtenu. Il s'accompagne d'inégalités fortes dans les conditions matérielles qui sont faites à des stagiaires dont l'expérience antérieure, la situation effective sur le marché de l'emploi, le niveau de formation, la situation sociale et le projet professionnel sont pourtant en tout point identiques. Enfin, depuis quelques années, un certain nombre de stagiaires du CESI vit son passage en formation avec un sentiment croissant d'insécurité. En 1993, le FONGECIF d'Ile-de-France refusait de financer la deuxième année de formation à 47 élèves ingénieurs du CESI. En 1995, 31 personnes de la promotion suivante se trouvaient dans la même situation. Ces stagiaires s'estiment parfois pris en otage face à la réduction de l'aide de l'État en direction du COPACIF (Comité paritaire du congé individuel de formation) ou à l'évolution de la réglementation concernant l'exercice du droit individuel à la formation.

## **2.6. L'évolution récente des statuts des stagiaires**

La part des stagiaires bénéficiant d'une AFR semble augmenter alors que celle bénéficiant d'une indemnité versée par le CNASEA (Centre national pour l'aménagement des structures des exploitations agricoles) reste stable. Ces différences

de statut recouvrent partiellement la distinction opérée par les responsables de la formation entre les « vrais » demandeurs d'emploi et les « démissionnaires », mais il arrive que des stagiaires bénéficient d'une AFR après un refus de prise en charge au titre du CIF. Dans le tableau qui suit, nous nous sommes efforcés de distinguer les vrais demandeurs d'emploi des démissionnaires en recoupant les informations relatives au statut et les commentaires des responsables des centres. En l'absence d'une démarche plus rigoureuse, on doit considérer qu'il n'a qu'une valeur indicative.

### Part des demandeurs d'emploi dans les promotions des trois centres CESI étudiés

		"Vrais" demandeurs d'emploi		Demandeurs d'emploi démissionnaires		Total		Effectif de la promotion	
		Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
F3I	1991	14	18	15	19	29	38	77	100
	1995	19	40	5	10	24	50	48	100
FI	1991	17	11	16	11	33	22	152	100
	1995	30	29	20	20	50	49	102	100

Les changements de statut au cours de la formation d'ingénieur CESI traduisent les difficultés rencontrées par les stagiaires pour assurer la prise en charge de leur rémunération pendant toute la durée de la formation. Encore relativement rares pour la promotion entrée en 1991, les changements de statut sont plus nombreux aujourd'hui. Sur les 70 stagiaires des promotions d'entrée en 1995 à Bordeaux et Lyon, 12 voient leur statut modifié entre la première et la deuxième année.

### Changements de statuts en cours de formation

	Statuts	
	1ère année	2ème année
Un stagiaire	CIF CDD	CNASEA
Deux stagiaires	CIF	CIF non rémunéré
Quatre stagiaires	CIF	Plan de formation
Cinq stagiaires	CIF	AFR



## CHAPITRE VI

### L'EFFET PROMOTIONNEL DE LA FORMATION

#### 1. L'ENTRÉE EN FORMATION

##### 1.1. Des techniciens plutôt bien rémunérés dans leur dernier emploi

Les rémunérations déclarées par les stagiaires dans le dernier emploi occupé avant l'entrée en formation sont exprimées en annuel brut. Les données de cadrage sur les salaires étant généralement exprimées en net, nous avons appliqué aux salaires bruts déclarés par les stagiaires un coefficient correcteur qui varie selon les années en fonction du taux de cotisations sociales et de la CSG (cf. A. Bayet et M. Julhes, 1996, p.38-39).

Le tableau ci-dessous compare le salaire annuel moyen net des stagiaires ayant moins de 31 ans ou 31 ans et plus à l'entrée au CESI et celui des techniciens, agents de maîtrise et ingénieurs des tranches d'âge 26/30 ans et 31/40 ans tel que le mentionnent les DADS (Déclarations annuelles de données sociales).

A l'exception de la promotion 1979, les stagiaires du CESI ont en moyenne un salaire net annuel qui dépasse légèrement - moins de 10 % - celui des techniciens des mêmes tranches d'âge.

		Candidats CESI	techniciens	Données DADS		Différence CESI - Techniciens DADS	
				AM	ingénieurs	Montant	%
1979	<i>moins de 31 ans</i>	46 910	51 622	50 986	75 977	-4 712	-9
	<i>31 ans et plus</i>	56 230	61 543	56 518	103 510	-5 313	-9
1983	<i>moins de 31 ans</i>	84 710	77 873	74 559	112 170	6 837	9
	<i>31 ans et plus</i>	100 490	91 419	86 825	154 561	9 071	10
1987	<i>moins de 31 ans</i>	102 560	94 958	99 695	142 765	7 602	8
	<i>31 ans et plus</i>	115 830	111 087	116 592	188 537	4 743	4
1991	<i>moins de 31 ans</i>	122 350	113 025	115 910	178 253	9 325	8
	<i>31 ans et plus</i>	132 980	130 523	133 637	224 243	2 457	2
1995	<i>moins de 31 ans</i>	116 740					
	<i>31 ans et plus</i>	137 120					

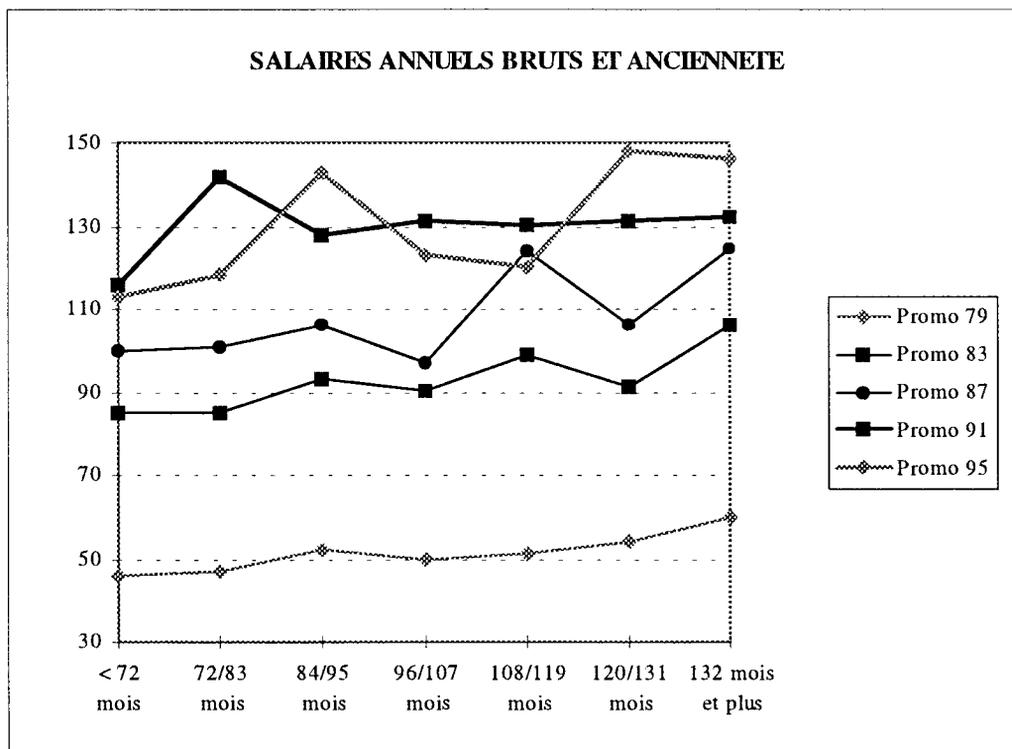
Note : les tranches d'âge DADS sont : 26-30 ans et 31-40 ans

Les salaires annuels bruts des stagiaires augmentent naturellement en fonction de la durée d'expérience professionnelle telle qu'elle est évaluée au moment de l'inscription dans les dossiers des candidats aux formations d'ingénieurs du CESI.

### Salaire moyen annuel brut selon l'ancienneté (en KF)

Promotions	1979		1983		1987		1991		1995	
	Eff	Salaire moyen								
< 72 mois	8	46	34	85	33	100	40	116	38	113
72/83 mois	16	47	14	85	18	101	15	142	20	118
84/95 mois	9	52	14	93	15	106	17	128	11	143
96/107 mois	8	50	19	90	16	97	16	131	10	123
108/119 mois	14	51	9	99	15	124	12	130	11	120
120/131 mois	4	54	9	91	19	106	20	131	13	148
132 mois et +	34	60	54	106	48	125	41	132	50	146
inconnu	0		2		0		1		0	
Total	96	53	155	95	164	110	162	128	153	131

Pour les promotions les plus récentes le lien entre rémunération et ancienneté acquise semble toutefois moins net. Dans la promotion 1991 la moyenne des salaires des stagiaires ayant de 72 à 83 mois d'expérience professionnelle est sensiblement plus élevée que celle des stagiaires moins expérimentés. En revanche les moyennes des salaires perçus par les stagiaires sont ensuite très proches quelle que soit l'ancienneté acquise. Dans la promotion 1995, les moyennes de salaires calculées selon les différentes durées d'expérience professionnelle présentent des écarts importants.



## 1.2. Une prise de risque et un engagement personnel croissants

Du fait de l'évolution des statuts mais aussi de la réglementation et des pratiques, la participation des stagiaires aux coûts induits par la formation a connu une réelle progression. Ces coûts ont notamment trait à la contribution aux frais pédagogiques, à la perte de rémunération et aux dépenses logistiques (frais de déplacement, hébergement, achat de matériel, démarches de recherche d'une nouvelle situation). Des indications sur la contribution aux frais pédagogiques et éventuellement les pertes de salaire ont été fournies par les services comptables du CESI.

Pour les stagiaires en AFR en 1994, le Fonds social des ASSEDIC apporte son aide dans environ deux cas sur trois, généralement par des dons, exceptionnellement par des prêts. Ceux qui bénéficient d'une aide voient en moyenne leur facture réduite de 16 000 F sur les 64 000 F dues au CESI. Quelques rares stagiaires bénéficient d'une aide de l'entreprise d'origine ou relèvent pour une brève période d'une convention de conversion. Au total, en comptabilisant ceux qui n'ont pas obtenu d'aide, les frais pédagogiques incombant aux stagiaires seraient en moyenne de 50 000F.

Pour les stagiaires en CIF, la participation des FONGECIF aux frais pédagogiques est plus importante. Elle est en moyenne de 41 500 F en 1994 et les couvre donc aux deux tiers. La prise en charge des rémunérations était en moyenne en 1991 de 86 % pour la première année et de 80 % pour la seconde année. Toutefois les FONGECIF renoncent de plus en plus à s'engager sur les deux années. Lorsque le relais n'est pas assuré par l'entreprise, les stagiaires peuvent être conduits à prendre en charge les frais pédagogiques en deuxième année, à accepter le cas échéant un congé non rémunéré ou à démissionner pour obtenir un statut de demandeur d'emploi.

Afin de couvrir leurs frais, les stagiaires effectuent des démarches diverses et obtiennent parfois une aide des Caisses de retraite complémentaire, des collectivités territoriales (régions et communes)... L'administration du CESI n'est pas systématiquement informée des résultats de ces démarches. De plus s'ajoutent souvent aux frais pédagogiques demandées par le CESI pour la formation d'ingénieurs, une contribution pour les enseignements du cycle préparatoire, l'achat de matériel micro-informatique, des dépenses d'hébergement, etc. dont le montant varie en fonction de la situation de chacun. Les stagiaires sont donc les seuls à détenir l'ensemble des informations permettant de mesurer les coûts qu'ils ont effectivement supportés pendant leur passage au CESI. C'est pourquoi un sondage téléphonique auprès de la promotion 1991 a été réalisé. Tous les anciens stagiaires n'ont pas été en mesure de donner le montant de leur contribution personnelle. La proportion des anciens stagiaires capables de donner des indications précises et immédiates aux enquêteurs varie beaucoup d'un centre à l'autre et cela tient sans doute à l'intérêt plus ou moins grand que les formateurs ont porté à la situation matérielle des stagiaires. Aussi les données que nous avons recueillies ne sont mentionnées qu'à titre indicatif. Elles témoignent d'écarts importants dans les situations individuelles.

**Coûts de formation supportés directement par les stagiaires  
- sondage auprès de la promotion 1991 -**

0 à 49 KF	50 à 149 KF	150 à 199 KF	200 à 300 KF	TOTAL
2	3	3	3	11

Les principaux facteurs de coûts mentionnés par les stagiaires sont la perte de rémunération (réduction du salaire, perte des avantages relatifs à l'intéressement ou aux primes...), les frais d'hébergement et de transport (très variables selon que les stagiaires habitent ou non à proximité du centre CESI), les frais pédagogiques, les frais d'équipement et les déplacements prévus dans le cadre de la formation. Certains stagiaires y ajoutent les frais relatifs à la recherche d'une nouvelle situation.

Sur les 20 stagiaires contactés, la moitié estime avoir aujourd'hui amorti leur investissement, un quart (ceux qui ont réalisé des prêts bancaires) estime que l'amortissement sera effectif en 1997 ou 1998 tandis que le dernier quart ne donne pas de date.

## 2. L'EFFET PROMOTIONNEL

### 2.1. Le gain en rémunération

La connaissance que les centres CESI ont du devenir des anciens stagiaires n'est jusqu'en 1990 que rarement étayée par des enquêtes exhaustives et systématiques. Nous avons cependant retrouvé trace au CESI de Bordeaux de données portant sur la première génération de F3I et collectées environ six mois après la sortie. Deux stagiaires n'occupaient pas d'emploi, trois n'avaient pas répondu à l'enquête. Pour les onze autres, nous disposons des informations relatives au salaire avant et après. En francs courants, trois stagiaires ont augmenté leur salaire de moitié, quatre d'un cinquième à un quart, trois ont eu une augmentation de l'ordre de 10 % et le salaire du dernier n'a pas changé.

**L'évolution des salaires pour la première promotion F3I  
du CESI Aquitaine 1984/1987**

	Salaire annuel brut avant (en KF)	Salaire annuel brut après (en KF)		Écart	
		Fr. courants	Fr. constants 83	KF	%
1	110	221	177	67	61
2	93	180	144	51	55
3	120	220	176	56	47
4	135	220	176	41	30
5	190	300	240	50	26
6	113	170	136	23	20
7	90	132	106	16	18
8	130	180	144	14	11
9	180	240	192	12	7
10	150	200	160	10	7
11	130	165	132	2	2
moyenne	131,00	202,55	162,09	31,09	26

Il existe sans doute des études de ce type réalisées à l'initiative des responsables des formations d'ingénieurs mais, restées dans leurs archives personnelles, celles-ci sont difficilement accessibles. Ce n'est qu'à l'occasion du lancement (1990) par la Conférence des grandes écoles d'une enquête concernant le devenir des anciens élèves des écoles d'ingénieurs que le CESI a commencé à interroger systématiquement et par écrit les sortants des différentes promotions. La gestion de cette enquête présente encore des insuffisances. Nous n'avons pu recueillir des données sur quelques promotions seulement. Le taux de réponses et la qualité des informations sur les rémunérations perçues après la formation doivent encore être améliorés même s'ils se situent dans la moyenne de ceux obtenus par les autres écoles d'ingénieurs.

**Taux de réponses sur « le salaire après » selon le statut  
- promotions 1990-1991-1992 dans les trois centres étudiés -**

Plan formation	Congé individuel	Demandeur d'emploi	Total
50 %	51 %	47 %	50 %

Un recoupement entre les données des formulaires d'inscription et celles relatives aux enquêtes sur le devenir des stagiaires a pu être effectué sur certaines promotions. Les taux de réponse aux enquêtes de suivi mais aussi la réserve des stagiaires quant au montant de leur salaire sont autant d'obstacles à une comparaison des écarts de salaires entre l'entrée au CESI et les mois qui suivent la sortie. Les données qui suivent ont donc un caractère indicatif.

Le salaire moyen annuel brut dans l'emploi occupé quelques mois après la sortie de formation varie faiblement selon les centres et les promotions : à Lyon il est de 204 KF pour la promotion 1991, à Bordeaux il est de 223 KF pour la promotion 1993. On peut rapprocher ces informations de celles publiées par l'INSEE (cf. D. Demailly, 1994) en ce qui concerne le salaire perçu par les ingénieurs en 1992 d'après les résultats de l'enquête de la FASFID (Fédération des associations et sociétés françaises d'ingénieurs). Selon cette enquête, un ingénieur des Arts et métiers ayant deux à trois ans d'expérience professionnelle, travaillant en province dans une entreprise de 200 à 1 000 salariés aurait perçu à cette époque un salaire moyen annuel brut de 211 KF.

**Écart de salaire avant-après en francs courants**

	Lyon				Evry		Lyon		Bordeaux			
	1990		1991		1991		1992		1992		1993	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
< 20 %	1	2	3	7	7	7	6	14	1	5	2	7
20 à 39 %	7	16	8	18	11	11	4	9	0	0	3	11
40 à 59 %	6	14	2	5	9	9	5	11	3	14	8	29
60 à 79 %	13	30	3	7	10	10	4	9	2	9	1	4
> 79 %	7	16	2	5	2	2	0	0	3	14	4	14
Inconnu	9	21	26	59	62	61	25	57	13	59	10	36
Total	43	100 %	44	100	101	100	44	100	22	100	28	100
Sal. moy.		211 KF		204 KF		222 KF		211 KF		221 KF		223 KF

On observera que l'écart de salaire avant-après est plus important lorsque les salaires des stagiaires se situent dans le premier quartile, c'est-à-dire parmi les moins élevés à l'entrée en formation. A l'inverse, les stagiaires les mieux payés avant la formation ont rarement un gain de rémunération dépassant 40 %. Le passage par les formations d'ingénieurs a un effet de réduction des écarts de rémunération entre les stagiaires.

	1er quartile		2e quartile		3e quartile		4e quartile		Total	
	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%	Eff.	%
Moins de 20 %	2	3	3	5	4	7	11	19	20	8
20 à 39 %	4	6	11	17	9	15	9	16	33	13
40 à 59 %	6	10	12	18	11	18	4	7	33	13
60 à 79 %	13	21	11	17	8	13	1	2	33	13
80 % et plus	8	13	5	8	4	7	1	2	18	7
Total écarts connus	62	100	66	100	61	100	58	100	260	100

## 2.2. L'analyse des trajectoires professionnelles

Si l'on admet que l'un des objectifs essentiels du CESI est d'aider de jeunes techniciens ambitieux à « monter en allure » et à obtenir, par le truchement d'une formation en cours de carrière à la fois un niveau de connaissances plus élevé et une meilleure aptitude à assumer des fonctions d'encadrement, alors le repérage fin des points de départ et des points d'arrivée au terme de la formation est un des modes possibles d'évaluation.

L'enquête par questionnaire conduite par le Céreq en 1993 comportait une sous-population de 77 anciens du CESI. De taille plus restreinte que le fichier constitué sur cinq promotions par exploitation des dossiers de candidature, ce second fichier comporte l'avantage de contenir des informations sur l'origine sociale et culturelle des anciens et de leur conjoint, sur leur position professionnelle avant et après le CESI ainsi que des données ayant trait à l'évolution salariale. Des données sur l'évaluation de la formation reçue sont également disponibles.

Allons droit au but : les anciens stagiaires de cette promotion du CESI, sélectionnés en 1991, sortis en avril 1993 et interrogés six mois après leur sortie, soit en décembre 1993 sont-ils satisfaits de la formation reçue ? A une question portant sur ce point, 78 % des interrogés affirment que la formation leur a été très utile et 80 % pensent que leur emploi actuel représente une nette promotion par rapport à leur position avant le CESI.

De taille restreinte, ce fichier de données quantitatives a été regardé non du point de vue des variables mais de celui des individus. Cet exercice nous a conduit à observer certaines régularités et nous avons été tentés de construire un « modèle » au sens où l'entendait P. Lazarsfeld : une « matrix formula » qui permet à la fois de condenser l'information et de poser de nouvelles questions. La trajectoire sociale et professionnelle des stagiaires pourrait se résumer ainsi :

	Trajet « idéal »	Trajet « moyen »	Confirmation du statut	Trajet incertain ou échec	Non défini	Total
Total	6	40	10	5	9	70
Dt contre-mobiles	2	8		1		11

Ces **types de trajets** permettent de présenter de façon organisée les récits des anciens stagiaires avec lesquels nous nous sommes entretenus.

**A. le trajet « idéal »** qui était autrefois le trajet classique concerne aujourd'hui une petite minorité d'individus qui, ayant commencé à travailler comme ouvriers sont ensuite devenus techniciens, puis ont été promus ingénieurs après avoir fait le CESI. Le trajet O-T-I correspond à une mobilité ascendante vécue par des individus d'origine ouvrière.

1. H. père ouvrier qualifié  
 Certificat de fin d'études secondaire puis cursus CNAM  
 34 ans marié sans enfant  
 Travaille dans une entreprise de 500 salariés et plus  
 A bénéficié d'un CIF, n'a pas changé d'employeur après le CESI

*« Ma rémunération était prise en charge dans le cadre du CIF mais je perdais quand même l'intéressement et les primes. Je devais en outre payer les frais pédagogiques (55 000F) et l'hébergement. Et puis il y avait les dépenses relatives au stage à l'étranger et la préformation CESI avait été à ma charge. Au total j'avais chiffré le coût à 150 000F. En fait j'ai seulement fait un prêt de 25 000F à une banque et le reste a été couvert par l'aide familiale. Cet investissement n'est pas encore amorti. Je pense qu'il me faudra cinq ans au total.*

*La formation a été pour moi un enrichissement personnel important et si c'était à refaire je le referais. Sur le plan de l'après CESI je pense que si l'entrée en formation est le résultat d'une démarche individuelle il vaut mieux aller négocier avec une autre entreprise que celle de départ. J'avais essayé de prospecter ailleurs mais j'avais une forte ancienneté dans mon entreprise et le delta n'était pas assez important pour que je saisisse une autre opportunité. J'avais des perspectives plus intéressantes sur Lyon mais j'avais renoncé à une mobilité géographique importante. Ma rémunération a été strictement la même à mon retour du CESI. Ce n'est qu'en 1995 que je suis passé cadre responsable de la qualité. Depuis cette date j'estime gagner sur l'année environ 35 000 F de plus, soit approximativement +20 %.* »

2. H. fils de commerçants  
 CAP électrotechnique  
 41 ans marié deux enfants  
 Travaille dans une entreprise de 500 salariés et plus  
 A bénéficié d'un CIF, a changé d'employeur après le CESI

*« Étant en CIF le passage au CESI m'a coûté environ 75 000 F : une partie du coût pédagogique, un investissement en matériel micro, un voyage de 5 semaines en*

*Irlande. On avait fait un prêt de 80 KF qui sera remboursé en 1997. Ma rémunération est passée du simple au double, soit 9 000F de plus entre avant et après le CESI.*

*Je suis depuis trois ans ingénieur conseil dans un cabinet de consultants. Le CESI, c'était le pari d'un changement très important. J'étais un agent technique en usine qui allait rejoindre les bureaux. Un changement radical. Le CESI a été un passage très dur mais très riche. Très dur à cause du travail intense : on avait plus de week-end, j'ai manqué énormément de disponibilité, à l'égard des enfants aussi. Mais pour moi ça a été très riche d'un point de vue personnel, aussi bien avec les formateurs du CESI qu'avec les élèves. »*

**B. Le trajet « moyen »** correspond aux techniciens qui, ayant parfois davantage que le niveau requis de Bac + 2, deviennent ensuite ingénieurs. Ce type de mobilité est aujourd'hui majoritaire parmi les anciens du CESI alors que les passages techniciens-ingénieurs demeurent exceptionnels chez les actifs de sexe masculin. Dans ce groupe on peut distinguer ceux qui ont connu une progression salariale exceptionnelle (+ 30 % ou plus entre l'entrée et la sortie).

1. H. père ouvrier  
BTS mécanique après un Bac scientifique  
Célibataire sans enfant  
Travaille dans une entreprise de moins de 50 salariés  
Est retourné dans l'entreprise d'origine après son CIF.

*« Le FONGECIF a pris en charge 60 % du coût pédagogique. Donc j'avais à assumer 40 % mais le coût c'est aussi la logistique pendant la formation et surtout la recherche d'une nouvelle situation et le coût d'adaptation à un nouvel emploi. Les démarches coûtent chères, d'autant que le marché des cadres était très détérioré à l'époque. Tout cela est difficile à chiffrer, disons 80 KF. J'estime ne pas avoir amorti mon investissement. Cela est lié au fait que je suis retourné chez mon employeur et que celui-ci avait alors des difficultés qui se sont traduites par une compression des salaires depuis 3 ans. Mon salaire a faiblement augmenté, disons 25 % mais plutôt entre avant le CESI et maintenant.*

*Je m'occupe des relations Affaires internationales - on est une vingtaine de personnes - dans cette entreprise dont 88 % des marchés internationaux portent sur des équipements spéciaux n'existant pas en catalogue. J'ai le statut cadre. Ma fonction pourrait être décrite comme celle d'un ingénieur de projet ou d'affaires. Dans mon domaine les connaissances techniques sont nécessaires étant donnée la particularité des équipements vendus. »*

2. H. 39 ans marié sans enfant  
Bac physique-chimie puis niveau BTS  
Une année de formation générale au CESI avant le cycle préparatoire  
A bénéficié d'un CIF puis est retourné dans l'entreprise de départ, une PMI.

*« Étant en CIF le coût pédagogique n'était que partiellement couvert et 50 % était à ma charge, soit environ 25 000 F. Par ailleurs, la 2ème année le FONGECIF ne*

*couvrait le salaire qu'à 65 % et j'ai donc eu une perte de salaire. Enfin j'ai dû louer une chambre la première année et m'arranger en faisant beaucoup de trajets la deuxième année où on a plus de stages et donc où on a moins besoin d'être souvent au CESI. Au total la formation m'a coûté 150 000 F, une dépense que je n'ai pas encore amortie.*

*A la sortie du CESI il n'y a pas eu une grande différence de rémunération : j'ai changé de statut mais il n'y a pratiquement pas eu de répercussion sur le salaire. Aujourd'hui, comme chef de service achats - approvisionnements, je gagne environ 30 KF de plus qu'avant. Je suis content du poste que j'occupe. C'était une étape indispensable dans mon évolution professionnelle. Le résultat n'est pas géant du point de vue financier mais sur le plan personnel ça a été une expérience extraordinaire. J'ai beaucoup évolué. »*

3. H. père exerçant une profession libérale  
31 ans, marié deux enfants  
Bac F5 puis DUT chimie  
Travaille dans une petite entreprise dans laquelle il est retourné après un CIF  
Déjà cadre à l'entrée en formation CESI.

*« Mon cas est exceptionnel. Le FONGECIF a tout pris en charge (salaire et coût pédagogique). C'est assez typique de ce FONGECIF qui s'investissait beaucoup en raison de la carence de la région en ingénieurs, surtout lorsqu'on venait d'une " moins de 10 " comme moi. Il me restait trois fois rien à financer : les déplacements au CESI (15 km), le coût relatif aux stages (j'ai passé deux mois en Angleterre). Entre mon entrée au CESI et la sortie le gain de rémunération a été de plus de 30 %. J'ai pris la tête de la société dans laquelle je travaillais. Cette société assure l'installation clés en main d'ateliers de procédés.*

*Le CESI m'a surtout permis de développer une capacité à prendre du recul par rapport aux 10 ans d'expérience que j'avais acquis et de me préparer à prendre la responsabilité du management de la société dans laquelle je travaillais. La dimension technique informatique de la F3I ne m'a pas servi et j'ai oublié cet aspect. C'est toujours le même problème qui se pose aux stagiaires et aux formateurs : on devient expert ou manager. Moi c'est tout ce qui ne touchait pas à l'informatique qui m'a servi.*

*Je viens de revendre la société à un groupe d'ensembliers. Ma fonction va évoluer et la partie technico-commerciale de mon activité va passer à plus de 50 % de mon temps (contre 30 % avant) et je serai plus souvent amené à me déplacer à l'étranger. Je ne vais pas pour autant avoir une rémunération plus importante car quand on est responsable d'un compte d'exploitation, ça incite à une certaine sagesse d'autant que ma rémunération est déjà importante. »*

**C. Les contre-mobiles.** Parmi les types A et B, il peut être intéressant de séparer les quelques individus qui n'ont pas fait de bonnes études initiales et qui rattrapent, par le biais de la formation permanente, la position professionnelle qui aurait dû « normalement » être la leur, compte tenu de leur origine sociale aisée.

1. H. père ingénieur

Bac technologique puis DPCT

27 ans célibataire sans enfant

AFR à la suite d'un licenciement d'une entreprise de 500 salariés et plus

*« Je n'aime pas les Maths. C'est pourquoi j'ai fait une formation technique. Mon père m'avait toujours dit : quand tu seras grand, tu seras ingénieur. J'aime beaucoup apprendre mais j'étais bloqué dans mon emploi de technicien car je travaillais sur un domaine pointu, la conception sur ordinateur de cartes électroniques. J'ai fait le CESI pour me recentrer. Je pense qu'en tant que technicien, les méthodologies techniques, on les a, ce qui nous manque c'est l'ouverture aux autres domaines (gestion, relations humaines). Je pense qu'il y a relativement peu de perspectives pour les super-techniciens, sauf quelques chercheurs.*

*La formation ne m'a pas coûté grand chose ; je n'ai pas cette sensation et je trouve que c'est normal de participer pour marquer son engagement individuel. J'aurais pu assumer davantage le coût financier. L'entreprise qui m'a licencié a décidé de prendre en charge la moitié du coût pédagogique et l'ASSEDIC a pris en charge l'autre moitié. J'ai bénéficié d'une convention AFR et j'ai donc eu une baisse de rémunération d'environ 30 %. Pendant la formation j'ai fait un stage d'organisation qui m'a beaucoup intéressé mais l'entreprise n'embauchait pas.*

*A la sortie, j'ai recherché du boulot mais je me suis rendu compte après quelques temps que je ne réussirais pas comme ça et j'ai fait une formation de " dynamique de recherche d'emploi ". Dans ce cadre j'ai rencontré une quarantaine de chefs d'entreprise. L'un d'eux m'a fait signe. J'ai connu donc quelques six mois de chômage et je peux dire que ça a été formateur. J'ai été embauché par une petite entreprise commerciale pour m'occuper de la gestion d'affaires. C'était passionnant mais j'étais peu armé pour ce travail. L'entreprise a mis fin à mon contrat au bout de 18 mois. Pour moi ça a été une période dure mais enrichissante. Mon expérience dans la gestion d'affaires m'a véritablement armé au niveau des rapports avec les gens et cela m'est très utile aujourd'hui.*

*Lorsque j'ai quitté mon boulot de gestion d'affaires, l'entreprise où j'avais effectué mon stage m'a appelé pour remplacer le chef de service magasin. C'est une expérience que je recherchais et ça a été pour moi une réussite. Il y avait une dimension encadrement de trente personnes. C'était un CDD. Je suis resté six mois et j'ai mis en place un système de GPAO. Ils m'ont laissé partir mais m'ont rappelé peu après au service logistique pour un nouveau CDD. Puis ils m'ont contacté une troisième fois. Entre-temps un cabinet de consultants m'avait contacté. Je leur ai proposé d'intervenir dans le cadre du cabinet de consultants qui m'a embauché. Je dois signer prochainement mon CDI et ce sont des gens de parole.*

*Le CESI m'a beaucoup apporté mis à part le domaine technique dont je n'attendais pas grand chose. Il faut défendre des organismes comme celui là qui permettent de réussir le passage cadre. »*

**D. Les « reconversions »** correspondent aux individus qui étant au chômage avant le CESI ont réussi à retrouver à la sortie un emploi stable (reconversion réussie) ou non (échec).

1. H. père ouvrier qualifié  
Bac technologique puis BTS électrotechnique  
27 ans célibataire sans enfant  
Demandeur d'emploi démissionnaire.

*« Mon cas est très particulier car j'étais fonctionnaire et j'ai démissionné pour faire le CESI. J'ai donc seulement bénéficié d'une rémunération CNASEA de 4 000 F environ. J'ai fait un prêt de 80 000 F pour payer les frais de formation (environ 55 000 F) et les "faux frais" (voyage en Irlande, achat d'un micro-ordinateur, photocopies...). Habitant à proximité je n'avais pas de frais de déplacement. Les coûts individuels de la formation me sont apparus plus élevés que je ne le pensais au départ. Heureusement ma femme travaillait et elle a pu m'aider financièrement. Si j'avais eu un enfant en bas âge, je n'aurais certainement pas pu faire face au problème financier. Je rembourse mon prêt jusqu'en 1998 donc je ne peux pas dire que j'ai amorti mon investissement. Toutefois les rémunérations chez les fonctionnaires sont très faibles et bien qu'étant dans les premiers salaires de cadre ma rémunération est aujourd'hui nettement plus élevée qu'avant le CESI. Dans un an ou deux je pourrai dire que l'amortissement est fait. En outre l'intérêt du travail que je fais compte beaucoup.*

*Quand j'ai présenté ma candidature on m'a fait comprendre que j'étais un cas à part : fonctionnaire alors qu'ils recherchent des techniciens de l'industrie ayant l'expérience de plusieurs entreprises. Mais enseignant en formation continue, j'étais fermement décidé à changer d'activité. Je me sentais mal dans l'administration et je voulais tenter de rejoindre l'industrie au niveau cadre. Le CESI a consenti à faire le pari de la reconversion avec moi. Il m'a été difficile de trouver du travail à la sortie et je suis resté un an au chômage sans indemnisation car ma femme travaillant je n'ai même pas eu droit au RMI. Pour moi l'après CESI a été une période aussi dure que le CESI. Quatre mois après avoir été embauché comme ingénieur, la petite société qui m'employait a été en redressement judiciaire puis en dépôt de bilan. Mon patron m'a réembauché dans sa deuxième société.*

*C'est vrai que lorsque je me suis engagé dans cette formation, les perspectives d'emploi pour les ingénieurs étaient très intéressantes. Je savais que les gens du CESI se plaçaient bien. Et puis lorsque la promotion de 1992 est sortie, on a senti qu'il y avait des difficultés. Et puis en 1993 c'était le dérèglement du marché : les ingénieurs se bradaient et tant qu'à faire les employeurs préféraient prendre un jeune sortant de l'INSA plutôt qu'un plus âgé sortant d'une école moins connue. Dans le contexte de cette année noire du marché de l'emploi des cadres, je*

*présentais un handicap de plus : je pouvais difficilement quitter la région, ma femme y travaillait et j'avais commencé à rembourser mon emprunt.*

*Aujourd'hui je travaille comme ingénieur dans une petite société qui fabrique des automatismes pour l'industrie et plus particulièrement le BTP. Notre produit phare : un système anti-collision des grues. Mes fonctions sont multiples (production, étude, commercial) ; c'est l'intérêt de travailler dans une petite société. »*

2. H. père technicien  
34 ans marié sans enfant  
Bac F1, niveau DUT  
Bénéficie d'une AFR après un licenciement d'une PMI

*« Grosso modo j'estime que la formation m'a coûté 200 000 F. On avait fait les calculs avec les collègues du CESI. Le gros poste c'est déjà celui de la perte de rémunération : 7 000 F par mois pendant 24 mois. Mais il y a aussi les déplacements. Lorsque j'ai perdu mon emploi, on m'a proposé un poste équivalent en Alsace mais cela me faisait beaucoup de frais de déplacement et j'ai préféré faire le CESI pour tenter d'accéder à un autre niveau.*

*Je n'ai pas amorti cette dépense. Avant le CESI j'avais un salaire élevé, plus élevé qu'un technicien habituel. Retrouver le même salaire n'était pas évident. Après la formation je suis resté six mois en « stand by » avec une rémunération de 4 000 F. Puis j'ai occupé un emploi de technicien pendant six mois. Puis j'ai fait une formation de repreneur d'entreprise.*

*J'ai créé une SARL dont je suis le gérant. J'étais parti pour faire du conseil en entreprise et puis finalement je m'occupe de la création d'ateliers équipés pour des entreprises dont ce n'est pas le métier. J'ai ouvert ma société avec un capital de 50 KF et mes bénéfices sont encore très faibles car j'ai des prêts à rembourser. Mais le chiffre d'affaires progresse bien. Par rapport aux 16 000 F plus voiture de société que je gagnais avant le CESI, la comparaison n'a pas de sens. Heureusement mon épouse est salariée et gagne bien sa vie.*

*Du point de vue de la formation technique le CESI ne m'a rien apporté. Mais la formation a un intérêt considérable sur le plan de la formation économique, financière ... Le CESI ne peut être tenu responsable de la situation économique très défavorable en 1993 et je juge mon passage là globalement positif. Je trouve extraordinaire qu'on affiche des besoins en ingénieurs très importants et que quelques mois plus tard, la situation est telle que si on pouvait en éliminer on le ferait. »*

## CONCLUSION

L'évaluation des formations d'ingénieurs du CESI, conduite par le Céreq à la demande de la DFP, a pris en compte une double préoccupation.

L'organisme a fait l'objet d'une analyse interne dans laquelle les logiques des différents acteurs ont été reconstituées. Chaque étape de la formation est présentée comme une résultante de ces divers points de vue : ainsi le recrutement résulte d'une tension entre les objectifs des dirigeants du CESI (soucieux d'identifier des personnalités fortes dotées d'une expérience industrielle intéressante), ceux de la CTI (vigilante quant au niveau de formation initiale requis) et les contraintes liées à la demande des candidats. Les contenus de la formation, les matières enseignées, les activités et les formes pédagogiques sont appréhendés de manière systémique. La cohérence d'un projet pédagogique dans lequel une importance égale est attribuée aux compétences scientifiques, techniques, économiques et humaines est démontrée par l'efficacité du passage par le CESI. L'analyse fine des trajets professionnels d'anciens stagiaires nous permet de mettre en évidence des évolutions salariales souvent impressionnantes.

Dépassant cette perspective purement interne, nous avons, conformément à la demande, replacé l'action du CESI dans le contexte politique et social des formations d'ingénieurs : croissance des flux dans l'enseignement supérieur et crise du marché de l'emploi des cadres, déconcentration et régionalisation des politiques de formation, développement des formations par l'apprentissage, émergence de nouvelles formations fondées sur une collaboration entre organismes de formation et sur un contrôle exercé par les entreprises, interrogations sur le rôle de promotion sociale de la formation, modification du droit individuel à la formation. Ces bouleversements ont fragilisé les formations du CESI comme celles de la filière Fontanet. L'audit des formations généralistes d'ingénieurs se devait de prendre en compte ce contexte.

### **Un projet pédagogique à l'épreuve du temps**

A l'origine, les formations du CESI ont été conçues pour accompagner la mobilité interne vers des positions d'ingénieur. Rejetant le modèle didactique des écoles d'ingénieurs et se démarquant du CNAM, le CESI propose alors un cycle à temps plein de deux ans qui articule étroitement formation au management et développement personnel. Le projet pédagogique fait la synthèse des avancées en matière de formation d'adultes : pédagogie active, travail de groupe, démarche inductive, suivi personnalisé ... L'esprit des contenus et des formes pédagogiques élaborés il y a trente ans a été adapté mais les caractéristiques essentielles, conformes aux attentes du cahier des charges élaboré par la DFP, ont gardé leur actualité.

### **Une bonne résistance aux pressions académiques**

Les candidats individuels se substituent progressivement aux candidats d'entreprise. Pour ce nouveau public, les conditions de réinsertion professionnelle en fin de formation sont plus délicates ; l'obtention d'un diplôme devient alors un enjeu important, au moment même où les nouvelles filières « Fontanet » font apparaître sur

le marché des concurrents également formés en formation continue et porteurs du titre d'ingénieur. Pour le CESI, l'enjeu symétrique est de conserver un public, maintenant ainsi un équilibre financier délicat, et d'être reconnu comme partenaire du développement de la formation continue dans l'enseignement supérieur. Ces facteurs ont incité le CESI à profiter de l'arrêté Fontanet pour demander à la CTI l'autorisation de délivrer le titre d'ingénieur. La montée des candidatures individuelles aurait pu marquer une baisse de l'influence industrielle et de l'intérêt des grandes entreprises fondatrices. Les exigences liées à l'habilitation des formations d'ingénieurs auraient pu infléchir l'enseignement vers une forme d'académisme. Ces dérives prévisibles ne se sont pas produites.

Renommer « concours » les épreuves de sélection, devenir membre de la conférence des grandes écoles, créer des unions régionales d'anciens élèves ingénieurs, sont autant de signes d'une double identité affirmée : comme organisme de formation continue et comme école d'ingénieurs. Cette double identité est sans nul doute l'un des facteurs de la réussite professionnelle des anciens stagiaires.

L'élévation des niveaux requis à l'entrée, la disparition des préparations de longue durée et le cloisonnement qui s'instaure parfois avec les autres activités de l'établissement, pouvaient faire craindre une dérive vers le modèle classique des écoles d'ingénieurs. Malgré cela, le CESI a bien résisté à la tendance à l'académisme grâce à la vigueur d'un projet pédagogique porté par les générations successives de son encadrement : directeurs de centres et ingénieurs de formation. Moins actives financièrement, les entreprises sont cependant restées des clientes présentes à tout moment de la formation : recrutement, jurys, conseils d'établissement. L'influence industrielle est un contre-pouvoir important qui a contribué à freiner une possible évolution vers un modèle plus proche de celui des grandes écoles.

### **La fidélité aux objectifs de promotion sociale**

Les formations d'ingénieurs du CESI ne sont pas devenues des cycles de rattrapage pour un public de « contre-mobiles ». L'origine ouvrière de stagiaires, dotés d'une solide expérience industrielle et prêts à s'investir fortement dans un cycle long qui leur permet d'accéder au titre d'ingénieur, reste confirmée. L'élévation des niveaux de formation à l'entrée, conforme au processus qui affecte les classes d'âge correspondantes, n'a fait que déplacer les données du problème. Un mode de sélection prenant en compte à part égale connaissances, personnalité et expérience professionnelle permet d'identifier un public potentiel de « mobiles ascendants » qui saisissent une seconde chance.

### **Une offre de formation systémique**

L'augmentation du volume des enseignements scientifiques risquait de nuire à la cohérence du projet pédagogique, entraînant la formation vers une simple juxtaposition d'approches disciplinaires. Compte tenu de la multiplicité des intervenants, les permanents doivent continuer à être les garants de l'unité de la formation et de la nécessité de prendre en compte simultanément les dimensions techniques, économiques et humaines.

La rencontre entre les attentes du stagiaire-client et l'offre pédagogique est un gage d'une réussite que révèle la satisfaction exprimée par les anciens stagiaires. Cela n'est pas acquis d'emblée : les IF doivent faire preuve d'une qualité d'écoute, accompagner la maturation du projet professionnel des stagiaires, disposer d'une marge de négociation pour adapter le plan de formation. Les changements personnels mentionnés par nombre d'anciens élèves montrent qu'ils ont vécu la formation comme un parcours. Cela tient autant à l'animation pédagogique interne à l'établissement (échange d'expériences avec les autres stagiaires, apprentissage du travail en groupe, négociation autour de compléments de formation, créations culturelles) qu'à l'engagement dans des activités extérieures (découverte de l'environnement économique, enquête sur les profils d'ingénieurs, mission en entreprise, soutenance publique des mémoires). Ces activités, essentielles à la réussite de la formation, sont moins faciles à comptabiliser que les cours ; leur moindre visibilité n'entame en rien leur importance.

### **Une certaine sensibilité à la modification de l'environnement**

Il existe certaines tensions entre les gardiens de la permanence du projet pédagogique et les nouveaux ingénieurs de formation qui doivent prouver leur loyauté institutionnelle avant d'initier quelques changements. De cette tension naissent, au fil des ans, des innovations.

Les candidats individuels de plus en plus nombreux sont amenés à changer d'entreprise au terme de la formation ; les aider à élaborer leur projet professionnel devient une part importante de l'activité des formateurs qui sont ainsi conduits à individualiser la formation.

Une certaine stabilité des IF est nécessaire à la continuité du projet pédagogique, mais les directeurs ont également eu le souci d'assurer leur renouvellement. Ils recherchent une mobilité à l'intérieur des départements du CESI afin d'élargir les compétences. La polyvalence a toutefois ses limites et il n'est pas toujours possible à une même personne d'être aussi bon pédagogue, que consultant ou concepteur de formation. C'est pourquoi l'équilibre des profils au sein de l'établissement est entretenu avec soin. Garder le contact avec le monde industriel suppose de ne pas rester trop longtemps dans le champ de la formation ; aussi les parcours professionnels des permanents qui n'envisagent qu'un passage au CESI sont-ils valorisés.

### **Une organisation en recherche de voies nouvelles dans la formation d'ingénieurs**

Par le passé, le CESI a bénéficié de son articulation à des politiques publiques définies centralement ; une partie de sa force réside aujourd'hui dans une organisation comparable à celle d'une fédération de PME. Chaque centre a son identité propre, sa gamme d'activités et son ancrage dans des contextes régionaux différents. Ainsi s'exprime une grande diversité de points de vue : certains établissements ont décidé de rester à l'écart des formations premières, d'autres ont jugé opportun d'ouvrir des formations par apprentissage ; certains ont craint que l'engagement dans les NFI ne les détournent de leur formation première, d'autres y ont vu une occasion de nouvelles collaborations et une assurance pour l'avenir. L'offre de formation s'est ainsi profondément diversifiée depuis 1989, aussi bien par l'implication dans les NFI

que par l'ouverture de formations par l'apprentissage. Les rythmes et les modalités de cette évolution diffèrent selon les centres.

La solidarité entre les établissements intervient pour réguler cette autonomie. Divers dispositifs visent à resserrer les liens entre la périphérie et le centre : une coordination nationale étudie les orientations nouvelles ; certains directeurs reçoivent une mission qui s'étend à l'ensemble des établissements (qualité, contrat de qualification, formations d'ingénieurs...) ; universités d'été, formation continue des permanents visent à maintenir une certaine cohésion et à faciliter les transferts d'expérience.

### **Les difficultés rencontrées**

Les difficultés tiennent au financement par l'État d'une partie des coûts pédagogiques et aux modalités de prise en charge des rémunérations des stagiaires. Dans les deux cas, déconcentration et régionalisation sont venues bouleverser les équilibres antérieurs.

En ce qui concerne la rémunération des stagiaires, les formations du CESI sont dans une situation semblable aux filières Fontanet : Les FONGECIF et les ASSEDIC décident d'accepter ou de refuser les demandes de prise en charge en tenant compte de la situation individuelle des stagiaires, mais aussi en fonction de critères qui leur sont propres. Tous les cas de figures ont été rencontrés en ce qui concerne la participation des FONGECIF : de la prise en charge totale sur les deux années de formation jusqu'au refus pur et simple. Faute de pouvoir bénéficier d'un CIF sur la durée de la formation, des stagiaires en viennent à démissionner de leur emploi. Dans certains cas, ils bénéficient d'une Allocation formation reclassement, souvent ils n'obtiennent qu'une indemnité relevant du régime public de rémunération. L'intervention des ASSEDIC est tout aussi complexe : dans certains départements, elles n'acceptent de prendre en charge que des formations à court terme, dans d'autres elles financent également des formations réellement qualifiantes. En fin de compte, les inégalités de traitement sont importantes entre des stagiaires dont la situation présente de fortes similitudes. Les raisons pour lesquelles certains stagiaires bénéficient d'une formation tous frais payés et d'autres investissent jusqu'à 250 KF tiennent au moins autant aux orientations propres à ces structures et à la qualité des stratégies déployées par les stagiaires qu'à leur situation objective.

Le rôle de l'État dans le financement des coûts pédagogiques se pose plus particulièrement depuis que les formations d'ingénieurs du CESI sont sous tutelle de la DFP. L'aide apportée par la DFP aux formations continues supérieures à Bac + 2 dans le cadre du PICS est en principe limitée et soumise à des efforts d'adaptation à un public adulte. Par contraste avec les NFI, les formations d'ingénieurs du CESI tendent à être assimilées au PICS. La spécificité de leur public exclusivement composé d'adultes et la nature particulière du projet pédagogique, justifient que les formations du CESI représentent pour l'État un coût plus important que les formations d'ingénieurs du PICS.

La création des NFI marque l'avènement d'un mode différent d'intervention publique : l'État intervient en primant les entrées en formation continue, laissant au patronat le soin de décider des contenus, de contrôler les coûts et de réguler les flux. Cette forme

indirecte de « privatisation » semble parée de nombreuses vertus : elle a un impact sur l'aménagement du territoire en favorisant de nouvelles implantations ; elle permet de restaurer l'engagement des entreprises dans les formations qualifiantes et de réduire la durée des formations ; elle contribue au décloisonnement des organismes de formations ; elle fait davantage reposer l'effort de formation sur les individus.

Reste à vérifier que les ingénieurs ainsi formés sont aussi opérationnels que les autres. La montée en puissance des NFI en formation continue n'a pas été à la mesure des attentes ; une première évaluation du dispositif ne permet pas de répondre à ces questions. L'impact de ce dispositif sur les formations promotionnelles d'ingénieurs réside actuellement plus dans l'énoncé de nouvelles règles que dans la promotion d'une nouvelle démarche pédagogique. Les formations d'ingénieurs généralistes du CESI laissent aux individus une marge d'autonomie des individus dans la construction de leur trajectoire promotionnelle : elles permettent une certaine mobilité fonctionnelle et sectorielle des stagiaires grâce à l'affirmation d'un projet pédagogique fort.

### **Des évolutions nécessaires**

Les formations d'ingénieurs du CESI ne sont pas des formations comme les autres. Elles offrent aussi aux salariés une respiration, un temps pour apprendre et prendre par rapport à leur entreprise une distance qui leur permet ensuite de reprendre une activité professionnelle, ayant vécu la transition à leur nouveau rôle d'ingénieur. Deux années d'études en cours de carrière offrent aux salariés un répit utile pour assimiler les connaissances théoriques et les apprentissages pratiques, mais aussi pour apporter des preuves d'appartenance au milieu des ingénieurs. Ce modèle était pertinent dans les conditions initiales de sa mise en œuvre et jusqu'à la création de filières concurrentes. Les NFI par exemple permettent de former à moindre frais des ingénieurs en faisant plus appel aux entreprises. Les responsables du CESI sont conduits à repenser leurs formations d'ingénieurs en envisageant un allègement des horaires. Cette éventualité n'est pas sans risques car elle pourrait introduire en France un éclatement de la catégorie des ingénieurs, comme c'est déjà le cas dans certains pays européens.

Si le CESI conserve intact son modèle de formation d'ingénieurs, l'évolution des conditions de prise en charge des stagiaires tendrait à orienter les salariés d'entreprises vers d'autres dispositifs et à réserver les formations du CESI au public des demandeurs d'emploi, licenciés ou démissionnaires. Ceux-ci seraient les seuls à accepter la précarité et les conditions de vie des deux années de formation dans la perspective d'un déblocage de carrière ou d'un retour à l'emploi. Compte tenu du marché du travail et des modalités de financement de la formation, même les techniciens les plus déterminés font des arbitrages en termes de risques et de coûts qui leur feraient préférer les NFI. Cela conduirait à éloigner les entreprises de la participation à la conception et à la mise en œuvre de la formation.

Si le CESI entend s'adresser à des salariés, peut-il modifier l'organisation pédagogique en réduisant le temps d'absence dans l'entreprise et donc les coûts de la formation, tout en garantissant les mêmes résultats ? Le projet pédagogique du CESI peut-il être fractionné, certains modules étant validés au titre des acquis

professionnels ? Les heures d'enseignement peuvent-elles être réduites moyennant un développement de la formation à distance ?

Deux tendances récentes permettent d'envisager de nouvelles solutions. La première tient à l'évolution du travail et à la perception des liens de plus en plus étroits entre organisation, qualifications et compétitivité. L'intérêt pour les notions d'organisation qualifiante ou apprenante n'annonce-t-il pas un rapprochement entre activité productive et développement des compétences ? La seconde a trait à l'enjeu des technologies de la communication. Elles sont désormais une dimension de la qualification de l'ingénieur et permettent le développement de formations ouvertes. Mobiliser et maîtriser ces deux ressources ne peut se faire qu'au prix d'un élargissement et d'un approfondissement du réseau d'entreprises et d'établissements solidaires du CESI. Le développement des activités de formation et de conseil dans les entreprises et l'expérience des formations d'ingénieurs par l'apprentissage, le resserrement des liens avec d'autres organismes de formation dans le cadre des NFI, pourraient y contribuer. Ceci implique que les personnels du CESI améliorent leurs compétences à la fois dans le domaine de la validation des acquis professionnels et dans celui de la maîtrise des technologies de communication.

### **Les conditions d'accompagnement du changement**

Les permanents du CESI doivent mieux évaluer les changements qui affectent les formations d'ingénieurs généralistes, notamment en comparant leur démarche à celle des autres dispositifs. Cela n'est pas acquis car, par philosophie autant qu'en raison de la taille modeste des centres, le CESI ne s'est pas doté de moyens suffisants pour décrire et analyser les formations d'ingénieurs. L'absence de tableaux de bord empêche les responsables d'avoir une connaissance fine de leur action, fait reposer trop exclusivement la qualité des formations sur l'engagement des formateurs et tend à limiter la communication vers l'extérieur à l'image de marque de l'organisme. L'insuffisance des instruments de pilotage rend difficile la mise à plat du dispositif et complique les échanges visant une adaptation et une amélioration des formations.

La procédure de certification et la démarche qualité que le CESI a engagées ces dernières années traduisent le souci de pallier cette carence. Les efforts doivent porter sur les points suivants :

- exploitation des données relatives à la procédure de recrutement (connaissance fine de la situation des stagiaires par rapport au marché de l'emploi, de leur niveau, de l'état de maturité de leur projet) ;
- mise à jour régulière du projet pédagogique mentionnant les objectifs et les moyens et mettant en évidence les inflexions par rapport aux années précédentes ;
- mesure du rôle respectif des partenaires que sont les entreprises, les stagiaires et l'équipe pédagogique dans la conduite de la formation ;
- bilan ex-post de l'activité de formation comprenant la répartition effective des heures d'enseignement et un bilan écrit relatif à la mise en œuvre du projet pédagogique ;
- analyse du profil des intervenants en lien avec le projet pédagogique ;
- examen attentif du devenir des stagiaires et des trajectoires professionnelles à moyen terme.

La mise en place de ces instruments devrait permettre d'accélérer les changements tout en en gardant la maîtrise. Ceux-ci se font actuellement de manière limitée parce que les permanents craignent une dérive ou un abandon du projet pédagogique. Les changements introduits restent souvent trop marginaux : le recours au multimédia, le développement des compétences professionnelles liées à la place croissante de l'information, la prise en compte de l'internationalisation des échanges, l'attention accordée au profil de l'ingénieur en PME, constituent plus aujourd'hui un supplément d'âme qu'un renouveau du projet pédagogique.

Face aux changements à engager, la constitution du CESI en fédération de PME est un atout. Chacun des sites étudiés dispose de capacités différentes en raison de son histoire, de ses activités et des profils de ses équipes. Les opportunités d'évolution varient également suivant l'environnement de ces sites et la nature des relations qui se sont établies avec les acteurs (pouvoirs publics, autres établissements ou organismes de formation, entreprises). Les centres régionaux du CESI pourraient se fixer des priorités diverses : se situer dans une perspective d'aménagement du territoire, développer les actions en direction des PME-PMI, nouer des relations avec d'autres régions européennes, prendre en compte le développement de l'information... Si des relations d'échanges et de coordination intéressantes existent entre les différents centres CESI, elles pourraient aussi se traduire par l'affirmation de stratégies coordonnées et complémentaires permettant de faire face à un éventuel retrait de l'État dans le financement des formations.



## BIBLIOGRAPHIE

**Académie des sciences, CADAS** (1992), *La formation des ingénieurs*, Rapport commun n°1, juin, 31p.

**Agulhon C.** (1990), « La formation continue diplômante : une voie de promotion pour les techniciens », *Actualité de la formation permanente* n° 105, mars-avril, p.6-14.

**Aït-Kaci A., Sicard J.P.** (1987), « Évolution à l'an 2000 des niveaux de formation par catégories socioprofessionnelles », *BIPE*, mai.

**Baptiste F., Bernoux P.** (1988), *Les ingénieurs CESI*, Rapport GLYSI, décembre.

**Baptiste F., Bernoux P.** (1990), « Les ingénieurs CESI », *Formation emploi* n°30, avril-juin, p.68-76.

**Bauer M., Cohen E.** (1981), « Politiques d'enseignement et coalition industrialo-universitaires. L'exemple de deux grandes écoles de chimie 1882-1976 », *Revue française de sociologie*, XXII-2, p.183-203.

**Bayet A., Julhès M.** (1996), « Séries longues sur les salaires », *INSEE Emploi revenus*, n°105 avril, 94p.

**Berton F.** (1983), « Le plan de rattrapage de la filière électronique », *Actualité de la formation permanente* n°66, septembre-octobre, p.41-51.

**BIPE** (1994), *Quels besoins en ingénieurs après l'an 2000 ?*, Rapport au ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, Direction des enseignements supérieurs, février.

**Blandin B.** (1990), *Formateurs et formation multimédia ; les métiers, les fonctions, l'ingénierie*, éditions d'organisation, 250p.

**Bloch D.** Haut comité éducation économie (1989), « Un absent : l'ingénieur technologue », *Éducation économie* n° 5, avril-mai-juin, p.10-13.

**Bloch D.** (1985), *Pour une stratégie convergente du système éducatif et des entreprises*, La documentation française, mai, 168p.

**Bonnet B.** (1994), *La formation professionnelle des adultes, une institution et ses agents : 1934-1994*, thèse de doctorat, université Paris X-Nanterre.

**Bothorel L.** (1991), « Réflexions sur la formation des ingénieurs, les flux de formation et les liens avec le développement industriel », *Humanisme et entreprise* n°190, décembre, p.17-44.

**Bouchut J.P., Charriaux J.** (1995), *Caractéristiques et évolution de la professionnalité des ingénieurs de l'INSA de Lyon issus de la formation continue (filière Fontanet)*, Recherche financée par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche, APST Recherche, avril, 106p.

**Bouffartigue P.** (1994), « Ingénieurs débutants à l'épreuve du modèle de carrière Trajectoires de socialisation et entrée dans la vie professionnelle », *Revue française de sociologie* n°XXXV-1, p.69-100.

**Boumendil M.** (1983), « Jurisprudence, congé de formation ou plan de formation, une difficile délimitation », *Actualités de la formation permanente* n°65, juillet-août, p.65-67.

**Bousquet N.** (1996), *Émergence d'un contre-modèle de formation et nouvelle professionnalité de l'ingénieur : la voie de la formation continue*, thèse de doctorat, université Paris 8, décembre.

**Bousquet N., Grandgérard C.**, (1992 et 1994), *Les formations d'ingénieurs CESI par apprentissage*, 2 vol., INRP, Paris.

**Bousquet N., Grandgérard C.** (1996), « Du modèle des grandes écoles aux formations en partenariat : quelles logiques de modernisation ? », *Formation emploi*, n°53, p.75-84.

**Bousquet N., Charriaux J., Grandgérard C., Jean R.** (1994), *Nouvelles professionnalités de l'ingénieur - Politiques de l'entreprise et nouveaux dispositifs de formation*, recherche financée par le ministère de l'Enseignement supérieur, INRP et APST Recherche, septembre, 140p.

**Calan D. de, Terrot N.** (1995), « D'une logique d'offre à une logique de client », *Flash formation continue* n°402, avril, p.10-16.

**CEFI** (1988), « Les écoles d'ingénieurs et la formation continue », *Les dossiers des cahiers du CEFI* n° 20, juin, 64 p.

**CEFI** (1988), « Ingénieur de l'an 2000 », *Les cahiers du CEFI* n° 20, juin, p.16-18.

**CEFI** (1994), *Offre de formation au niveau ingénieur et équivalent pour des fonctions d'encadrement technique*, Rapport au ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche, Direction des enseignements supérieurs, février.

**CEFI** (1994), *Évaluation détaillée du dispositif des NFI trois années après leur création*, Rapport à la DFP, non diffusé, mai, 24p.

**CESI Méditerranée** (1996), *Radiographie d'un dispositif d'accompagnement pour cadres*, Étude APPE, juin, 35 p.

**Chacornac G.** (1990), *Rapport sur l'adaptation des formations aux métiers de l'industrie*, ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire, 157 p.

**Chaskiel P.** (dir.), **Méhaut P.** (dir.), (1995), « Travail, emploi, formation », *Sciences de la société* n°36, octobre, p.3-165.

**Clémenceau P., Dutoya C., Voisin A.** (1982), « Des politiques sectorielles de la formation professionnelle, fondements et portée », *Travail et emploi* n°14, décembre.

**CNAM, Polytechnique** (1995), *La formation supérieure des ingénieurs et cadres*, Actes du colloque, éd. Jean-Michel Place.

**CNISF, CEFI** (1994), « 11ème enquête socio-économique sur la situation des ingénieurs et des scientifiques », *ID* n° 7, numéro spécial, janvier 1994, 170 p. + ann.

**Coutrot L.** (1979), *Mobilité professionnelle et trajet social - évaluation d'une action de formation permanente d'ingénieurs*, Thèse de doctorat, Université de Paris X Nanterre, UER de sciences sociales, décembre.

**Coutrot L.** (1981), « Changer de place ou changer de classe : mobilité professionnelle et trajet social », *Sociologie du travail* n°4, oct-déc., p.406-429.

**Croissandeau J.M.** (1983), « La crise des études supérieures courtes », Éditorial du *Monde de l'Éducation*, janvier.

**CUIDEP** (1995), « Formation des ingénieurs par la formation continue : la "filière Fontanet" », *Flash formation continue* n°415, décembre, p.11-16.

**Dany F., Livian Y.F.** (1991), « Quelles carrières pour les cadres diplômés ? », *Futuribles* n°155, juin, p.3-16.

**Decomps B.** (1989), *L'évolution des formations d'ingénieurs et de techniciens supérieurs*, Haut comité éducation économie, 1989, 19 p.

**Decomps B.** (1991), « L'adaptation du système de formation aux emplois de l'an 2000 », *Éducation économie* n°11, avril-mai-juin, p.48-51.

**Decomps B.** (1996), « Entretien », réalisé par A. Grelon et C. Marry, *Formation emploi* n°53, janvier-mars, p.49-63.

**Demilly D.** (1994), « Le salaire des ingénieurs diplômés », *INSEE Première* n°345.

**Dubar C.** (1995), « Pour une approche compréhensive de la promotion sociale ; enjeux et perspectives », *Pour* n°148, p.39-50.

**Dubar C., Gadéa C., Rolle C., Ould-Ferhat L., Terrot N.** (1996), *Les évolutions de la promotion sociale en France*, Rapport au ministère du Travail, Délégation à la formation professionnelle, Laboratoire Printemps, 2 vol.

**Dubernet A.C.** (1996), « La sélection des qualités dans l'embauche, une mise en scène de la valeur sociale », *Formation emploi* n°54, p.3-14.

**Fournier J.Y.** (1988), « Les salaires dans le secteur privé de 1968 à 1982 », *Économie et statistique* n°210, mai, p.33-49.

**Glaude M.** (1989), « Salaires et carrières des ingénieurs diplômés. Un classement des grandes écoles », *Économie et statistique* n° 221, mai, p.33-46.

**Glaude M., Baudelot C.** (1990), « Les diplômés paient-ils de moins en moins ? », *Données sociales*.

**Gouilloud M.** (dir.), (1990), *Quels ingénieurs pour l'industrie ? Deux exigences : diversité et qualité*, ministère de l'Industrie et de l'Aménagement du territoire, ministère de l'Éducation nationale, de la Jeunesse et des sports, 37 p.

**Grandgérard C.** (1996), *Émergence d'un contre-modèle de formation et nouvelle professionnalité de l'ingénieur : la voie de l'apprentissage*, thèse de doctorat, université Paris 8, décembre.

**Grelon A.** (1988), « La question des besoins en ingénieurs de l'économie française. Essai de repérage historique », *Technologies idéologies pratiques*, vol. VI n°4/ vol. VII n°1, p.3-23.

**Grelon A.** (1993), « Profils d'ingénieurs français (1950-1980) », *Le mouvement social* n° 163, avril-juin, p.85-99.

**Guyard J.** (1983), « Actualité d'une approche sectorielle de la formation professionnelle », *Éducation permanente* n°68.

**Hauser G., Coutrot-Ratier L.** (1978), *Les effets de la formation d'ingénieurs du CESI, des façons différentielles de s'approprier l'outil-formation*, Rapport de synthèse, CESI.

**Haut comité éducation économie** (1987), *Recommandations présentées au ministre de l'Éducation nationale*, janvier.

**Haut comité éducation économie** (1987), *Éducation-économie : une autre approche de l'avenir*, Rapport n°2, octobre.

**Haut comité éducation économie** (1988), *Quel système éducatif pour la société de l'an 2000 ?*, Rapport présenté au ministre de l'Éducation nationale, La documentation française, mai.

**Haut comité éducation économie, BIPE Conseil** (1994), *Scénarios prévisionnels des niveaux de formation à l'horizon 2000*, Réunion du 27 mai, 23p.

**Hollard M.** (dir.), (1994), *Génie industriel : les enjeux économiques*, Presses universitaires de Grenoble, 399 p.

**INSEE Premiers résultats** (1988), *Les revenus d'activité des ingénieurs diplômés*, n°111 janvier.

**Iribarne (d') A.** (1990), « Professions : mécanismes de marché et stratégies de pouvoir », *Politique industrielle* n°19, printemps, p.49-65.

**Kalck P., Gautier F.** (1995), « Devenir ingénieur ou cadre supérieur : le rôle des formations promotionnelles », *Céreq Bref* n°108, avril.

**Kalck P., Gautier F.** (1995), *Du technicien au cadre : le rôle des formations continues diplômantes*, Céreq, Document n°109, série Observatoire, octobre.

**Lallement M.** (1996), « Du gouvernement à la gouvernance de l'emploi », *Metis*, Université de Paris I, n°96-03.

**Lange C.** (1992), *Être ingénieur aujourd'hui*, éditions du Rocher, 351p.

**Le Goff J.P.** (1996), *Les illusions du management. Pour le retour du bon sens*, La Découverte, coll. "Cahiers libres-Essais", 137 p.

**Lick R.** (1996), *Mémoire de la formation, histoire du CESI*, Les éditions du CESI, 350p.

**Maillebouis M.** (1996), « Les ingénieurs : groupe social, groupe professionnel », *Perspectives documentaires en éducation* n°35, p.69-99.

**Martinelli D.** (1996), « Les diplômés de l'université représentent une part croissante des recrutements des jeunes ingénieurs », *Formation emploi* n°53, mars, p.65-74.

**Maury C.** (1996), « Pouvait-on prévoir l'évolution du marché de l'emploi des ingénieurs ? », *Formation emploi* n°53, mars, p.29-47.

**Merlin J.C.** (1996), « L'APEC et l'évolution de l'emploi des cadres », *ANDCP Personnel* n°368, mars-avril, p.28-30.

**Mission nationale éducation entreprises - Bloch D.** (rapporteur), (1985) *Pour une stratégie convergente du système éducatif et des entreprises*, La documentation française, mai.

**Nioche J.P., Poincard R.** (1984), *L'évaluation des politiques publiques*, Paris, Economica, 302p.

**Ramunni G.** (1995), *Les sciences pour l'ingénieur. Histoire du rendez-vous des sciences et de la société*, CNRS éditions, 148 p.

**Reverchon A.** (1994), « BTS, la crise de confiance », *Monde de l'Éducation*, mars.

**Sarfaty D., Darsch C.** (1994), « Quels ingénieurs pour quelles PME-PMI ? L'encadrement technique des entreprises de taille petite ou moyenne », *CEFI*, février.

**Sarfaty D., Roucoux C.** (1990), « Les formations promotionnelles du personnel technique supérieur », *Dossiers du CEFI* n°7, juillet, 64p.

**Seys B.** (1996), « L'évolution sociale de la population active », *INSEE Première* n°434, mars.

**Sicard J.P., Fremeaux P., Nadel H.** (1985), « Quels hommes et quelles femmes former pour l'entreprise de demain ? Prévisions de qualifications à l'an 2000 », *BIPE*, mars.

**Simorre J., Bahry J., Praderie M.** (1994), « Organismes de formation et qualité », *Flash formation continue* n° 379, février, p.12-16

**Simula P.** (1993), *Étude monographique sur le CESI Méditerranée*, Document ronéoté, décembre, 64 p.

**Trouvé P.** (1996), « La fin des contremaîtres traditionnels ? », *Revue française de sociologie* XXXVII, p.237-308.

**Ueberschlag J.** (dir.), **Goasguen C.** (rapp.) (1994), *Formation professionnelle*, rapport de la commission d'enquête sur l'utilisation des fonds affectés à la formation professionnelle, tomes I et II, rapport n°1241, Commission d'enquête - Assemblée nationale, Les documents d'information, mai.

**Vincens J.** (1987), « Les formations élitistes et l'évolution des formations d'ingénieurs », *Formation emploi* n°18, avril-juin, 129-141.

## GLOSSAIRE

AACESI	Association des anciens du CESI
ACUCES	Association du centre universitaire de coopération économique et sociale
AFPA	Association pour la formation professionnelle des adultes
AFR	Allocation formation reclassement
AGENOR	(Filiale du CESI)
AICCESI	Association des ingénieurs et cadres du CESI
AM	Agent de maîtrise
AMS	Analyse modulaire des systèmes
ANPE	Agence nationale pour l'emploi
APEC	Association pour l'emploi des cadres
BDE	Bureau des élèves
BEI	Brevet d'études industrielles
BEP	Brevet d'études professionnelles
BEPC	Brevet d'études du premier cycle
BIPE	Bureau d'information et de prévisions économiques
BP	Brevet professionnel
BT	Brevet de technicien
BTS	Brevet de technicien supérieur
CADAS	Comité des applications de l'académie des sciences
CAP	Certificat d'aptitude professionnelle
CCI	Chambre de commerce et d'industrie
CDD	Contrat à durée déterminée

CDI	Contrat à durée indéterminée
CEFI	Comité d'études sur les formations d'ingénieurs
CEFIPA	Centre de formation d'ingénieurs par l'apprentissage
CEP	Certificat d'études primaires
CESI	Centre d'études supérieures industrielles
CFI	Centre de formation inter-entreprises (ex-CESI)
CGE	Conférence des grandes écoles
CIF	Congé individuel de formation
CNAM	Conservatoire national des arts et métiers
CNASEA	Centre national pour l'aménagement des structures des exploitations agricoles
COFOR	Conseil et formation (filiale du CESI)
COPACIF	Comité paritaire du congé individuel de formation
COREF	Comité régional de l'emploi et de la formation
CPGE	Classe préparatoire aux grandes écoles
CTI	Commission des titres d'ingénieurs
DADS	Déclarations annuelles de données sociales
DDTEFP	Direction départementale du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle
DEST	Diplôme d'études supérieures techniques
DEUG	Diplôme d'études universitaires générales
DFP	Délégation à la formation professionnelle
DPCT	Diplôme de premier cycle technique
DPE	Diplômé par l'État (ingénieur)
DRIRE	Direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement

DRTEFP	Direction régionale du travail, de l'emploi et de la formation professionnelle
DUT	Diplôme universitaire de technologie
ENA	École nationale d'administration
ENSAM	École nationale supérieure des arts et métiers
ENSEEIHT	École nationale supérieure d'électricité, d'électronique, d'informatique, hydraulique de Toulouse
ENSTA	École nationale supérieure des techniques avancées
EPHE	École pratique des hautes études
ESEU	Examen spécial d'entrée à l'université
EWA	Eurofaïsche Wirtschafts Akademie (filiale CESI)
FASFID	Fédération des associations et sociétés françaises d'ingénieurs
FI-DUT	Formation d'ingénieurs (post DUT)
FNE	Fonds national de l'emploi
FNEGE	Fondation nationale pour l'enseignement de la gestion des entreprises
FONGECIF	Fonds de gestion du congé individuel de formation
FQP	Formation qualification professionnelle
F3I	Formation d'ingénieurs en informatique industrielle
GMAO	Gestion de la maintenance assistée par ordinateur
GPAO	Gestion de la production assistée par ordinateur
GRETA	Groupement d'établissements scolaires (pour la formation continue)
IAA	Industrie agro-alimentaire
IF	Ingénieur de formation
INSA	Institut national des sciences appliquées
INT	Institut national des télécommunications
ITII	Institut des techniques d'ingénieurs de l'industrie

IUP	Institut universitaire professionnalisé
IUT	Institut universitaire de technologie
NFI	Nouvelles formations d'ingénieurs
NFI-FC	Nouvelles formations d'ingénieurs - formation continue
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
PFI	Plan de formation individualisé
PIC	Projet industriel collectif
PICS	Programme ingénieurs et cadres supérieurs
PME	Petites et moyennes entreprises
RMI	Revenu minimum d'insertion
SSII	Société de services et d'ingénierie en informatique
STS	Section de technicien supérieur
SUPELEC	École supérieure d'électricité
TOEIC	Test of English for International Communication
UIMM	Union des industries métallurgiques et minières
UTC	Université de technologie de Compiègne

# TABLE DES MATIÈRES

<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>3</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>5</b>
<b>CHAPITRE I</b>	
<b>LE CESI ET LES POLITIQUES PUBLIQUES</b> .....	<b>7</b>
1. UN CAS D'ÉVALUATION DES POLITIQUES PUBLIQUES .....	7
2. LE CESI ET LES AUTRES FORMATIONS PROMOTIONNELLES D'INGÉNIEURS .....	8
2.1. <i>La place originale du CESI parmi les formations promotionnelles</i> .....	8
2.2. <i>Un développement à la marge du PICS</i> .....	9
2.2.1. Une procédure d'habilitation définie en référence à la filière Fontanet .....	9
2.2.2. Le rapprochement de la filière Fontanet, le signe d'une normalisation ? .....	12
2.2.3. La persistance de différences avec la filière Fontanet .....	13
2.3. <i>Le développement des NFI et leurs conséquences</i> .....	16
2.3.1. Les NFI aux antipodes de la filière Fontanet .....	16
2.3.2. Stagiaire-client du CESI ou candidat d'entreprise des NFI ? .....	18
2.4. <i>La capacité de réaction du CESI à l'évolution de son environnement</i> .....	19
3. QUELLE POLITIQUE PUBLIQUE DE FORMATION DES INGÉNIEURS ? .....	21
3.1. <i>Dix ans de débats sur les besoins en ingénieurs</i> .....	22
3.1.1. La question de la pénurie d'ingénieurs diplômés .....	23
3.1.2. La diversité des solutions préconisées .....	27
3.1.3. Quelques problèmes sous-jacents au débat sur les besoins en ingénieurs .....	31
3.1.4. Le retour des interrogations sur les flux de diplômés de l'enseignement supérieur .....	35
3.2. <i>Les principales réformes du début des années 1990</i> .....	36
3.2.1. Filière Decomps : l'ajout de l'apprentissage à la voie de la formation continue .....	36
3.2.2. La décision d'augmenter parallèlement les flux des écoles d'ingénieurs .....	37
3.2.3. La création d'une nouvelle filière au sein des universités : les IUP .....	38
3.2.4. Quelle politique de l'État en ce qui concerne la formation des ingénieurs ? .....	39
3.2.5. Quelle contribution des différentes filières à la production d'ingénieurs ? .....	39
3.3. <i>L'évolution des dispositifs de formation des ingénieurs</i> .....	40
4. QUELLE ÉVALUATION DES FORMATIONS D'INGÉNIEURS DU CESI ? .....	42
<b>CHAPITRE II</b>	
<b>ÉVOLUTION DES NIVEAUX DE FORMATION ET DES MOBILITÉS</b>	
<b>PROFESSIONNELLES</b> .....	<b>45</b>
1. NIVEAUX DE FORMATION .....	45
2. L'ÉLÉVATION DES NIVEAUX DE DIPLÔME PAR CATÉGORIES	
<b>SOCIOPROFESSIONNELLES</b> .....	<b>48</b>
3. LES ÉVOLUTIONS STRUCTURELLES 1959-1994 : LA RELATION	
<b>MONDE OUVRIER / CADRES</b> .....	<b>50</b>
4. LA DÉGRADATION DU MARCHÉ DU TRAVAIL .....	52
<b>CONCLUSIONS</b> .....	<b>53</b>
<b>CHAPITRE III</b>	
<b>LE CESI COMME ORGANISATION</b> .....	<b>57</b>
1. REPÈRES .....	57
1.1. <i>Les travaux d'étude et de recherche sur le CESI</i> .....	57
1.2. <i>L'évolution du CESI</i> .....	58
1.3. <i>Les dates de création des différentes formations du CESI</i> .....	60
2. L'ORGANISATION DU CESI .....	60
2.1. <i>Statuts, structure formelle</i> .....	60

2.2. Les relations entre la direction générale et les établissements régionaux .....	62
3. LES FORMATIONS D'INGÉNIEURS DANS L'ACTIVITÉ DE FORMATION .....	64
<i>Organisme de formation ou école d'ingénieurs ?</i> .....	68
4. LA FORMATION D'INGÉNIEURS DANS LE FONCTIONNEMENT DES CENTRES .....	70
4.1. Les fonctions dirigeantes .....	70
4.2. Les ingénieurs de formation .....	72
4.3. Secrétaires - assistantes de formation .....	75
4.4. Les intervenants .....	76

## CHAPITRE IV

<b>LA FORMATION : PRINCIPES, CONTENUS, PÉDAGOGIE</b> .....	<b>81</b>
1. LA PRÉPARATION AUX ÉPREUVES D'ENTRÉE .....	81
2. LA SÉLECTION .....	83
2.1. Les principes de la sélection .....	83
2.2. La procédure de sélection .....	83
L'examen final du dossier par le jury de sélection .....	85
2.3. Concours ou procédure de sélection ? .....	85
3. LES CONTENUS DE LA FORMATION D'INGÉNIEURS .....	86
3.1. Sources exploitées .....	86
3.2. Présentation de la formation et définition des objectifs .....	86
3.2.1. Objectifs .....	87
3.2.2. « L'ingénieur CESI » .....	87
3.3. Activités pédagogiques .....	89
3.4. Détail des activités pédagogiques en 1995 .....	90
3.5. Les autres activités de formation .....	92
3.5.1. Les mises en situation .....	93
3.5.2. La collecte d'informations sur le terrain .....	94
3.5.3. Le travail en groupe, la réflexion collective .....	95
3.5.4. Le projet industriel collectif .....	97
3.5.5. La construction du projet individuel .....	97
3.5.6. Les activités culturelles .....	98
3.6. La pédagogie .....	98

## CHAPITRE V

<b>LES CARACTÉRISTIQUES DES STAGIAIRES</b> .....	<b>101</b>
1. QUELLES ÉVOLUTIONS EN 20 ANS ? .....	101
1.1. La permanence de l'origine sociale des stagiaires .....	101
1.2. Des différences importantes dans les débuts de carrière .....	102
1.3. Des modifications importantes dans les modes de vie .....	104
1.4. Conclusions .....	104
2. LES CARACTÉRISTIQUES RÉGIONALES DES STAGIAIRES (CESI AQUITAINE, RHÔNE-ALPES, ILE-DE-FRANCE) .....	105
2.1. L'âge d'entrée a peu varié mais il a longtemps été plus précoce en F3I .....	105
2.2. La FI a longtemps recruté à des niveaux de formation moins élevés .....	107
2.3. L'expérience professionnelle des stagiaires .....	110
2.4. Les contraintes familiales sont-elles de plus en plus dissuasives ? .....	112
2.5. Des changements importants dans les modalités de prise en charge .....	112
2.6. L'évolution récente des statuts des stagiaires .....	114

## CHAPITRE VI

<b>L'EFFET PROMOTIONNEL DE LA FORMATION</b> .....	<b>117</b>
1. L'ENTRÉE EN FORMATION .....	117
1.1. Des techniciens plutôt bien rémunérés dans leur dernier emploi .....	117
1.2. Une prise de risque et un engagement personnel croissants .....	119
2. L'EFFET PROMOTIONNEL .....	120
2.1. Le gain en rémunération .....	120

2.2. <i>L'analyse des trajectoires professionnelles</i> .....	122
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>129</b>
<i>Un projet pédagogique à l'épreuve du temps</i> .....	129
<i>Une bonne résistance aux pressions académiques</i> .....	129
<i>La fidélité aux objectifs de promotion sociale</i> .....	130
<i>Une offre de formation systémique</i> .....	130
<i>Une certaine sensibilité à la modification de l'environnement</i> .....	131
<i>Une organisation en recherche de voies nouvelles dans la formation d'ingénieurs</i> .....	131
<i>Les difficultés rencontrées</i> .....	132
<i>Des évolutions nécessaires</i> .....	133
<i>Les conditions d'accompagnement du changement</i> .....	134
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>137</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>143</b>
<b>TABLE DES MATIÈRES</b> .....	<b>147</b>

e Centre d'études supérieures industrielles (CESI) organise depuis trente ans des formations de deux ans à temps plein destinées à accompagner la promotion de techniciens de l'industrie qui veulent devenir ingénieurs. L'ouvrage comporte une partie contextuelle : la position particulière de cette formation par rapport aux dispositifs plus récemment créés est analysée et une reconstruction interprétative des objectifs des politiques publiques concernant la formation des ingénieurs est tentée.

Une partie plus descriptive présente le CESI comme organisation en repérant les acteurs en présence et les principes pédagogiques à l'œuvre. Une sociographie de la population des stagiaires met en évidence que, en dépit de la forte augmentation des niveaux de formation initiale, la population concernée reste très largement semblable à ce qu'elle était il y a vingt ans. Le passage par le CESI reste une expérience forte, valorisée par les employeurs et le plus généralement consacrée par des trajectoires salariales favorables. La capacité du CESI comme agent de promotion sociale semble largement intacte.

ISBN : 2-11-089801-1

ISSN : EN COURS

10, Place de la Joliette  
BP 176 13474 Marseille Cedex 02  
Tél. : 04 91 13 28 28 / Fax. : 04 91 13 28 80