

La formation continue des ingénieurs pour de nouvelles organisations du travail

par André Rosanvallon

Les ingénieurs doivent devenir pédagogues et gestionnaires de ressources humaines. La formation continue peut les préparer à ces fonctions à condition d'intégrer de nouvelles disciplines, d'articuler théorie et pratique, d'accompagner des parcours professionnels cohérents. Les entreprises y accordent-elles suffisamment d'attention ?

Ces dernières années, de très nombreux rapports et études ont mis en évidence l'ampleur et la diversité des changements du contenu du travail humain en relation avec les mutations en cours. Dans l'ensemble, les observateurs ont privilégié des catégories de personnels exécutants. Beaucoup plus rares ont été les analyses centrées sur les personnels dirigeants et les cadres supérieurs, et sur la catégorie des ingénieurs en particulier. Pourtant ces derniers sont au cœur des transformations qui traversent actuellement les entreprises. Ils occupent en effet une position centrale tant au niveau de la conception des innovations qu'au niveau des conditions de leur mise en œuvre. Porteurs de ces changements, c'est l'ensemble des fonctions des ingénieurs qui se transforment et c'est leur place dans la division du travail qui se redessine.

Dans ces conditions, les ingénieurs ont besoin d'acquérir de nouvelles connaissances et compétences pour leur permettre de mieux maîtriser les évolutions des procès de travail auxquels ils sont associés. Qu'en est-il des modalités de formation continue dont bénéficient les ingénieurs et en particulier de celles organisées au sein des entreprises ? Quel est leur contenu ? Dans quelle mesure les pratiques des entreprises dans le domaine de la formation continue des ingénieurs accompagnent-elles ou

anticipent-elles, l'émergence de nouvelles qualifications au sein de cette catégorie de personnel ?

Depuis la mise en place en 1971 du dispositif juridique sur la formation continue, une volumineuse littérature a été consacrée à l'analyse et au diagnostic des pratiques de formation continue développées par et pour les entreprises. Très majoritairement celles-ci traitent de la formation des opérateurs d'exécution et, de manière plus accessoire, de celles proposées aux techniciens comme catégorie intermédiaire entre les personnels ouvriers et les personnels ingénieurs. Curieusement, il existe très peu d'études relatives à la formation continue des ingénieurs. Celles qui sont disponibles abordent ces questions sous l'angle de l'offre de formation, en observant les pratiques des organismes de formation et des grandes écoles en particulier¹. A notre connaissance, et après avoir dépouillé la bibliographie dans ce domaine, il n'existe quasiment aucun rapport, aucune étude de portée relativement générale sur les politiques et les stratégies de formation continue des entreprises en direction de leurs ingénieurs. Tout

¹ De ce point de vue, on lira avec grand intérêt le dossier du CEFI, « Les écoles d'ingénieurs et la formation continue », *Cahiers du CEFI*, n° 20, juin 1988.

se passe comme si la question de la formation continue des ingénieurs ne se posait pas ou allait de soi.

Les seuls matériaux directement disponibles dans ces domaines sont de nature statistique. Ils résultent de l'exploitation annuelle des déclarations des employeurs (formulaire n° 2 483) ². Comme nous le précisons ultérieurement, le traitement de ces données est délicat. Il témoigne cependant que les ingénieurs bénéficient relativement plus que les autres catégories de personnel des efforts de formation financés par les entreprises.

Dans ces conditions, la quasi-absence de travaux de recherche dans le champ de la formation continue des ingénieurs est doublement paradoxale, compte tenu d'une part de la position centrale des ingénieurs comme acteurs des changements en cours, avec tout ce que cela implique en termes de qualifications ; et d'autre part, de la place privilégiée qu'occupent statistiquement les ingénieurs comme bénéficiaires des actions de formation continue financées par les entreprises.

Cet article n'a pas la prétention de traiter de l'ensemble des éléments de ce double paradoxe. Plus modestement, son objet sera d'identifier un premier ensemble de points de repère relatifs aux résultats et aux pratiques de formation continue des entreprises au bénéfice de leurs ingénieurs, plus sous forme d'hypothèses ou de pistes de recherche à affiner que de résultats ayant un statut définitif.

Pour ce faire, nous nous appuyons sur différentes observations résultant d'enquêtes directes auprès d'entreprises de la région Rhône-Alpes, menées dans le cadre de la mise en place du département Formation continue de l'École nationale supérieure de génie industriel de Grenoble.

LA MESURE DE L'EFFORT DE FORMATION CONTINUE DES ENTREPRISES EN DIRECTION DE LEURS INGÉNIEURS : UNE TÂCHE DIFFICILE

Traditionnellement, le système français de formation continue distingue les actions qui résultent de demandes individuelles à travers l'exercice des congés formation de celles qui sont organisées à la demande des entreprises et qui s'expriment dans les plans de formation. Comme l'indique le tableau 1, le nombre d'ingénieurs ayant bénéficié d'un congé formation n'a cessé de diminuer de manière sensible au cours de ces dernières années.

² CEREQ, *Statistique de la formation professionnelle continue financée par les entreprises*. Volume annuel, La Documentation française.

Tableau 1

Évolution des effectifs d'ingénieurs-cadres ayant bénéficié d'un congé formation

Année	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Effectifs	3 856	3 918	2 675	3 380	3 090	2 726

Actuellement, cette modalité de formation continue ne bénéficie qu'à un petit nombre d'ingénieurs (moins de 1 % sur un total de plus de 500 000 ingénieurs en formation). *A contrario*, cela signifie que les actions de formation en direction des ingénieurs les plus significatives sont celles qui s'inscrivent dans le cadre des plans de formation des entreprises.

LA CATÉGORIE « INGÉNIEURS » : UNE CATÉGORIE PRIVILÉGIÉE AU REGARD DE LA FORMATION ³

Il ressort des statistiques officielles publiées par le CEREQ qu'en moyenne près d'un ingénieur-cadre sur deux en activité bénéficie dans l'année au moins d'un stage de formation. La durée moyenne de formation parmi les ingénieurs-cadres en stage est de 46 heures par an. Si l'on ramène le nombre total d'heures de formation à l'ensemble de la population d'ingénieurs-cadres, on constate que la durée moyenne de formation par ingénieur est de trois jours (22 heures) en moyenne par an (compte non tenu des congés formation).

Comparés aux autres catégories de personnel, les ingénieurs-cadres apparaissent nettement privilégiés quant à l'accès au droit à la formation continue, surtout par rapport aux ouvriers toutes qualifications confondues.

Tableau 2

Stagiaires en formation continue selon la catégorie de main-d'œuvre en 1989

(en %)					
Manœuvres OS	Ouvriers qualifiés	Employés	Agents maîtrise, agents techniques	Ingénieurs cadres	Total
13	23	28	51	48	31

Source : CEREQ.

Concrètement, cela signifie qu'un ingénieur-cadre a, en moyenne, presque quatre fois plus de chance qu'un OS ou un manœuvre de bénéficier d'une

³ Il s'agit d'une catégorie agrégée, regroupant ingénieurs et cadres.

action de formation continue et deux fois plus de chance qu'un ouvrier qualifié.

Si l'on se place dans une perspective plus dynamique, on constate les évolutions suivantes :

— s'agissant du public bénéficiaire, de 1975 à 1989, le nombre d'ingénieurs-cadres ayant suivi une formation n'a cessé de croître de manière régulière. En une dizaine d'années, le volume d'ingénieurs-cadres en formation a quasiment doublé. Dans la même période, les inégalités d'accès à la formation continue en fonction du niveau de qualification des publics sont restées stables ;

Tableau 3
Évolution indiciaire du nombre d'ingénieurs-cadres ayant bénéficié d'une action de formation continue

1978	1984	1985	1986	1987	1988	1989
100	137,2	141,5	152,1	169,2	187,8	197,6

Source : CEREQ.

— s'agissant d'indicateurs de résultat en termes de durée de formation, les observations sont plus

contrastées. Certes, au cours des six dernières années, la durée totale de formation dont ont bénéficié les ingénieurs-cadres a progressé de 40 % passant de 17,7 millions d'heures de formation à plus de 25 millions d'heures.

Toutefois, le tableau 4 montre que depuis 1984 la durée moyenne des stages est restée stable (de l'ordre de 46 heures par stagiaire). Ces durées sont inférieures à ce qu'elles étaient une dizaine d'années plus tôt. En 1978 et 1979, les durées moyennes de formation étaient respectivement de 52 heures et de 51 heures. A l'inverse, ramenées à l'ensemble de la population ingénieurs-cadres, les durées moyennes de formation par ingénieur-cadre en activité sont en sensible augmentation.

LA NÉCESSITÉ D'UNE ÉVALUATION PLUS RÉALISTE

Les quelques données statistiques présentées ont le mérite de mesurer et de caractériser l'effort des entreprises en matière de formation continue en direction des ingénieurs-cadres. Il faut cependant relativiser ces données et ne les retenir que comme des ordres de grandeur pour plusieurs raisons.

Tableau 4
L'effort de formation continue au bénéfice des ingénieurs-cadres

(en heures)

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Effectifs de stagiaires ingénieurs-cadres	376 090	387 656	416 732	463 590	514 681	541 525
Total temps de formation (en milliers) *	17 755	18 911	19 600	21 321	23 680	25 094
Durée moyenne par stagiaire ingénieur *	47 h	49 h	47 h	46 h	46 h	46 h
Durée moyenne par ingénieur-cadre salarié *	16 h	18 h	18 h	19 h	21 h	22 h

Source : CEREQ.

* Dont congé formation.

Premièrement, la catégorie statistique ingénieur-cadre utilisée dans le traitement des déclarations des entreprises recouvre plusieurs sous-catégories dont deux principales : les ingénieurs titulaires d'un diplôme ou d'une équivalence, et les cadres supérieurs ou moyens qu'ils soient ou non classés ingénieurs maison. Or, en matière de formation continue, ces sous-catégories se positionnent de manière très inégale ;

la seconde est en particulier fortement privilégiée. Cette surreprésentation est due en partie au poids des actions de formation dites diplômantes, qui sont de longue durée et qui permettent à des ingénieurs maison⁴ d'accéder à un diplôme d'ingénieur

⁴ Techniciens en termes de formation initiale, ils partent en formation dès lors qu'ils assument déjà une fonction d'ingénieur, et sont la plupart du temps comptabilisés parmi les ingénieurs dans les plans de formation des entreprises.

par la voie de la formation continue à travers quatre filières principales⁵. Actuellement on estime à environ 1 300 le flux annuel de diplômés à la sortie de ces différentes filières.

Tableau 5
Diplômes d'ingénieurs par la voie de la formation continue *

Formation	Flux moyen annuel
CNAM	450
Ingénieurs post BTS/DUT	550
Ingénieurs DPE (diplômés par l'État)	100
Ingénieurs CESI **	200
Total	1 300

* Cf. les travaux de la commission Decomps.

** Sur les résultats de cette filière et les caractéristiques des ingénieurs diplômés au CESI, cf. l'article de F. Baptiste et P. Bernoux, « Les ingénieurs CESI », *Formation Emploi* n° 30, avril-juin 1990.

Avec la mise en place des filières dites Decomps et la formation de nouveaux ingénieurs des techniques, ces flux devraient s'amplifier assez sensiblement dans les prochaines années. D'autres raisons tiennent aux caractéristiques spécifiques des techniciens et à leurs modes de gestion (procédures de recrutement et de promotion, facilités de mise en disponibilité pour la formation, etc.).

Deuxièmement, on doit tenir compte dans les plans de formation des ingénieurs de l'importance des actions qui sont plus proches de la simple information que d'un transfert de connaissances. Dans leur majorité, les entreprises organisent un accueil des nouveaux ingénieurs recrutés sous la forme d'actions d'information et de sensibilisation, comptabilisées ensuite dans l'effort de formation. Ces stages d'intégration ne sont pas nouveaux ; ils sont cependant plus systématiques et permettent de faire partager aux nouveaux ingénieurs, la culture et les projets de l'entreprise. Quelle que soit la manière dont ces actions sont comptabilisées, ce qui est en cause, c'est l'extrême hétérogénéité des situations de formation au sein de la catégorie statistique ingénieurs-cadres utilisée dans les documents officiels.

Troisièmement, on doit se rappeler les constats du CEREQ sur les statistiques officielles dans le domaine de la formation continue. Selon les travaux de cet organisme, ces statistiques sous-estiment

⁵ Sur ce point, cf. C. Agulhon, « La formation continue diplômante : une voie de promotion pour les techniciens », *Actualité de la formation permanente* n° 105, mars-avril 1990.

d'environ 20 % l'effort réel de formation des entreprises⁶. Rien ne nous permet de chiffrer le taux de sous-estimation applicable à la catégorie des ingénieurs. Les enquêtes monographiques auprès des entreprises désignent cependant plusieurs sources de sous-estimation spécifiques aux ingénieurs-cadres. Souvent, ces actions sont décentralisées dans les services et les départements et ne sont pas récapitulées au niveau du service central de formation. De plus, comme nous le préciserons ultérieurement, une part non négligeable des actions de formation en direction des ingénieurs relève de procédures informelles qui s'écartent du stage standard, au sens de la définition juridique habituelle.

Enfin, une mesure plus réaliste de l'effort de formation continue des entreprises en direction des ingénieurs implique que l'on différencie les situations en fonction des caractéristiques des entreprises, en particulier de leur taille. Selon les statistiques officielles, un ingénieur-salarié d'une entreprise de plus de 2 000 salariés bénéficie, en moyenne, d'une durée annuelle de formation sept fois supérieure à celle d'un ingénieur-cadre salarié dans une PME-PMI de moins de 20 salariés.

NATURE ET CONTENU DES POLITIQUES DE FORMATION CONTINUE DES ENTREPRISES AU BÉNÉFICE DES INGÉNIEURS

Par définition, les données quantitatives présentées plus haut ne peuvent pas nous renseigner sur les stratégies de formation sous-jacentes ni sur le contenu des actions de formation qui en découlent. Seule une approche à partir d'enquêtes directes en entreprise est susceptible de dépasser ces limites.

Compte tenu de l'hétérogénéité et de la diversité de ces stratégies, tout travail d'enquête dans ce domaine, pour compléter le déficit d'informations, suppose la mobilisation de moyens importants. Aussi, dans un premier temps, il apparaît plus opportun d'opter pour une démarche privilégiant les études de cas et les approches monographiques.

Nous appuyant sur les contacts menés à l'occasion de la mise en place du service de formation continue de l'École nationale supérieure de génie industriel de Grenoble (ENSGI), nous avons sélectionné le cas d'une entreprise particulièrement éclairante des pratiques de formation continue à l'égard des ingénieurs.

⁶ Cf. E. Delame et E. Serfaty « Que dépensent réellement les entreprises pour la formation », *CEREG-BREF* n° 54, mai 1990.

Caractéristiques de l'entreprise

L'entreprise, spécialisée dans la fabrication de biens d'équipement, emploie plus de 8 000 salariés, dont plus de 1 600 ingénieurs et cadres (soit un salarié sur cinq). Elle occupe une position de leader dans son secteur s'appuyant sur un très grand nombre d'innovations dans le domaine organisationnel et technologique.

En une dizaine d'années, le chiffre d'affaires du groupe réalisé à l'étranger a été multiplié par sept. En 1990, il représente plus de la moitié du chiffre d'affaires consolidé. Près d'un tiers des effectifs sont localisés à l'étranger. Dans les prochaines années, le processus d'internationalisation devrait s'intensifier autour de deux objectifs : la réalisation à l'étranger de deux tiers de l'activité du groupe, l'emploi de plus de la moitié des effectifs dans des unités implantées à l'étranger.

Principaux indicateurs de formation (en 1989)

— Masse salariale consacrée à la formation

Entreprise : 6,11 %

France : 4,67 %

— Salariés ayant bénéficié d'une formation

Entreprise : 65,9 %

France : 50,9 %

— Ingénieurs-cadres ayant bénéficié d'une formation

Entreprise : 69,3 %

France : 66 %

— Durée moyenne de formation par stagiaire

Toutes catégories confondues :

Entreprise : 73 heures

France : 48 heures

Ingénieurs-cadres :

Entreprise : 66 heures

France : 53 heures

— Durée moyenne de formation par ingénieur-cadre

Entreprise : 45,7 heures

France : 36 heures

N.B. : Les données relatives à la France, concernent la moyenne des entreprises occupant plus de 2 000 salariés.

Comme le montre l'encadré, l'entreprise de référence s'écarte des situations standard. A ce titre, elle présente un double intérêt :

- pour identifier les forces et les faiblesses des politiques de formation les plus dynamiques et les plus innovantes ;
- pour aider à mieux anticiper les besoins et les évolutions qui devraient se généraliser dans les prochaines années.

LA MONTÉE DE L'EFFORT DE FORMATION AU BÉNÉFICE DES CADRES

Les évolutions de ces dix dernières années ont profondément transformé les structures d'emploi de l'entreprise, en particulier dans le sens d'un renforcement des effectifs d'encadrement. Alors que l'effectif global de la main-d'œuvre restait stable, le

volume de la population ingénieurs-cadres n'a cessé de croître au point qu'actuellement il représente plus d'un salarié sur cinq.

Dans le même temps, et sur l'ensemble de la période, on a assisté au doublement de l'effort de formation en direction de l'encadrement. En dix ans, le nombre d'ingénieurs ayant bénéficié d'un stage et le volume d'heures de formation organisées pour les ingénieurs ont été multipliés par deux.

Exprimées en valeur relative, les évolutions sont cependant moins sensibles. Au cours des dix dernières années, les durées moyennes de formation par ingénieur-cadre sont restées assez stables (entre 60 et 80 heures par an) alors que dans le même temps les durées moyennes de formation par ingénieur employé au sein de l'entreprise oscillaient autour d'une durée d'environ 40 heures par an.

Tableau 6

Évolution des activités de formation pour les ingénieurs-cadres au cours des dix dernières années

	1980	1981	1982	1987	1988	1989
(1) Total effectif permanent	7 616	7 697	7 237	7 716	7 635	7 744
(2) Dont effectif ingénieurs-cadres	(1 008)	(1 043)	(1 095)	(1 507)	(1 524)	(1 622)
(3) Taux d'encadrement = (2)/(1)	13,2 %	13,5 %	15,1 %	19,5 %	20 %	20,9 %
(4) % masse salariale consacrée à la formation	2,87 %	2,81 %	2,04 %	—	5,6 %	6,11 %
(5) Effectif ingénieurs-cadres bénéficiaires d'une formation	569	610	550	—	1 124	—
(6) % d'ingénieurs-cadres bénéficiant d'une formation = (5)/(2)	56,5 %	58,5 %	50,22 %	—	69,3 %	—
(7) Durée de formation dont ont bénéficié les ingénieurs-cadres (en heures)	35 684	48 863	31 520	—	74 196	—
(8) Durée moyenne par ingénieur-cadre en stage = (7)/(5)	62,7 h	80,1 h	57,3 h	—	66 h	—
(9) Durée moyenne par ingénieur-cadre salarié = (7)/(2)	35,4 h	46,8 h	28,8 h	—	45,7 h	—

LE CONTENU DU PLAN DE FORMATION DES INGÉNIEURS

Le plan de formation de l'encadrement s'articule autour de deux grandes familles d'actions ⁷ :

⁷ Pour l'année 1991, il s'agit des données figurant dans le plan prévisionnel de l'entreprise. Les réalisations peuvent différer. Les ordres de grandeur restent les mêmes.

— les formations d'adaptation-perfectionnement qui correspondent aux besoins de formation dans le poste occupé et qui sont de courte durée (31 heures en moyenne par stagiaire) ;

— les formations de spécialistes qui sont des stages longs de trois à douze mois, souvent à temps plein, permettant aux ingénieurs de développer leur professionnalisme et de renforcer leurs compétences.

Tableau 7

Répartition de l'effort de formation selon le type de stage pour les ingénieurs-cadres en 1991

	Stagiaires		Durée de formation pendant le temps de travail	
	Effectif	%	En heures	%
Stages de spécialisation	67	2,8	8 848	10,6
Stages d'adaptation et de perfectionnement	2 347	97,2	74 329	89,4
Total	2 414	100	83 177	100

— Les stages de spécialisation

Ces stages concernent peu de salariés. Cependant, du fait de leur durée, ils sont significatifs de la place de la formation dans les modes de gestion de la main-d'œuvre de l'entreprise. Ils inscrivent la formation dans une double logique : d'une part, il s'agit en réalité de produire des ingénieurs, d'accompagner des changements de catégories, souvent déjà réalisés au sein des entreprises, d'autre part d'adapter les individus aux mutations dans le métier d'ingénieur.

Absents des plans de formation pour les cadres jusqu'en 1988, l'importance de ces stages n'a cessé de croître depuis cette date.

Tableau 8

Évolution des stages de spécialisation pour les ingénieurs-cadres

	1988	1989	1990	1991
Nombre de stagiaires	—	11	19	67
Formation sur le temps de travail (en heures)	—	1 833	2 458	8 848

— Stages de spécialisation en termes de promotion

Pour une large part, la formation intervient pour accompagner les promotions internes au sein de la catégorie ingénieur et surtout pour le passage des techniciens supérieurs à la catégorie ingénieurs⁸. Sous cette rubrique figurent plusieurs actions de formation qui sont, en général, de longue durée :

— les formations d'acquisition d'une double compétence dans les domaines de la gestion et de la comptabilité à travers les formations diplômantes de troisième cycle de l'université (en particulier les diplômes d'études supérieures spécialisées (DESS)) ;

⁸ Ces actions, bien que concernant des techniciens, figurent en fait dans la catégorie ingénieurs du plan de formation. Le changement de catégorie est de trois ordres : en termes de niveau de formation, de fonction et de classification. Ces trois ordres ne sont pas forcément concomitants.

— les formations qui accompagnent les promotions des techniciens supérieurs et qui sont organisées soit au sein du CESI (pour les filières techniques), soit à l'ESCAE de Grenoble pour les spécialistes du tertiaire. Actuellement, une vingtaine de techniciens (sur un effectif total d'environ 1 100 techniciens) bénéficient d'une promotion dans la catégorie ingénieurs, soit un peu plus de 10 % du volume annuel des recrutements d'ingénieurs dans l'entreprise. A l'avenir, ces formations devraient s'amplifier (surtout avec la mise en place des formations Decomps) et se diversifier pour permettre une plus grande « individualisation » des filières de formation-promotion.

— Stages de spécialisation aux nouvelles fonctions d'ingénieur

Les stages précédents sont relativement « traditionnels ». Cette seconde catégorie de stages de spécialisation est plus originale. Elle reflète les mutations qui transforment le contenu des emplois d'encadrement et qui sont à l'origine de nouveaux besoins de formation. De ce point de vue, le plan de formation des cadres de 1991 marque un tournant.

Deux nouveaux stages sont inscrits qui témoignent de l'importance prise par les formations au management : un premier, de longue durée (une semaine par mois sur six mois), intitulé « chef de production » est suivi par une trentaine d'ingénieurs répartis en deux groupes ; un second, de nature identique, mais de plus courte durée (deux semaines) à destination de chefs de bureau de fabrication.

Ces nouvelles actions dans le domaine du management s'organisent autour de deux axes relevant du génie industriel : un axe gestion de production et un axe gestion de projet⁹.

Dans les deux cas, les objectifs sont les mêmes :

— former de véritables professionnels du management, en ne limitant pas la formation à la simple

⁹ Ces deux axes correspondent en tout cas aux spécialisations enseignées en troisième année de l'École nationale supérieure de génie industriel de Grenoble.

transmission de « ficelles » ou de recettes, mais en cherchant à transférer la maîtrise d'outils et de méthodes d'optimisation et de résolutions de problèmes ;
— intégrer différents champs de compétences dans les domaines technologiques, économiques et des sciences humaines ;

— articuler deux niveaux de management – l'établissement et surtout le groupe – ce qui suppose une prise en compte de la dimension internationale des problèmes ;
— accompagner l'ouverture des stagiaires à d'autres expériences industrielles à l'étranger (en particulier au Japon).

Contenu du stage de chef de production

— **Public bénéficiaire** : deux groupes de quinze stagiaires chacun, dont la majorité sont en poste dans les filiales étrangères.

— **Durée** : une semaine par mois sur six mois.

— **Programme articulé sur trois blocs**

Premier bloc : management des ressources industrielles (trois semaines et demie)

— Présentation des enjeux et des stratégies industrielles des différentes divisions du groupe.

— Présentation des performances industrielles des sociétés du groupe au niveau international.

— Formation à l'économie.

— La stratégie de différenciation retardée : principes et mise en œuvre.

— Éléments de prospective technique.

— Gestion des flux, gestion des stocks.

— Gestion de la qualité : stratégies et enjeux.

Second bloc : management des ressources humaines (quatre jours)

— Présentation des activités du département ressources humaines.

— Les stratégies du développement social.

Troisième bloc : visite de sites industriels au Japon

— **Animateurs** : cadres dirigeants de la société, consultants extérieurs.

— **Pédagogie** : pendant le stage, les stagiaires préparent un plan d'actions qu'ils ont à présenter en fin de formation au directeur du département organisation industrielle.

— Les stages d'adaptation et de perfectionnement

Le plan de formation des ingénieurs de l'entreprise comprend près d'une centaine d'actions d'adaptation différentes. Par rapport aux stages précédents, il s'agit d'interventions ponctuelles, de courte durée, qui s'inscrivent dans une gestion à court terme des

besoins de formation identifiés et définis par l'entreprise. Ils couvrent plusieurs thèmes, dont cinq grandes familles qui représentent près de 90 % de l'ensemble de l'offre de formation inscrite dans le plan prévisionnel de 1991.

— *Diversité des stages d'adaptation*

Parmi les stages d'adaptation certains peuvent être qualifiés de traditionnels ou de routiniers dans la

Tableau 9

Nature des stages d'adaptation et de perfectionnement suivis par les ingénieurs-cadres en formation en 1991

Stages	Stagiaires		Durée de formation		Durée moyenne par stagiaire (en heures)
	Effectifs	%	En heures	%	
Techniques	406	17,3	10 234	13,8	25,2
Langues	253	10,7	12 086	16,3	47,8
Gestion, économie, commercial, financier	258	11	10 172	13,7	39,4
Animation, communication	274	11,7	8 299	11,2	30,3
Management	827	35,2	25 902	34,9	31,3
Autres	329	14,1	7 636	10,2	23,2
Total	2 347	100	74 329	100	31,7

mesure où ils apparaissent de manière systématique dans tous les plans de formation des ingénieurs. Il en est ainsi des stages de langue et de ceux qui ont un contenu technique. Dans l'entreprise, ils représentent environ 30 % de l'ensemble de l'offre de formation. L'insertion de ces sessions dans le plan de formation n'appelle pas de commentaires particuliers. On notera que les stages techniques sont très diversifiés et centrés sur les technologies de produits ou de process. Deux sessions sont largement diffusées parmi l'ensemble du personnel : une sur le thème conception des produits, l'autre sur les logiciels CAO (commande assistée par ordinateur) de mécanique. D'une manière générale, les stages techniques sont de courte durée (25,2 heures en moyenne par stagiaire) et ils visent à maintenir les « états de l'art » dans des domaines techniques déterminant de l'avenir de l'entreprise.

Outre ces stages, une part importante des processus de maintien et de perfectionnement des savoir-faire techniques de l'entreprise passe par la mise en œuvre de procédures informelles, non comptabilisées dans les plans de formation (participation à des séminaires, lecture de revues scientifiques, foires, expositions...).

Un deuxième groupe de stages est inscrit lui aussi de manière traditionnelle dans l'offre de formation aux ingénieurs. Ce sont tous les stages permettant l'acquisition d'une seconde compétence dans des domaines qui relèvent des sciences économiques de gestion : stages de formation aux fonctions commerciales, achat ainsi que les formations à la gestion financière, économique et comptable. Parmi ces

dernières figurent les actions dites diplômantes proposées par des institutions publiques (IAE, ESA...) ou privées (ESCAE, ICG...).

Un troisième ensemble de formations occupe une place nettement prépondérante et que l'on peut classer sous la rubrique gestion industrielle. Près de 50 % du temps de formation et de l'effectif global de stagiaires leur est consacré. Cet ensemble est composé de plusieurs familles de stages dont deux principales. Un premier sous-groupe correspond aux formations à l'animation et à la communication : sessions de conduite et d'animation de réunions, formation à la négociation, formation de formateurs. Dans ces stages, l'aspect relationnel des activités d'encadrement est visé. La formation est centrée sur l'acquisition de nouvelles connaissances pour l'exercice des fonctions de coordination et d'animation de collectifs de travail autour d'objectifs partagés. Ces formations sont importantes en raison de l'ampleur des restructurations en cours, des rejets éventuels qu'elles suscitent et des conflits qu'elles génèrent entre les catégories socioprofessionnelles et entre les services. Un second sous-groupe concerne les stages de perfectionnement et d'adaptation aux fonctions manageriales de l'encadrement. Les stages de management sont suivis par un tiers des ingénieurs qui bénéficient d'une formation. Ils consomment le tiers du temps de formation organisée pour les ingénieurs. L'offre de formation dans ce domaine est assez fortement diversifiée. Elle couvre :

— des formations de longue durée (plus de 200 heures) dont bénéficient une vingtaine d'ingénieurs destinés à exercer un véritable métier : celui de manager ;

— des formations centrées sur la connaissance de l'entreprise et qui sont suivies par toutes les nouvelles recrues au moment de leur insertion dans l'entreprise ;

— des formations au management des ressources humaines. Dans ce dernier cas, la formation vise en particulier l'acquisition d'outils et de méthodes qui relèvent de la gestion prévisionnelle des emplois (conduite des entretiens annuels, techniques d'évaluation des compétences, méthodes d'anticipation...).

En définitive, qu'il s'agisse des stages de spécialisation ou des stages d'adaptation, ce qui frappe, c'est l'ampleur des formations qui relèvent du management ainsi que leur croissance rapide. L'évolution du contenu des plans de formation au cours de ces dix dernières années le prouve.

— *Evolution des stages d'adaptation et de perfectionnement*

Il est toujours délicat de comparer l'évolution dans le temps du contenu des plans de formation. Un même intitulé peut recouvrir des contenus différents et/ou satisfaire à une plus ou moins grande diversité d'objectifs implicites. En toute hypothèse, il convient de s'en tenir à une démarche prudente.

Volontairement, nous avons adopté un parti pris qui consiste à comparer deux dates suffisamment distantes dans le temps pour faire ressortir des mutations marquantes.

Tableau 10
**Évolution de la structure
des stages de perfectionnement
suivis par les ingénieurs-cadres
en formation de 1981 à 1991**

Stages de perfectionnement	1981	1991
Stages techniques	13,6	13,8
Stages langues	21,8	16,3
Animation, communication	8,3	11,2
Gestion, économie, vente, commercial	27,7	13,7
Management	6,2	34,8
Autres	20,4	10,2
Total	100	100

a) Fléchissement et stabilité des formations traditionnelles proposées aux ingénieurs

Dix ans après, alors que la période a été marquée par de profondes et de multiples innovations technologiques (produits, équipements, matériaux, pro-

cess...), la part relative des formations ayant un contenu technique reste très stable. Cette stabilité de l'effort relatif s'accompagne d'un raccourcissement sensible des durées de stages (de 72 heures en moyenne par stagiaire en 1981 à 25,2 heures en moyenne en 1991).

Les formations aux langues régressent, au moins en valeur relative exprimée en durée de formation. Cette régression est la résultante d'évolutions contradictoires. L'internationalisation rapide du groupe génère de nouveaux besoins de formation. Mais elle ne se traduit pas par une augmentation de l'offre de formation en langue dans la mesure où la maîtrise des langues étrangères devient de plus en plus un critère de sélection à l'embauche et une exigence pour tout nouveau recrutement d'ingénieurs.

L'évolution des actions regroupées dans la rubrique « autres » témoigne d'un recentrage de la stratégie de formation qui, auparavant, était éclatée en fonction de besoins personnels exprimés par les ingénieurs.

b) L'élément novateur : la montée des stages de formation au management

Fortement minoritaires en 1981, ces formations représentent plus du tiers du temps de formation des ingénieurs, dix ans après. Dans cet intervalle, on est passé de la diffusion d'une culture de gestion économique et financière à une culture manageriale plus polyvalente et plus fortement orientée sur la maîtrise des variables de ressources humaines. On est passé d'une approche de type gestionnaire, centrée sur la maîtrise d'informations se rapportant à des objets (marchandises, stocks, matières premières, équipements....) à une approche plus manageriale s'intéressant davantage aux aspects humains et sociaux.

Sans aucun doute, l'importance accordée à la gestion et à la valorisation des ressources humaines est un des éléments essentiels de la culture d'entreprise qui traverse le groupe. Cette réalité est ancienne. Ce qui est nouveau, c'est la diversification des modalités de cette gestion, et l'intégration croissante de ces préoccupations dans les stratégies spécifiques de développement du groupe (industrielle, commerciale, management...). La stratégie de gestion des ressources humaines se décline actuellement autour de deux objectifs indissociables. D'une part, elle vise à optimiser la mobilisation de ces ressources (internes et externes) pour les adapter aux besoins présents et futurs du groupe ; dans cette perspective, l'accent est mis sur la rationalisation des procédures de recrutement et de formation en les inscrivant dans une dynamique de gestion prévisionnelle des emplois. D'autre part, et de manière complémen-

taire, elle vise à favoriser le développement professionnel des individus en intervenant sur la gestion de leur carrière (mise en place de processus d'orientation, construction de parcours professionnels, organisation des entretiens dans le sens d'une anticipation des besoins...).

Cette stratégie de valorisation des ressources humaines se traduit par de nouvelles fonctions assignées aux ingénieurs tant en ce qui concerne l'expression des besoins de formation qu'en ce qui concerne les modes de satisfaction de ces besoins.

S'agissant de la phase amont d'expression des besoins, les ingénieurs ont à participer de manière plus active à l'analyse des performances de leurs collaborateurs dans leur poste et à la détermination de leurs axes de progrès. Pour ce faire, ils ont à leur disposition plusieurs outils et ils sont associés à différents dispositifs : entretien annuel d'activité, revue collégiale poste-homme, participation à l'analyse et à l'identification des savoir-faire disponibles et prévisibles... Bref, les ingénieurs ont à acquérir et à exercer de nouvelles compétences dans l'analyse du contenu des emplois et des qualifications (présentes et prévisibles) tant pour les besoins de l'entreprise que pour les besoins de formation de leurs collaborateurs.

Parallèlement, dans le cadre de cette stratégie, les ingénieurs ont à assurer de nouvelles fonctions pédagogiques de transmission de connaissances et de compétences non seulement de type technique ou professionnel mais aussi de nature plus organisationnelle et manageriale. Plus informelles, les fonctions se manifestent de manière multiforme : à travers les structures collectives de résolution des problèmes, à l'occasion de l'introduction d'une nouvelle technologie, dans la gestion quotidienne des dysfonctionnements...

Nous l'avons constaté précédemment, les stages de spécialisation et les stages d'adaptation ont un point commun : l'importance croissante reconnue aux formations au management. Ce recentrage est révélateur des changements en cours quant à la place qu'occupent les ingénieurs au sein d'organisations productives de plus en plus complexes. Ils ont à intervenir désormais comme de vrais pédagogues du changement et comme de véritables professionnels dans l'ingénierie de la ressource humaine. Leurs capacités à maîtriser les nouvelles dimensions du travail du fait de l'ouverture internationale des entreprises et de la configuration de nouveaux collectifs de travail doivent être développées, mais aussi leurs capacités à anticiper les besoins en ressources humaines et à les inscrire dans les choix stratégiques et budgétaires de l'entreprise. Désormais, les techni-

ques de management des ressources humaines sont au cœur de la culture d'entreprise. Cela suppose qu'elles soient explicitées, partagées... et donc transmises.

LA FORMATION CONTINUE DES INGÉNIEURS : QUELLES PERSPECTIVES ?

Volontairement, dans la partie précédente, nous nous sommes intéressés à une entreprise particulièrement dynamique et innovante en matière de formation continue de ses ingénieurs. Compte tenu de ce parti pris méthodologique, il est exclu de généraliser à l'ensemble des entreprises les constats précédents. Nos observations de terrain nous autorisent à penser que le cas présenté est peu conforme aux pratiques et aux stratégies habituelles des firmes. Il présente donc un double intérêt. Il nous éclaire sur un certain nombre d'évolutions prévisibles. Il est une référence utile pour évaluer les limites et les insuffisances des situations plus standard et nous éclaire ainsi sur un certain nombre d'évolutions souhaitables. A ce titre, quatre séries de commentaires seront privilégiées.

AMPLEUR DES BESOINS ET MESURE DE L'EFFORT DE FORMATION CONTINUE

La première série de commentaires se place sur un terrain quantitatif. Les travaux menés dans le cadre de la préparation du rapport Decomps ont eu le mérite de poser un vrai problème quant à l'avenir des besoins en ingénieurs en insistant sur l'ampleur des déficits quantitatifs. Ils ont eu aussi le mérite de proposer comme une des alternatives, le développement des formations continues visant à promouvoir les techniciens et cadres intermédiaires pour combler une partie de ces déficits. Sur le fond, ces propositions ont été accueillies très favorablement par la majorité des responsables d'entreprise concernés. De fait, dans les prochaines années, les formations longues de promotion des catégories intermédiaires (titulaires d'un BTS ou d'un DUT avec de l'expérience) devraient consommer une part croissante des budgets de formation des ingénieurs¹⁰... au moment même où l'on constate un tassement de l'effort de formation au bénéfice des ingénieurs.

10 Comparées à la demande potentielle de formation qui correspond à la population de salariés occupant un emploi d'ingénieur sans être titulaires d'un diplôme équivalent (environ 250 000 personnes), les opportunités d'acquiescer actuellement un diplôme par la voie de la formation continue apparaissent bien limitées, de l'ordre de 12 000 à 14 000 par an.

RATIONALISATION ET FORMALISATION DES POLITIQUES DE FORMATION CONTINUE

Le second groupe de commentaires a trait à la configuration de l'offre de formation pour les ingénieurs au sein des entreprises.

Dans l'entreprise enquêtée, deux innovations apparaissent majeures de ce point de vue. Premièrement, il y a une volonté de mieux formaliser les stratégies de formation. Elle se traduit par un souci d'identifier les publics cibles au sein de la catégorie ingénieurs (manager, expert, chef de projet, nouveau recruté...) pour affiner la description des référentiels d'emploi correspondants. Deuxièmement, les actions de formation qui en découlent sont organisées de manière plus intégrée autour de cursus progressifs prenant en compte une meilleure hiérarchisation des compétences et des responsabilités des destinataires. Elles sont plus pensées en termes de « modules », de groupes de compétences. Schématiquement, dans cette entreprise, l'offre de formation se présente sous la forme d'une matrice autour de filières correspondant aux parcours professionnels des ingénieurs et d'un découpage en modules de formation au sein d'un cursus progressif.

Ces constats ne s'appliquent pas uniquement à l'entreprise de référence. D'autres entreprises, selon des modalités qui leur sont propres, s'inscrivent dans cette logique de rationalisation et de formalisation. Mais ces cas restent très minoritaires : la majorité des plans de formation des ingénieurs ont un caractère très éclaté. En général, ils se présentent sous la forme d'une juxtaposition d'actions ponctuelles et individuelles organisées, sauf exception, à la demande des hiérarchies. Il en résulte l'impression d'un *patchwork* de sessions ayant entre elles assez peu de cohérence.

PLANS DE FORMATION ET INTÉGRATION DE NOUVEAUX CHAMPS DISCIPLINAIRES

Concernant l'émergence et le développement de nouveaux profils d'ingénieurs on retrouve un mot clef : l'intégration.

Cette exigence a des implications importantes en matière de formation. Elle appelle la formation d'ingénieurs généralistes, suffisamment polyvalents pour exercer des fonctions d'interface et d'animation. Ces compétences nécessitent l'acquisition et l'appropriation de connaissances originales souvent dans des champs disciplinaires nouveaux. L'observation de l'évolution du contenu des plans de formation dans les entreprises les plus innovantes en

témoigne. L'histoire de ces plans nous renvoie l'image d'une double mutation. Dans un premier temps, on passe d'une « culture » centrée principalement sur la maîtrise des techniques – et qui s'appuie sur les disciplines relevant des sciences de l'ingénieur – à un modèle centré sur l'acquisition d'une double compétence, par ajout de connaissances qui relèvent des sciences de la gestion des entreprises. Dans un second temps, au fur et à mesure que la dimension management se renforce, on passe du modèle de double compétence à une approche beaucoup plus diversifiée, ouverte sur des disciplines qui, jusqu'alors, étaient absentes des plans de formation et qui relèvent des sciences humaines et des sciences sociales (économie de la production, sociologie des organisations, gestion des ressources humaines, gestion intégrée des systèmes et des réseaux d'information).

La mise en œuvre de cette ouverture à de nouveaux champs disciplinaires est compliquée pour plusieurs raisons. En particulier, l'offre de formation dans ces domaines est souvent inexistante, ou plutôt elle regroupe un très grand nombre d'organismes souvent peu rigoureux et qui se limitent à une approche formelle de ces dimensions. D'autres raisons sont plus internes aux entreprises. Elles tiennent à la complexité d'identifier et d'analyser dans le détail la nature et le contenu de ces besoins. Il y a là un champ particulièrement large d'investigations à mener et d'améliorations à apporter dans la définition du contenu des plans de formation des ingénieurs.

La question qui se pose est celle de la cohérence entre les nouveaux profils d'ingénieurs et le contenu des politiques de formation les concernant. De nombreux travaux ont été consacrés, ces dernières années, à l'analyse des changements intervenus dans le contenu des emplois et des qualifications des ingénieurs. Tous insistent sur l'ampleur et la diversité des mutations en cours, à l'origine d'une complexité croissante des emplois d'encadrement, impliquant l'acquisition et la diffusion d'une nouvelle culture industrielle.

Nous l'avons constaté précédemment, l'importance grandissante accordée aux aspects de management, de communication, de gestion des interfaces s'accompagne d'une ouverture des plans de formation à de nouveaux champs disciplinaires autour des sciences sociales, humaines et économiques. Ces évolutions témoignent d'infléchissements d'autant plus positifs que ces disciplines sont généralement marginalisées dans les cursus de formation initiale des ingénieurs. Ce qui est en cause, c'est la nature et le contenu des connaissances transmises dans ces nouvelles disciplines. Quand il ne s'agit pas de simples actions de sensibilisation, les sessions de forma-

tion se limitent le plus souvent à la transmission de mots d'ordre, de consignes, de messages faiblement justifiés ou mal argumentés. La formation continue des ingénieurs dans ces domaines est insuffisamment pensée en termes d'appropriation de connaissances scientifiques de base. Certes, on insiste sur l'importance des problèmes de communication, d'organisation, de gestion des conflits. Rares sont, par contre, les sessions qui forment aux outils, aux concepts, aux méthodes qui relèvent des sciences sociales, humaines et économiques. Le risque est grand dans ces conditions de reproduire au niveau de la formation continue une démarche trop déductive à partir de « recettes » ou de solutions présentées comme idéales alors que la gestion de la complexité des nouveaux systèmes de travail nécessite le recours à des démarches de résolution de problèmes ou d'optimisation plus inductives.

On a beaucoup reproché aux écoles d'ingénieurs de diffuser de manière trop exclusive des connaissances théoriques et de sous-estimer l'importance des savoir-faire plus empiriques. On peut se demander si les politiques de formation continue des firmes en direction de leurs ingénieurs ne sont pas victimes du même travers mais dans un sens inverse, sous la forme d'une trop forte sous-estimation des savoirs et des connaissances formalisées dans les domaines qui ne relèvent pas des sciences traditionnelles de l'ingénieur. Dans les deux cas, qu'elle soit initiale ou continue, l'impression qui domine est que la formation des ingénieurs s'inscrit mal dans des modalités d'apprentissage par alternance.

FORMATION CONTINUE ET MODALITÉS D'APPRENTISSAGE

Jusqu'ici nous avons raisonné comme si les seules actions de formation continue étaient celles qui se matérialisaient sous la forme d'un stage (au sens où ce terme est défini dans le dispositif juridique de 1971) formellement inscrit dans un plan de formation de l'entreprise. Dans les faits, les choses sont beaucoup plus complexes et diversifiées.

En particulier, il faut reconnaître le rôle central des apprentissages sur le tas parmi les personnels d'encadrement. Dans les domaines qui relèvent de la fonction manageriale, ceux-ci sont quasiment exclusifs quand des actions correspondantes ne figurent ni dans les plans de formation ni dans les programmes d'enseignement des écoles. Ces apprentissages informels se manifestent de manière multiforme. Ils se réalisent tout d'abord à travers les processus de mobilité entre services et fonctions, auxquels les personnels d'encadrement sont associés. Ils se

réalisent aussi à travers les multiples réunions du collectif d'encadrement qui accompagnent au quotidien la gestion des dysfonctionnements et la résolution des problèmes, et qui sont l'occasion de confrontations et d'échanges entre plusieurs spécialistes et centres de compétences de l'entreprise. Ils se réalisent enfin au sein des processus de transfert organisés à l'occasion de la mise en œuvre des innovations, surtout quand celle-ci est animée par des consultants extérieurs au projet et qui ont une fonction de pédagogie du changement.

Sous-jacent à ces commentaires, on retrouve le rôle des organisations comme instrument de « production » et de diffusion des connaissances, en particulier au niveau des ingénieurs. La fonction de la formation continue est alors de favoriser ces processus, de les amplifier et de les accélérer. Or, plusieurs observations de terrain nous autorisent à penser que, dans les faits, les sessions de formation continue sont pensées et organisées de manière trop autonome par rapport à ces apprentissages sur le tas. Rares sont celles qui s'appuient sur ces expériences pour les utiliser comme support pédagogique. Rares aussi sont celles qui interviennent comme instrument de validation et de consolidation des connaissances acquises ou comme occasion d'une remise en ordre, d'une relecture des outils et des concepts utilisés souvent de manière implicite.

Au total, ce que l'on peut reprocher aux sessions de formation continue en direction des ingénieurs, c'est leur caractère trop exclusivement empirique et leur trop faible complémentarité avec toutes les procédures d'auto-formation. Ce qui est en cause, c'est le fait que ces formations ne s'inscrivent que trop partiellement dans un processus d'alternance combinant des phases d'apprentissage pratique et théorique, surtout quand il s'agit de champs de compétences et de connaissances mal couverts par les systèmes de formation initiale des ingénieurs.

*
*
*

Jusqu'ici, les études concernant les stratégies des entreprises en matière de formation continue ont concerné principalement les catégories ouvriers et cadres moyens. Comme nous l'avons signalé dans l'introduction, on constate une inexistence quasi totale d'analyses centrées sur le public ingénieurs. Sans doute cela s'explique par l'ampleur et la diversité des problèmes rencontrés quand on aborde des pratiques rarement ou insuffisamment formalisées et très hétérogènes. On peut faire aussi l'hypothèse que ce silence est partiellement le reflet d'une insuffi-

sance des préoccupations des entreprises s'agissant d'une catégorie de personnel qui, par définition, a été largement privilégiée au niveau des formations initiales.

Pourtant – cet article en témoigne – d'importantes évolutions sont en cours dans ce domaine. Elles témoignent de l'ampleur des mutations dans les organisations de travail, en particulier au sein des collectifs d'encadrement, à l'origine de nouveaux profils d'ingénieurs et donc de nouveaux besoins de formation. Elles sont significatives d'autre part, du développement de nouvelles approches du rôle de la formation comme variable stratégique d'accompagnement de ces mutations.

Toutefois, il faut être attentif à ne pas surestimer la réalité des changements en cours. En privilégiant l'observation des situations innovantes, on déforme les configurations des modèles dominants. Les pratiques effectives de formation continue des entreprises ne participent encore que de manière partielle à la production et à la diffusion d'une nouvelle culture industrielle.

Bien que limitées, ces pratiques innovantes restent trop ignorées et sous-estimées. Compte tenu du rôle de la formation des ingénieurs comme facteur d'amélioration de la compétitivité des entreprises, l'absence de travaux de recherches et d'études sur ce thème devient un paradoxe de plus en plus insupportable. Il apparaît urgent de procéder à un travail d'inventaire, d'analyse et d'évaluation de ces pratiques en se fixant comme priorité l'examen des innovations en cours les plus significatives. Cela serait utile pour les entreprises dans la mesure où celles-ci se heurtent à de multiples difficultés pour identifier et analyser avec pertinence les besoins de formation de leur encadrement (surtout quand il s'agit d'anticiper les besoins en dehors des disciplines traditionnelles qui relèvent des sciences de l'ingénieur). Cela serait utile aussi pour identifier les moyens susceptibles d'améliorer les systèmes de formation initiale des ingénieurs au moment où cette question est l'objet d'enjeux particulièrement importants.

André Rosanvallon,
IREPD, Grenoble