HAL
open science

Les ouvriers de haute qualification de demain

Yves Barraquand, Paul Maruani

To cite this version:

Yves Barraquand, Paul Maruani. Les ouvriers de haute qualification de demain. Sciences de l'ingénieur [physics]. 1986. hal-01909859

HAL Id: hal-01909859

https://minesparis-psl.hal.science/hal-01909859

Submitted on 31 Oct 2018

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

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

ECOLE NATIONALE
SUPERIEURE DES
MINES DE PARIS

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES
Bibliothèque
N°
IE 1
[199]

LES OUVRIERS DE HAUTE QUALIFICATION DE DEMAIN

par Y. BARRAQUAND & P. MARUANI
Ingénieurs des Mines

Préface de José BIDEGAIN, Directeur Général Adjoint de la Compagnie de Saint-Gobain

Peut être emprunté

~~Consultation sur place~~

Réalisé grâce à l'appui de José Bidegain, Directeur Général Adjoint de la Compagnie de Saint-Gobain

Piloté par Claude Riveline, Professeur à l'Ecole des Mines de Paris

OCTOBRE 1986

ECOLE NATIONALE
SUPERIEURE DES
MINES DE PARIS

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES
Bibliothèque
N°
IE 1
[199]

LES OUVRIERS DE HAUTE QUALIFICATION DE DEMAIN

par Y. BARRAQUAND & P. MARUANI
Ingénieurs des Mines

Préface de José BIDEGAIN, Directeur Général Adjoint de la Compagnie de Saint-Gobain

Consultation
sur place

Réalisé grâce à l'appui de José Bidegain, Directeur Général Adjoint de la Compagnie de Saint-Gobain

Piloté par Claude Riveline, Professeur à l'Ecole des Mines de Paris

OCTOBRE 1986

PREFACE

Le remarquable travail de MM. Barraquand et Maruani sur les ouvriers de haute qualification de demain constitue, pour nous industriels, plus qu'un élément de connaissance et de réflexion. C'est une véritable mise en alerte. Qu'on en juge : 1,6 million de postes ouvriers sont concernés par la diffusion de l'automatisation dans les entreprises. En 1990 le phénomène touchera plus du tiers des 4 millions de postes prévus à cette date.

Le mérite de l'analyse des auteurs est de dépasser le quantitatif, pour attirer notre attention sur le qualitatif. On a pu croire, un temps, que les gains de productivité, donc l'adaptation de notre outil industriel, tiendraient, pour la plus grande part, à la modernisation de cet outil de production et à l'excellence de l'effort de recherche et développement. La fin de l'industrie de main d'oeuvre annoncerait l'ère des robots. Nous sommes en fait ramenés salutairement à la réalité : l'automatisation n'a pas que des vertus universelles. Sans la révolution de la haute qualification, elle n'est rien. Souhaitons qu'on en tienne compte très vite, dans un pays où le cartésianisme et la méthode servent parfois à dissimuler ou occulter des erreurs tactiques. Il y a trois siècles, déjà, l'échec colbertiste a acquis valeur d'exemple. Lorsqu'on a édicté, par voie réglementaire, la destruction de tous les "métiers" de l'industrie textile pour les reconstruire à des dimensions normalisées, on n'a oublié qu'une chose : former de la main d'oeuvre qualifiée sans laquelle le know-how emprunté à l'étranger s'est révélé longtemps vain. Le danger de nos jours est de même nature: aboutir à un résultat paradoxal, à l'issue duquel l'automatisation, contrariée par le manque d'ouvriers de haute qualification aboutit, en fait, à une baisse de productivité.

Des solutions existent, mais les auteurs nous rappellent l'urgence de leur mise en oeuvre. Les modèles ou les exemples sont plutôt observables hors de nos frontières. L'inadéquation de l'offre et de la demande en France, est même inquiétante. Je suis frappé pour ma part de tout ce que les propositions d'adaptation impliquent. Au delà des intérêts vitaux de notre industrie, donc de la nation, et conséquence des mesures à préconiser, c'est une véritable révolution culturelle qui s'amorce. La fin du savoir-faire traditionnel, non transmissible, est proche. Les auteurs vont jusqu'à poser à juste titre le problème en terme de sémantique. Le mot "ouvrier", même dit de haute quali-

fication, devient inapproprié. L'"operarius" celui qui fait et créée une oeuvre avec son savoir particulier, après avoir perdu son autonomie dans les processus mécanicistes du taylorisme, va retrouver une forme de liberté liée à sa qualification nouvelle. La machine peut de plus en plus prétendre à remplacer l'homme dans une gamme étendue de tâches. Mais jamais l'homme n'a été autant en mesure de commander aussi intelli gemment à la machine. Il y a peut-être là les bases d'une formidable revanche sur la révolution industrielle. Un philosophe faisait, naguère, le constat amer du risque que connaît notre civilisation d'être celle de "l'intelligence en péril de mort". A l'intelligence spéculative et son corollaire, l'intelligence pratique, se substituait, en effet, de plus en plus ce qu'il nommait "l'intelligence opératoire", de pure exécution, sans autonomie et sans responsabilité. Les temps sont peut-être en train de changer.

Les mutations qui s'annoncent restent pourtant redoutables. La société, en général, doit s'adapter à travers ses structures d'enseignement, mais aussi dans ses mentalités collectives. Les entreprises doivent reconsidérer leur rôle formateur, la structure de leurs hiérarchies intermédiaires. Tout cela suppose que les données du problème soient diffusées au-delà des cercles de spécialistes. Puisse cette excellente étude y contribuer grandement.

LES OUVRIERS DE HAUTE QUALIFICATION DE DEMAIN

RESUME

Aujourd'hui, plus d'une entreprise meurt en se modernisant. On a même vu des cas où des usines d'avant-garde n'ont jamais pu fonctionner par manque de personnel qualifié au plus près des machines. Il y a lieu de penser qu'une telle menace pèse, à plus ou moins long terme, sur une grande partie de l'industrie française.

En effet, dans le discours ambiant sur la modernisation, le manque d'ouvriers hautement qualifiés est entouré d'un dangereux silence. Ce silence traduit un double malaise :
- l'enseignement technique est gêné par la médiocrité de son recrutement et des structures peu adaptées à des mutations brutales ;
- la plupart des entreprises ont été empêchées d'investir dans ce domaine par la pénurie de main d'oeuvre dans les années 60 et 70. Ensuite dans les années de crise, elles ont eu des difficultés pour renouveler leur personnel. Enfin, hormis quelques exceptions notables, la conception de la formation continue a rarement tenu compte du long terme.

Ces facteurs empêchent les industriels qui se modernisent de réagir aux difficultés de maîtrise de l'automatisation par une requalification du personnel de production. Confrontés à ces difficultés, ils y répondent par divers palliatifs, notament un renforcement des services d'entretien et de méthodes, qui augmentent les coûts indirects sans garantir une vigilance suffisante pour assurer le bon fonctionnement continu des machines.

L'étude a toutefois permis de mettre en évidence un certain nombre d'initiatives qui suggèrent des attitudes appropriées, en particulier la prise en compte dans les dispositifs de formation, de recrutement et de gestion des carrières ouvrières, d'une mutation : l'ouvrier hautement qualifié n'est plus seulement un homme de l'art au savoir-faire peu transmissible et long à acquérir. Il n'est plus le dernier maillon d'une chaîne hiérarchique qui va de l'abstrait au concret, de la conception à l'exécution. C'est un technicien qui allie connaissances pratiques et savoir théorique, largement autonome, responsable de la qualité et du rythme de sa production.

Nos concurrents étrangers sont bien souvent mieux préparés que nous dans ce domaine. Des solutions existent donc mais les normes culturelles et institutionnelles de l'industrie française font que ces solutions ne sauraient être mises en oeuvre avec succès qu'au prix d'efforts soutenus, et avant tout des efforts pour faire connaître la gravité du problème.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION 1

Ire partie : LES AFFRES DE LA MODERNISATION

I.1 Des automatismes moins rentables que prévus 3

I.2 Une usine qui a failli ne pas démarrer 4

I.3 Une usine mort-née 5

IIème partie : MANQUE D'OUVRIERS DE HAUTE QUALIFICATION ET PERTE DE COMPETITIVITE : LES MECANISMES

Introduction 6

II.1 Le symptôme du mal : une perte de compétitivité 7

II.2 Une population en danger : 1,6 millions de postes de travail concernés par l'automatisation 10

II.3 Les remèdes disponibles : pas tous efficaces 14

IIIème partie : UNE OFFRE ET UNE DEMANDE QUI NE SE RENCONTRENT QU'A LA DEROBEE

III.1 L'entreprise : une demande mal formulée 20

III.2 L'école : une offre mal orientée 25

IVème partie : LES NOUVELLES CARRIERES OUVRIERES

IV.1 Des systèmes qui marchent mieux qu'en France 32

IV.2 Les nouvelles carrières ouvrières 36

Conclusion : LES OUVRIERS DE HAUTE QUALIFICATION DE DEMAIN : REMEDE EFFICACE MAIS TROP PEU CONNU CONTRE LES AFFRES DE LA MODERNISATION 43

ANNEXE 1 : Deux usines de fabrication en continu :
1) Une usine de laine de verre 44
2) Un fabricant d'ardoises pour les toits 46

ANNEXE 2 : Un fabricant de tubes couleur pour téléviseurs 48

ANNEXE 3 : Cinq PME :
1) Un constructeur de mini-voitures 53
2) Un sous-traitant de mécanique générale 54
3) Un fabricant de matériel de levage 55
4) Une imprimerie de labeur 56
5) Une société de réparation fluviale 57

ANNEXE 4 : Notes et bibliographie 58

ANNEXE 5 : Liste des personnes rencontrées 63

INTRODUCTION

INTRODUCTION

En 1986, l'industrie française a vu ses marges augmenter de 25% par rapport à 1985. Les grandes restructurations sont passées, l'investissement redémarre. On pourrait croire qu'avec des machines aussi modernes que celles de leurs concurrents, les entreprises françaises seront compétitives. Pourtant une partie importante de notre industrie est menacée : les entreprises qui ont modernisé leurs usines mais ne disposent pas d'un personnel de production très qualifié risquent de voir s'effriter leurs parts de marché.

Dans des secteurs de pointe comme l'aéronautique ou les télecommunications, les entreprises françaises ont connu des succès grâce à l'excellence de leurs équipes de recherche et de développement. Dans des secteurs où le coût de production joue un rôle déterminant, comme l'automobile ou la sidérurgie, les entreprises françaises ont perdu des parts de marché. Dans lequel de ces deux cas seront d'ici 10 ans, les industries de la mécanique, de l'électricité, du textile ou de la chimie, il est difficile de le dire. Mais la présence ou l'absence d'opérateurs très qualifiés capables d'assurer le fonctionnement et l'entretien des installations permet de prévoir l'évolution qui se dessine.

Au départ de l'étude qui nous a amenés à cette conclusion, nous avons été frappés par l'écart entre l'opinion généralement répandue dans le public, à savoir les vertus universelles de l'automatisation, et l'avis des spécialistes de la gestion industrielle, sensiblement plus réservés.
Les travaux, les enquêtes de ces spécialistes, et les expériences des industriels amenaient à penser que les compétences du personnel seraient le facteur essentiel de compétitivité dans les prochaines années, plus que le recours aux robots du dernier modèle (voir par exemple, les travaux du groupe de recherche sur l'automatisation de la production (GRAP) (10)*).

A partir de ces premiers éléments, nous avons étudié les travaux de divers organismes, en particulier du Centre de recherches et d'études sur les qualifications (CEREQ) et de l'Organisation pour la coopération et le développement économique (OCDE). Nous avons rencontré plusieurs dizaines d'industriels en France et à l'étranger ainsi que des responsables de la formation initiale ou continue (voir liste complète en Annexe 5). Nous avons choisi nos interlocuteurs de manière à rencontrer le maximum de catégories d'entreprises de taille et de secteurs d'activités différents. Les renseignements ont été obtenus par des visites approfondies d'usines et des entretiens avec les responsables de différents services.

* les numéros entre parenthèses renvoient à l'annexe 4 : *Notes et Bibliographie*. La lecture de ces notes n'est pas nécessaire pour lire le texte principal. Ces notes contiennent la référence bibliographique complète, un bref résumé, ainsi que quelques compléments extraits des documents indiqués.

Nos observations, nos analyses et nos conclusions sont présentées dans les pages qui suivent.

La première partie illustre notre propos en décrivant trois cas concrets d'entreprises qui ont souffert de l'automatisation à des degrès divers. L'une de ces entreprises en est morte.

La deuxième partie montre que ces cas n'ont rien d'exceptionnels et analyse les mécanismes qui lient manque d'ouvriers de haute qualification et baisse de compétitivité. La carence actuelle en personnel de production très qualifié permet de préciser l'ampleur de la menace qui pèse sur l'industrie française.

La troisième partie étudie l'offre et la demande de qualification et montre que la carence mentionnée ci-dessus ne peut se résorber spontanément. La baisse de compétitivité de l'industrie française risque donc de se révéler durable.

La quatrième partie enfin, décrit des expériences réussies en France et à l'étranger qui montrent que des actions parallèles des industriels, des institutions de formation et des pouvoirs publics sont indispensables pour ramener l'industrie française au niveau de ses concurrents les plus performants en matière d'organisation du travail et de qualification des ouvriers.

I. LES AFFRES DE LA MODERNISATION

LES AFFRES DE LA MODERNISATION

La modernisation est souvent présentée comme le remède aux vertus universelles : production plus efficace, gestion des stocks plus souple, meilleure maîtrise des coûts ou meilleures relations sociales. Pourtant l'analyse de nos observations et les résultats de nombreuses autres enquêtes montrent (voir par exemple les études du CEREQ sur l'automatisation (22)(23), l'étude du Ministère de l'Industrie sur la filière électronique (24)) que l'automatisation d'une entreprise exige de disposer d'un personnel de production très qualifié sous peine de souffrir d'une redoutable perte de compétitivité lors de la modernisation des équipements.

Avant de présenter les mécanismes qui lient manque de qualification et baisse de compétitivité et pour illustrer notre propos, nous décrivons ci-dessous trois cas d'entreprises qui ont souffert de la modernisation, ordonnés par gravité croissante. Nous avons pu examiner les deux premiers cas en détail lors de visites approfondies. Il est impossible de visiter une entreprise morte, le dernier cas nous a donc été rapporté par un industriel de l'électronique.

I.1 DES AUTOMATISMES MOINS RENTABLES QUE PREVU

Une entreprise qui fabrique des composants pour l'industrie du bâtiment par un procédé continu a décidé d'automatiser une de ses usines. Le tableau suivant résume l'écart entre les conséquences attendues de l'automatisation et ce qu'il en a résulté dans la réalité.

	PREVU	REALISE
MONTEE EN REGIME	4 MOIS	15 MOIS
INVESTISSEMENT	65 MF	80 MF
FORMATION	6 MOIS	12 MOIS
PERSONNEL	3 OS 1 O. ENT. 1 C. LIGNE	3 OS 2 O. ENT. 1 C.LIGNE 1 TECH/3 L.
TEMPS D'ARRET/8 H.	10MN	90 MN
COUTS DE FABRIC.	-20%	+10%

La production nominale n'a été atteinte qu'après plus d'un an, le budget a été dépassé de 25%. Le taux de pannes est très important. Une formation du personnel de production, formation qui a précédé de six mois l'arrivée des machines, s'est révélée insuffisante. Il a donc été nécesssaire de rattacher à la production des ouvriers plus qualifiés du service entretien et de combler le vide ainsi créé dans ce service. Face à une concurrence étrangère disposant de personnels plus qualifiés, l'entreprise a donc vu ses coûts de fabrication augmenter et diminuer d'autant sa compétitivité.

I.2 UNE USINE QUI A FAILLI NE PAS DEMARRER

Une équipe de professionnels a créé dans le cadre d'un groupe pharmaceutique une nouvelle entreprise dans le secteur du matériel chirurgical. Une étude de marché leur avait montré que leur projet répondait à une attente de la clientèle. Des investissements en machines modernes ont été prévus pour un démarrage à grande échelle.

Pour des raisons diverses, l'implantation s'est faite dans le Sud-Ouest, loin du point d'origine de l'équipe initiale. Ceci a entrainé l'embauche d'un personnel jeune, très motivé, mais qu'il a fallu former aux spécificités du produit. Cette phase de démarrage a duré trois ans, au lieu des 18 mois prévus, ce qui a tendu les rapports avec les différents partenaires de l'entreprise, actionnaire et clients, et aurait sans doute condamné une PME indépendante à limiter ses ambitions, voire fermer ses portes.

I.3 UNE USINE MORT-NEE

Dans les années 70, le gouvernement finlandais a décidé l'intégration de l'industrie de fabrication de postes de télévision. Il a donc été prévu de construire une usine de production de tubes de télévision couleur. Le programme était ambitieux : il s'agissait de construire une usine ultra-moderne. Le projet a été confié à une société japonaise qui a conçu et construit cette usine automatisée.

Mais la formation du personnel s'est révélée insuffisante pour maîtriser immédiatement le nouvel outil industriel. Le démarrage s'est fait lentement à des coûts de production élevés. L'entreprise était fragile et le premier retournement de tendance sur ce marché cyclique lui a été fatal. Depuis 10 ans, le matériel de l'usine est à vendre, les Chinois n'en ont pas voulu, les Indiens qui lancent leur industrie de l'électronique viennent de le racheter...

Que prouvent ces trois cas ?
Ils prouvent qu'il est possible que sur un marché porteur, un projet d'automatisation conduise à une perte de compétitivité. Ces cas sont d'autant plus préoccupants que les décisions d'engager les projets d'automatisation ont été prises par des gestionnaires compétents. Le problème n'était donc pas détectable a priori.
Combien d'industriels risquent de se trouver dans cette situation ? La deuxième partie de notre travail illustre l'ampleur du phénomène en analysant les mécanismes qui lient manque d'ouvriers de haute qualification et perte de compétitivité.

II. MANQUE D'OUVRIERS DE HAUTE QUALIFICATION ET PERTE DE COMPETITIVITE : LES MECANISMES

MANQUE D'OUVRIERS DE HAUTE QUALIFICATION ET PERTE DE COMPETITIVITE : LES MECANISMES

A partir des cas précédents que rien ne permettait de considérer comme typiques à priori, nous avons suivi une démarche qui s'apparente à celle de l'épidémiologie face à une nouvelle maladie :

Description des symptômes : Nos visites d'usines nous ont appris à reconnaître les troubles de la production liés à un manque de personnel qualifié au plus près des machines. Le chapitre II.1 décrit ces troubles et analyse les mécanismes qui lient manque de qualification et baisse de compétitivité.

Evaluation de la population à risque : L'offre et la demande de qualification ne sont connus qu'avec une très grande incertitude. L'absence de mesure des écarts entre l'offre et la demande contribue d'ailleurs à rendre la maladie moins repérable, donc plus difficile à prévenir. Toutefois, les résultats de plusieurs enquêtes convergent et peuvent aider à cerner l'ampleur de problème. Le chapitre II.2 illustre cette ampleur.

Description des remèdes disponibles : Le chapitre II.3 examine l'efficacité des remèdes qu'ont trouvés les premiers industriels confrontés au mal.

II.1 LE SYMPTOME DU MAL : UNE PERTE DE COMPETITIVITE

Nos observations dans les usines que nous avons visitées ainsi que celles d'autres enquêtes (15)(16) nous ont montré de nombreux cas d'entreprises qui automatisaient leur production sans changer la structure des qualifications, la formation assurée se limitant à l'apprentissage des modes de mise en route de l'installation.

Toutes ces entreprises ont rencontré des difficultés importantes lors de l'automatisation de leur production :
- une montée en régime plus lente que prévue ;
- l'impossibilité de diminuer les rebuts ;
- un délai supplémentaire lors de l'introduction de nouveaux produits ;
- des stocks d'en-cours plus élevés.

Ces observations, décrites ci-dessous, nous permettent aussi de mieux comprendre le concept de qualification : la qualification ne mesure pas seulement des connaissances mais aussi des "conduites attitudinales" (réf.1) comme la recherche d'amélioration, la disponibilité ou la vigilance.

a) Une montée en régime plus lente que prévue.

Dans l'usine qui fabrique des composants pour le BTP décrite au I.1, la montée en charge des nouvelles installations a duré, nous l'avons vu, 15 mois au lieu des 4 mois prévus. Pendant longtemps, la production est restée au quart de la valeur nominale. Nous avons retrouvé ce phénomène de faible productivité, à la suite des pannes et des arrêts machines, dans d'autres entreprises qui s'automatisaient. Si le personnel de production ne connaît pas les modes d'action des machines, il ne sait pas interpréter les pannes et peut difficilement orienter les techniciens d'entretien lorsque ceux-ci arrivent sur les lieux de l'incident. Le diagnostic est beaucoup plus long surtout lorsque les phénomènes en cause se produisent rarement. Dans l'usine citée ci-dessus, une formation de six mois s'est révélée insuffisante.

Une innovation plus profonde qu'une simple automatisation d'un procédé existant, par exemple une modification du procédé de transformation ou du matériau transformé, réclamera un temps de latence encore plus important. Ce phénomène est très sensible dans les PME (cf Annexe 3 qui présente plusieurs PME que nous avons visitées). Un chef d'entreprise nous confiait que pour passer de matériaux métalliques à des céramiques, décision stratégique qu'il était en train d'envisager, il préférerait construire une usine neuve et embaucher du personnel avec tous les risques inhérents, plutôt que d'essayer de changer le métier de son usine pourtant très performante.

La surveillance d'un processus automatique repose sur la vigilance des opérateurs, vigilance qui est impossible à contrôler par la hiérarchie. Pour garantir cette vigilance, les industriels sont conduits à se préoccuper plus que jamais de la motivation de leur personnel. La conséquence observable de ce besoin est l'accent mis sur les systèmes participatifs (cercles de qualité ou autres) dans les montées en régime d'installations nouvelles. Ces systèmes jouent un rôle de formation et d'implication du personnel dans la marche de l'entreprise mais ne peuvent transmettre les bases théoriques du fonctionnement des machines.

b) L'impossibilité de diminuer les rebuts.

Une des conséquences les plus nettes de l'automatisation est la distance entre l'opérateur et le produit. Dans la plupart des usines que nous avons visitées, l'opérateur ne touche plus physiquement au produit. L'ouvrier responsable de l'estampeuse, le conducteur du four verrier ou le pilote d'une installation chimique ont pour préoccupation essentielle la machine et son environnement. La gestion de la qualité des produits devient plus abstraite. Pour maitriser les rebuts, les opérateurs ont besoin de connaissances difficiles à acquérir avant l'arrivée de nouvelles machines.

Ainsi dans une usine de fabrication de papier carton, les compétences des opérateurs leur ont permis de prendre l'initiative de placer des sacs de sel sur les nouvelles machines pour réduire l'humidité. Il fallait connaître à la fois le matériau transformé et le mode de transformation pour anticiper l'action de l'hygrométrie ou de la température sur la qualité du produit final. Cette connaissance nécessite une formation adaptée.

c) Un délai supplémentaire lors de l'introduction de nouveaux produits.

Dans de nombreuses entreprises, la durée de vie des produits raccourcit. Pour accélérer le développement de nouveaux produits, les services de production et les services fonctionnels sont donc amenés à communiquer de plus en plus, même dans des secteurs comme l'automobile où ils ont été longtemps séparés. L'expérience montre que cette communication, souvent considérée comme évidente, réclame des efforts proportionnels à la différence de formation entre les interlocuteurs. Si le personnel de production n'a pas les connaissances théoriques nécessaires pour discuter à égalité avec le bureau d'études, les nouveaux produits sortiront plus lentement.

d) Des stocks d'en-cours plus élevés.

Il est difficile aux services centraux de prévoir toutes les possibilités de planning. Quand le processus devient plus intégré (une des conséquences fréquentes de l'automatisation), une panne à n'importe quel niveau de la chaîne bloque tout le processus (voir par exemple l'étude sur "les pannes dans l'industrie" (9)).

Suivant la qualification des opérateurs, il est possible de leur laisser un plus ou moins grand degré d'autonomie et donc de prévoir des arrêts partiels de la chaîne par ces opérateurs en cas de panne. Si l'incident est de faible importance, l'arrêt partiel de la chaîne laisse à l'opérateur le temps d'intervenir pour réparer le dysfonctionnement. Quand l'arrêt partiel n'est pas possible au contraire, le dysfonctionnement n'est pas traité rapidement et les stocks d'en-cours augmentent comme l'illustre l'exemple suivant :

Dans une usine de montage mécanique où les opérateurs n'ont pas les instruments pour gérer la production dans leur secteur, nous avons observé des stocks d'en-cours plus importants qu'avant l'automatisation. Au premier incident, on "dépote", c'est-à-dire que l'on décharge des pièces en amont de la panne sans arrêter la chaîne, pour "rempoter" en aval de la panne à partir de stocks constitués préalablement ou d'opérations effectuées avec les moyens du bord pour remplacer la machine en panne. Pour maintenir le rythme de la chaîne, l'opérateur a besoin de toute sa concentration et réalise des prouesses techniques. La résolution de l'incident se fait plus lentement et le volume de pièces "dépotées" est plus important que si l'arrêt partiel est possible. Le maintien en fonctionnement de la chaîne conduit donc à une augmentation des stocks d'en-cours.

Tous les phénomènes néfastes évoqués ci-dessus correspondent en négatif aux cinq "zéros olympiques" (zéro papier, zéro défaut, zéro délai, zéro stock, zéro panne) : pannes, stocks, défauts et délais tendent à se multiplier par l'effet de la modernisation. Le consensus qui entoure aujourd'hui ces cinq zéros conduit les entreprises qui ont automatisé sans se soucier des qualifications à prendre conscience rapidement du mal à partir des symptômes décrits ci-dessus. Nous examinerons au chapitre II.3 les remèdes que ces entreprises tentent alors d'apporter à cette baisse de compétitivité.

Avant cela, il nous faut nous interroger sur l'ampleur du mal : Est-ce une maladie rare qu'il faut déplorer mais dont les effets se limitent aux quelques dizaines d'entreprises que nous avons visitées, ou la population "à risque" est-elle très large ?

II.2 : LA POPULATION A RISQUE : 1,6 MILLIONS DE POSTES OUVRIERS CONCERNES PAR L'AUTOMATISATION

Combien d'entreprises françaises vont-elles souffrir des affres de la modernisation ?

Aucune statistique disponible ne permet de répondre directement à la question. De plus, comme nous le montrerons dans la troisième partie, l'offre et la demande de qualification ne sont connues qu'avec une grande incertitude. Il est donc impossible de connaître avec précision les effectifs globaux des entreprises menacées.

Toutefois, les études sectorielles de l'OCDE (Organisation pour la Coopération et le Développement Economique (15)), du CEREQ (Centre d'Etudes et de Recherche sur les Qualifications (16)) et notre propre étude nous amènent à penser que la population à risque est largement constituée par les industriels qui automatisent leur production.

Nous allons donc estimer cette population en confrontant la diffusion de l'automatisation dans les entreprises avec la structure des qualifications dans l'industrie française.

a) Diffusion de l'automatisation dans les entreprises : 1,6 millions d'emplois concernés

Une enquête faite par l'Union Confédérale des Cadres CFDT nous donne une estimation de la pénétration de l'automatisation dans les entreprises françaises.

	Types de matériel installés	Estimation du nombre d'installations en France en 1985	Nombre de postes de travail concernés	
			1985	1990*
Productique	MOCN(Machine outils à commande numérique)	18 000	54 000	135 000
	Automates programmables	60 000	120 000	300 000
	Manipulateurs/Télémanip.	50 000	100 000	250 000
	Machines spéc.automatiques	-	120 000	300 000
	Processus continus autom.	-	240 000	600 000
	Robots	2 700	10 800	27 000
	Ateliers flexibles	20	600	1 500
	Total "productique"	-	(645 000)	(1 615 000)

Estimation : UCC-CFDT - 1985.

* Hypothèse 20% par an soit 2,5 fois plus en 5 ans.

De ces chiffres nous retiendrons deux enseignements :
- En 1990, sur les quatre millions d'emplois ouvriers, plus du tiers sera concerné par l'automatisation. L'effectif de la population à risque est encore plus important puisque l'automatisation n'est qu'un des aspects de la modernisation qui peut aussi concerner des procédés ou des matériaux nouveaux, des progrès dans les télécommunications ou l'informatique et leurs conséquences sur l'organisation etc...
- L'automatisation ce n'est pas seulement, loin s'en faut, les robots et les ateliers flexibles, décrits dans les media ; la majorité du parc de machines automatiques est constitué d'équipements moins spectaculaires ne comportant que des automates programmables ou des processus continus, tels que des chaînes intégrées ou des machines transferts que l'on retrouve dans tous les secteurs de l'industrie. Ces processus continus réclament, autant que les robots, une connaissance théorique du mode de transformation du matériau utilisé et les qualités de motivation et d'observation décrites au chapitre précédent.

b) Structure des qualifications : insuffisantes et inadaptées

D'après le recensement INSEE de 1982, l'industrie française employait à cette date 1,5 millions d'ouvriers qualifiés et 2 millions d'ouvriers non qualifiés. La limite ouvrier qualifié-ouvrier non qualifié est fixée par référence aux conventions collectives de chaque branche d'industries qui lient autonomie du poste, degré de connaissances requises et classification.

Le détail du recensement INSEE (19) montre que plus de 50% de ces ouvriers qualifiés n'ont pas de diplômes au-delà du CEP ou du BEPC (ce chiffre n'est que de 10 % en RFA voir chapitre IV.1).

Ce recensement donne aussi les qualifications du personnel pour chaque secteur industriel. La comparaison avec la diffusion de l'automatisation dans ces secteurs montre que ces qualifications vont être insuffisantes ou inadaptées aux nouveaux modes de production. L'exemple de deux secteurs, la construction électrique et la mécanique, permet d'illustrer l'ampleur du phénomène :

- Dans la construction électrique, environ 55% des entreprises sont équipées de matériels automatiques (comme le montre une étude de la DIELI (19)).
Dans certaines de ces entreprises , il n'y a pratiquement plus d'emplois ouvriers non qualifiés (4% d'OS seulement chez Merlin-Gerin, entreprise leader du secteur). Pour parvenir à ce résultat, ces industriels ont dû augmenter de façon considérable leur budget de formation interne (en

allant dans certains cas jusqu'à le doubler), pourtant supérieur à la moyenne nationale d'entreprises de taille similaire. Interrogés sur les raisons de cet investissement, ces industriels ont argüé de la nécessité de faire tourner leurs équipements à un coût compétitif.

Qu'en est-il pour le reste du secteur ? Aujourd'hui les O.S représentent 32% des effectifs de la construction électrique, les ouvriers qualifiés 13% et les techniciens 10% environ.
Certaines entreprises qui ont modernisé leurs équipements emploient donc des ouvriers spécialisés dont la qualification est insuffisante pour conduire les processus automatiques.Celles qui n'ont pas modernisé seront amenées à le faire dans les années qui viennent et seront confrontées au même problème.

- Dans la construction mécanique, les chiffres de la qualification du personnel ouvrier pourraient paraître plus encourageants : les ouvriers qualifiés représentent plus de 30% des effectifs du secteur, les ouvriers spécialisés ne totalisant que 21% des effectifs.

La construction mécanique est en effet un secteur où traditionnellement la main d'oeuvre ouvrière est très qualifiée. On trouve dans les ateliers des ajusteurs, des fraiseurs, des régleurs qui sont des ouvriers professionnels. Cependant la nature des qualifications requises a été modifiée. Avant l'automatisation, la qualification des ouvriers de la mécanique reposait en grande partie sur la précision d'usinage qu'ils pouvaient atteindre. Aujourd'hui la précision n'est plus assurée par l'habileté manuelle du compagnon mais par la machine à commande numérique. Pour garder sa qualification, le conducteur de machine doit pouvoir programmer l'automate ce qui nécessite une formation théorique plus que des tours de main.
Pour les entreprises de la mécanique, la présence dans l'atelier d'un effectif important d'ouvriers qualifiés n'est donc pas une garantie d'adaptation à la diffusion des machines programmables.

A partir du recensement 1982 et de modèles économiques, le bureau d'informations et de prévisions économiques (BIPE) a réalisé des projections sur la répartition des emplois (11) qui confirme cette inadaptation des qualifications ouvrières. Ces projections montrent que les besoins d'emplois ouvriers non qualifiés vont beaucoup diminuer d'ici quinze ans alors que les besoins d'emplois d'ouvriers qualifiés devraient rester stables comme l'illustre le tableau suivant qui résume l'évolution prévue de la répartition des actifs par catégorie professionnelle entre 1985 et 2000.

EVOLUTION DE LA REPARTITION DES ACTIFS 1985-2000

Catégories professionnelles	% au sein de la population active 1982	% au sein de la population active 2000
Ouvriers qualifiés	24,4%	24%
Ouvriers non qualifiés	15,4%	11%

Au sein du poste "ouvriers qualifiés", cette apparente stabilité cache une augmentation importante des besoins en personnel de surveillance/entretien des machines automatiques, et une diminution des besoins en personnel de transformation directe des matériaux comme le montrent les analyses détaillées branche d'industries par branche d'industries.

Ainsi la diffusion de l'automatisation (qui concerne plus du tiers des postes ouvriers dans l'industrie française d'ici 5 ans) va être confrontée à une structure des qualifications insuffisante et inadaptée.

Il semble donc que les phénomènes que nous avons décrits dans le chapitre II.1 sont typiques et concernent une partie importante de l'industrie française. Ceci explique pourquoi le directeur d'un grand groupe industriel engagé depuis quelques années dans la voie de l'automatisation a pu nous dire que les restructurations paraitront aisées *a posteriori* à côté des conséquences de la modernisation : si douloureuses qu'aient pu être les fermetures et les fusions, elles auront concerné moins de personnel que l'automatisation. Les effets de l'automatisation seront plus durables et les réductions d'effectifs ne suffiront pas à résoudre les difficultés décrites au chapitre II.1.

Pour toutes les entreprises qui appartiennent à cette population à risque, il est essentiel d'examiner le comportement des industriels qui se sont déjà trouvés confrontés à ces difficultés afin de mieux connaître les remèdes disponibles et leur efficacité.

II.3 LES REMEDES DISPONIBLES : PAS TOUS EFFICACES

Comme nous l'avons indiqué au II.1, la surveillance que les industriels exercent sur leurs indicateurs de gestion (stocks, coûts...) leur permet de détecter rapidement les conséquences néfastes d'une automatisation qui n'est pas appuyée sur un personnel de production très qualifié.

Ce n'est pas pour autant que ces industriels puissent mettre en oeuvre rapidement les remèdes adaptés. Nous examinons ci-dessous les quatre remèdes que ces entreprises ont apportés au mal et leur efficacité respective :
- supprimer le personnel de fabrication ;
- renforcer les services périphériques ;
- délocaliser la fabrication ;
- requalifier le personnel de fabrication.

a) Supprimer le personnel de fabrication

Une solution parfois évoquée dans le cadre de discours futuristes est le remplacement des personnels de production par des robots. Certaines industries décrites ci-dessus sont effectivement concernés par une décroissance forte de leur personnel de production, ce sont les industries de process où le produit varie peu. Dans le pilotage d'une cimenterie ou d'un four verrier, des salles de contrôle font leur apparition avec la modernisation des usines. Les personnels qui travaillent dans ces salles, pilotes peu nombreux d'installations coûteuses, doivent surveiller le bon fonctionnement des processus, anticiper les défauts qui pourraient survenir et décider une intervention s'il y a lieu.

Même dans la mécanique de précision, par l'automatisation du transfert des pièces d'une machine à l'autre, le travail des ouvriers de haute qualification deviendra analogue à celui de pilotes d'installations : surveillance des processus, contrôle de la qualité et premier entretien. Il ne sera plus indispensable d'avoir une personne en face de chaque poste d'usinage.

Plusieurs exemples de difficultés pratiques montrent pourtant que les usines ne seront jamais vides de personnel :

- Qui fera repartir les installations après les pannes de courant ? Il est rare, en effet, qu'un robot puisse répérer sa position sans disposer de points de référence. Les démarrages nécessitent donc un personnel au moins intermittent.
- Des opérations très simples pour un opérateur comme passer un chiffon sur un capteur sale posent à un automate des difficultés techniques de reconnaissance de forme et de manipulation, non résolus théoriquement. Dans une usine de fabrication de circuits intégrés pourtant très

automatisée, la manipulation en salle blanche est assurée par des opérateurs car des robots non polluants coûteraient trop cher. Ces questions sont les premières limites à l'arrivée du 100% automatique.
- De plus, qui assurera la maintenance et la modification des programmes, en particulier pour les nouveaux produits ? L'intégration des chaînes rend plus difficiles les changements de processus et entre en conflit avec l'exigence de flexibilité.

La suppression totale des postes de production n'a donc pas de perspective à court et à moyen terme. Si cette suppression est parfois évoquée dans les media, cela traduit donc plus une modification de modèle culturel où la production n'occupe plus le rôle central de l'activité économique. D'ailleurs, les projections d'emploi du BIPE (11) ou de l'AFPA (27) indiquent une stabilité plutôt qu'une décroissance de l'emploi ouvrier qualifié de production dans les quinze prochaines années.

b) Renforcer les services périphériques.

La solution la plus fréquemment rencontrée chez les industriels qui prennent en compte la nécessité d'augmenter la qualification moyenne dans les usines est de concentrer cette requalification sur une catégorie de personnel particulière : les ouvriers et techniciens des services périphériques à la production (entretien-maintenance, méthodes, qualité, logistique-ordonnancement-planning).
Les arguments évoqués sont la division du travail et les gains résultant d'une spécialisation : L'ouvrier qui ne fait que réparer sait mieux le faire que celui qui doit en plus assurer la production.
Souvent ce renforcement souligne une différence de statut qui existe déjà dans l'entreprise : les ouvriers de l'entretien sont, en général, plus qualifiés que le personnel de la production.

Cependant dans des usines fabriquant à la chaîne, le temps d'arrêt tolérable étant très court (17 secondes dans une usine de tubes de télévisions couleur décrite en annexe 2), il n'est pas possible d'attendre l'arrivée d'un technicien pour remédier à un simple défaut de capteur. S'appuyant sur l'exemple japonais, de nombreux industriels ont insisté sur la nécessité de diminuer les coûts indirects engendrés par des personnes qui ne travaillent pas sur le lieu de production.

Trois autres phénomènes montrent les limites de ce renforcement des services périphériques :

- Lors du démarrage d'une installation (surtout si elle est très automatisée), les pannes sont fréquentes. Si les personnes dans le voisinage de la machine n'ont pas les moyens de comprendre le fonctionnement de celle-ci, la production va être arrêtée pour des causes mineures. De plus, quand le technicien arrive sur les lieux, les ouvriers ne peuvent l'aider dans son diagnostic. N'ayant ni la formation théorique, ni l'expérience nécessaire sur la nouvelle installation, ils ne connaissent pas encore les informations significatives pour détecter un dysfonctionnement.

Dans une usine sidérurgique, les ingénieurs passaient une heure chaque matin à analyser les rapports de pannes dressés par les opérateurs de la veille. L'origine de certaines pannes n'a été comprise qu'au bout de six mois. Pourtant d'autres expériences montrent que, si le pilotage avait été assuré par des techniciens, leur présence aurait permis de résoudre les difficultés de démarrage en quelques semaines.

Dans l'entreprise décrite dans l'annexe 1, ces éléments ont conduit les responsables de l'usine à rattacher à l'atelier des personnels de maintenance. De la même manière, le démarrage des nouvelles installations automatisées chez un constructeur automobile a été marqué par l'embauche de plusieurs dizaines de BTS pour travailler sur les chaînes.

- Certaines pannes peuvent coûter plus cher que le simple manque de production. Dans une usine de laminage à froid, le temps de panne peut atteindre 20 à 30 % du temps de fonctionnement. Au-delà de la perte de production, c'est la détérioration des cylindres de laminage qui représente l'essentiel du coût de la panne. En négligeant le défaut de la bande d'acier, le pilote n'intervient pas à temps. Les recherches pour automatiser la détection des défauts sur la bande n'ont pas abouti. Toute la qualification et le savoir-faire des techniciens d'entretien ne permettent pas d'éviter la destruction d'une centaine de milliers de francs de matériel à chaque incident.

- Nous avons évoqué au chapitre II.1 les besoins de communication entre différents services et la production. La requalification d'un service périphérique comme le bureau d'études, au détriment du service production accentue l'écart entre ces deux services, ce qui complique leur dialogue.

Ainsi le renforcement des services périphériques ne peut suffire à assurer un bon fonctionnement des installations à un coût compétitif.

c) Délocaliser la fabrication.

Les entreprises qui ne disposent pas du potentiel de compétences pour utiliser une nouvelle technologie peuvent décider de fabriquer ailleurs que dans les usines françaises, dans un pays à main d'oeuvre bon marché en utilisant des technologies traditionnelles.

Cette solution est classique mais le succès économique de certaines nations d'Asie amène les industriels à rechercher de nouveaux pays d'accueil. L'automatisation fait d'ailleurs assister au mouvement inverse : avec l'arrivée de machines de test automatiques, une multinationale de l'électronique a rapatrié en Europe tous les tests de ses composants, autrefois conduits en Asie du Sud-Est. De plus, les contraintes politiques ou une stratégie de préservation de la maîtrise technologique peuvent rendre cette solution problématique.

d) Requalifier le personnel de production

Dans deux entreprises que nous avons visitées, la solution retenue par les industriels était une élévation du niveau de leur personnel de production.

Le mot "ouvrier" risque de devenir inapproprié pour décrire leur emploi, même accompagné de l'expression "de haute qualification". En effet, ces emplois contiennent une part de responsabilités techniques et d'interventions de maintenance plus fréquemment associées aux techniciens qu'aux ouvriers. Ce qui définit le mieux leur position, c'est que ces personnes sont responsables d'une étape de la production, de la maintenance et des améliorations du procédé, et qu'ils n'ont personne sous leurs ordres. Par analogie avec ce qui se passe dans les usines à process continus, nous emploierons fréquemment dans la suite du rapport le terme de pilotes d'installations.

Le premier exemple concerne une usine qui fabrique des films plastiques pour un marché spécialisé qu'elle couvre à 60%. Dans cette usine, le directeur a sous ses ordres un "superintendent" et divers responsables fonctionnels. Le "superintendent" a sous ses ordres deux ingénieurs responsables de l'amélioration du procédé et des équipes de cinq ouvriers qui font tourner la chaîne de production. La chaîne hiérarchique est donc très courte. Ces ouvriers qui ont un niveau minimum de baccalauréat de technicien surveillent la machine et son alimentation en matière première. Ils interviennent en cas d'engorgement. Périodiquement ils mesurent l'épaisseur du film grâce à une machine de test électronique et en déduisent les réglages correctifs à faire. Ils sont polyvalents et assurent aussi bien le premier entretien de la machine que le nettoyage de l'atelier.

Par contraste, dans d'autres usines de ce type que nous avons visitées, les ouvriers de production moins qualifiés n'assuraient que l'alimentation et la surveillance de la machine. Les mesures de qualité en cours de fabrication étaient assurées par une équipe de "contrôleurs volants" qui s'ajoutaient au personnel du contrôle qualité final. Des ouvriers du service entretien-maintenance étaient responsable du premier entretien. Le réglage était effectué par des régleurs, absents dans l'exemple précédent, ou par le chef d'équipe.
L'effectif employé dans les services périphériques était donc beaucoup plus important que dans notre exemple de l'usine de films plastiques. Ceci illustre bien les gains de compétitivité obtenus par une requalification du personnel de production.

Le deuxième exemple de modernisation réussie que nous avons rencontré est une usine qui appartient à un groupe européen de l'électronique. Cette usine fabrique des tubes cathodiques couleurs, moitié pour d'autres usines du groupe, moitié pour des clients extérieurs au groupe (voir annexe 2).

Entre 1980 et 1984, la production de l'usine a été doublée alors que le personnel est passé de 2440 à 2010 personnes. Cette augmentation de productivité a été obtenue grâce à de forts investissements d'automatisation et un effort de qualification des personnels de production. Initialement la direction de l'usine a porté ses efforts sur la réduction du temps de fabrication d'un tube (ce temps de fabrication est passé de 2h20 en 1980 à 40 minutes en 1986). L'objectif était de dépasser les performances des entreprises japonaises du secteur. Fin 1980, le temps de fabrication d'un tube avait déjà été fortement réduit. Pourtant il est alors devenu évident que l'augmentation des effectifs des services périphériques ne permettrait pas de soutenir la compétition au niveau du prix de revient avec les Japonais. Le ratio *Main d'oeuvre indirecte/Main d'oeuvre directe*
est devenu le critère de mesure des progrès réalisés.

Une partie du travail des techniciens a été transféré aux ouvriers de fabrication. Ceux-ci pilotent aujourd'hui les installations : ils surveillent la bonne marche du procédé et assurent une part de l'entretien, de la maintenance et du contrôle qualité.

Pour permettre aux ouvriers de fabrication de prendre en charge leurs nouvelles responsabilités, une politique de formation continue a été mise en oeuvre, combinant enseignement à dominante technique et information sur la vie de l'entreprise. Cette formation a pour but essentiel de motiver les ouvriers et d'augmenter leur autonomie, mais reste insuffisante pour certains postes qui nécessitent une bonne base théorique et de grandes capacités d'apprentissage. L'usine a donc embauché de jeunes diplômés parallèlement aux réductions d'effectifs.
Ces jeunes qui ont un niveau de baccalauréat de technicien ont pris des

postes de pilotes d'installations.

L'élévation des qualifications du personnel de fabrication par la formation continue et par des embauches de haut niveau ont permis à l'entreprise de rejoindre ses concurrents japonais et de préparer la prochaine automatisation avec confiance.

Ces exemples ne concernent malheureusement pas des entreprises françaises : le premier est le fait d'une société américaine qui s'est installée en France récemment et le second s'est produit en Italie.
Cette entreprise italienne nous a d'ailleurs présenté les conclusions d'une étude qui nous amènent à penser que, pour beaucoup d'industriels italiens, la requalification du personnel de production est le moyen de tirer profit des nouvelles possibilités apportées par l'automatisation.

Cette étude, similaire au rapport du BIPE présenté plus haut (11), a été réalisée en Italie par l'équivalent de notre CNPF. Cette organisation a chargé dans chaque branche, une entreprise représentative de projeter les besoins de qualification d'ici 15 ans. L'industriel que nous avons rencontré était chargé de la partie de l'étude qui concernait l'électronique. Il nous a présenté le résumé suivant de toute l'étude :

Aujourd'hui, 70% des ouvriers italiens sont des "travailleurs manuels", travaillant directement sur les produits et 17% sont des "machines attendants", catégorie qui correspond aux pilotes d'installations évoqués plus haut. D'ici 15 ans, il faudrait que ces proportions passent respectivement à 10% de travailleurs manuels et 71% de pilotes d'installations avec un niveau baccalauréat de technicien. Ce basculement complet de la structure des qualifications requises par l'industrie italienne ne se fera pas sans effort. Mais le consensus qui entoure les conclusions de cette étude favorise l'industriel qui investit dans la requalification de son personnel ouvrier.

En France, la majorité des industriels que nous avons rencontrés n'ont pas procédé à une élévation de la qualification de leur personnel de production mais à une autre des solutions évoquées ci-dessus, pourtant moins efficace. Cette observation se retrouve dans de nombreuses enquêtes.

La troisième partie présente les mécanismes qui expliquent ce comportement des entreprises.

III. UNE OFFRE ET UNE DEMANDE QUI NE SE RENCONTRENT QU'A LA DEROBEE

UNE OFFRE ET UNE DEMANDE QUI NE SE RENCONTRENT QU'A LA DEROBEE

La deuxième partie a montré que les affres de la modernisation pouvaient concerner un grand nombre d'industriels et que les remèdes disponibles n'étaient pas tous efficaces. Pourtant, comme vont le montrer les lignes qui suivent, peu d'entreprises pourront avoir recours à une requalification du personnel de production, seul remède vraiment efficace. L'analyse des mécanismes d'offre et de demande de qualification nous conduit à penser que ce déséquilibre entre la taille de la population à risque et la disponibilité du remède ne peut se résorber spontanément.

III.1 L'ENTREPRISE : UNE DEMANDE MAL FORMULEE

L'élévation des qualifications peut se faire par formation continue ou par embauche de personnes qualifiées. Nous examinons successivement ces deux possibilités. Puis nous présentons les obstacles qui empêchent l'industriel de prendre conscience du manque de qualification au sein de son entreprise.

a) Ni former, ni embaucher.

En France, nous l'avons vu au chapitre II.2, les ouvriers sont peu qualifiés. Les grandes entreprises ont embauché en masse dans les années 60 des ouvriers d'origine rurale, sans expérience industrielle. La décomposition taylorienne du travail a permis de former très vite les personnels à la répétition d'une tâche d'une minute. Il est souvent difficile de qualifier ou de reconvertir ces ouvriers spécialisés, aujourd'hui âgés. L'expérience italienne décrite dans l'annexe 2 montre qu'une telle formation doit s'étaler sur plusieurs années. Souvent l'entreprise n'a pas le temps de commencer un tel effort prolongé alors que la compétition presse.
De plus, pour une PME, un seul ouvrier en formation sur un effectif total de 20 représente un effort considérable.

Les entreprises qui réduisent leurs effectifs ne peuvent embaucher à l'extérieur les ouvriers qualifiés qui leur manquent pour deux raisons :
- jusqu'aux lois de juillet 1986, une entreprise qui avait procédé à des licenciements économiques ne pouvait embaucher sans soumettre ces embauches au contrôle de l'inspection du travail. Pour beaucoup d'industriels, cette disposition équivalait à une interdiction.

- Lors des restructurations, les chefs d'entreprise ont tenu aux représentants du personnel le discours du rationalisme économique : face à une concurrence de plus en plus âpre, il faut augmenter la productivité en automatisant et en diminuant les effectifs. Le recrutement de nouveaux ouvriers, même plus qualifiés, ne semble pas correspondre à ce discours et risquerait d'affaiblir la position de la direction.

Dans une usine de 300 personnes que nous avons visitée, la présence pendant quelques mois d'une vingtaine de jeunes sortant de lycées techniques a été unanimement appréciée par les différents responsables de la production. Pourtant à cause des réductions d'effectifs, il n'a pas été possible de les garder à l'issue de leurs contrats à durée déterminée. Un dirigeant d'entreprise insistait sur l'anomalie que présente la structure des âges de son personnel : "Entre les préretraites et les difficultés d'embauche, notre pyramide des âges ressemble à un château d'eau, très étroit en bas, évasé en haut". Dans de nombreuses entreprises en restructuration, la préretraite a été utilisée pour diminuer les effectifs. Cette méthode devenue acceptable socialement a l'inconvénient de se fonder sur un indicateur objectif, la date de naissance, qui n'a aucun rapport avec la qualification. Dans certaines entreprises, des ouvriers partis en préretraite ont du être rappelés d'urgence pour transmettre leur savoir-faire indispensable à la bonne marche des installations.

Si le besoin de qualification devient impérieux (les nouvelles machines ne tournent pas), l'entreprise qui vient de réduire ses effectifs préférera la deuxième solution évoquée au chapitre II.3, à savoir embaucher dans les services périphériques (entretien, méthodes, contrôle qualité) car ces embauches seront plus faciles à présenter à l'inspection du travail et aux représentants du personnel.
Nous avons vu ci-dessus que cette attitude ne pouvait constituer une réponse à long terme.

Lorsqu'il embauche des ouvriers, le chef d'entreprise, surtout dans une PME préfère embaucher un CAP avec quelques années d'expérience qu'un bachelier "qui ne sait rien faire et qui a des attentes de salaire et de carrière" :
- Dans de nombreuses conventions collectives, un niveau de diplôme élevé est la garantie d'un emploi à salaire supérieur. Les bacheliers de l'enseignement technique sont conscients de cette garantie ce qui explique leurs attentes.

- La carrière future dans l'entreprise risque de créer des difficultés avec le reste du personnel. Si la compétence technique permet d'accéder à des postes de maîtrise, son âge constituera un handicap pour le jeune diplômé promu. Ses rapports avec le reste de la hiérarchie, qui a plus d'expériences des relations collectives mais moins de compétences techniques, ne seront pas fluides.

Ces éléments expliquent pourquoi le chef d'entreprise préfère embaucher une personne qui a moins de bases théoriques pour un poste de production ou renforcer les services périphériques.

b) Une carence indétectable.

Le chef d'entreprise a du mal à mesurer les qualifications disponibles dans son entreprise et celles dont il aurait besoin. Quelques entreprises ont mis en place des systèmes de gestion des compétences de leur personnel : IBM suit la liste des compétences potentielles même si elles ne sont pas liées à l'emploi occupé, MERLIN-GERIN a mis en place un programme volontaire de requalification de plusieurs centaines de personnes (20).
Dans la plupart des entreprises pourtant, la mesure des qualifications porte sur l'effectif trié par niveau de classification et par niveau de diplôme. Ces chiffres sont brouillés par deux facteurs :
- Une politique de promotion qui confond classification et qualification. Pour promouvoir une personne, il est plus facile de lui "saupoudrer" cinquante heures de formation et de constater que son indice doit monter conformément à la convention collective que d'avouer qu'il s'agit là d'une mesure individuelle.
- Une modification du contenu des diplômes. Le compagnon qui avait un CAP, il y a vingt ans ne peut être comparé directement au jeune sorti du LEP trois ans après sa cinquième.

Sans indicateurs clairs du disponible et dans l'incertitude de l'avenir, la gestion des compétences n'est pas une tâche aisée. Dans le cercle des responsables de la formation du personnel des entreprises, l'analyse est simple : même si le problème est urgent, aucun élément chiffré ne peut être donné pour convaincre le dirigeant ; certaines entreprises, disent ces responsables, ont la foi et investissent dans de nombreux programmes de formation, d'autres non.

De plus, la détection d'une pénurie de qualification est plus facile vers le milieu de la hiérarchie qu'au sommet mais le fonctionnement de la plupart des entreprises décourage ceux qui peuvent le mieux en prendre conscience d'en faire part à leurs supérieurs hiérarchiques.
Prenons deux exemples de ce phénomène :
- Dans une entreprise de mécanique, le chef d'atelier sait que tel opérateur ne maîtrise pas complétement la programmation de sa machine à commande numérique. Il préfère pourtant se débrouiller car s'il envoie une personne en formation, il ne pourra pas atteindre ses quotas de production sur lesquels sont calculés ses primes.
- Dans une usine, filiale d'un grand groupe, le directeur préférera embaucher une personne qui a la qualification juste nécessaire à la conduite de son poste. En effet, s'il embauchait à un niveau plus élevé, personne ne lui ferait crédit de la réserve de compétences constituée pour l'avenir, alors qu'on lui reprocherait immédiatement l'augmentation correspondante des coûts de revient.

L'obligation légale ou conventionnelle de dépenser un certain montant pour la formation continue a d'ailleurs déresponsabilisé les différents acteurs : Lorsque le responsable de la formation d'un groupe demande à un

directeur d'unité s'il a des besoins de formation, celui-ci compare le montant des dépenses déjà engagées avec le montant à dépenser dans l'année et s'il est dans la norme, il répondra que non, il n'a pas de besoins. La formation n'est jamais un enjeu des relations entre patronat et syndicats et correspond plus au concept d'épanouissement personnel qu'à celui de compétitivité des entreprises. Dans d'autres pays, la situation est toute différente (voir par exemple, la convention de progrès signée entre les différents partenaires sociaux suédois (14) ou la quatrième partie).

Toutes ces difficultés d'examen des chiffres au niveau de l'entreprise sont amplifiées au niveau des agrégats. Comparons par exemple, la structure des effectifs de la métallurgie entre 1976 et 1984 (communication UIMM ; réf. 21). Ce tableau montre les effectifs par niveau de classification des ouvriers. Les niveaux I,II, III,IV correspondent à des niveaux de classification (et en principe de qualification) de plus en plus élevés.

STRUCTURE DES CLASSIFICATIONS DANS LA CATEGORIE OUVRIERS DANS LA METALLURGIE EN 1976 ET 1984

Niveaux	1976	1984
I	893 000	496 400
II	737 400	612 700
III	185 600	212 400
IV		15 700
TOTAL	1 816 000	1 333 200

On note l'évolution de la répartition des effectifs vers les classifications les plus élevées entre 1976 et 1984. Cette évolution traduit-elle un effort important de qualification, une promotion par ancienneté, un départ en préretraite des ouvriers moins qualifiés ou un autre phénomène ?

Le montant et la nature des dépenses de formation de l'industrie française sont mal connus. Beaucoup d'entreprises arrêtent de comptabiliser leurs dépenses de formation dès qu'elles atteignent la moyenne nationale des entreprises de taille comparable pour être dans la norme et ne pas éveiller la suspicion des administrations qui contrôlent la réalité des dépenses engagés.

Tous les phénomènes décrits dans ce chapitre ont deux conséquences communes :
- Le chef d'entreprise, rappelons-le, préfère embaucher dans les services périphériques qu'à un poste de production. Il ne lui est pas possible en général de disposer rapidement d'un personnel de production très qualifié. Le quatrième remède aux affres de la modernisation, le recours aux pilotes d'installations, n'est donc que rarement disponible.

- Les entreprises n'ont pas les moyens de détecter une pénurie de qualification sur les postes de production. Les besoins de formation initiale ou continue ne sont connus qu'avec une grande incertitude. Il est difficile aux organisations patronales de formuler une demande précise à partir des incertitudes de leurs adhérents. Alors qu'en République Fédérale Allemande une tâche essentielle des organisations patronales est l'organisation avec d'autres partenaires d'un système de formation professionnelle, en France les succès en matière de prévisions des besoins de formation n'interviennent pas dans le jugement que les adhérents ou l'opinion publique portent sur les organisations patronales.

C'est pourtant à ces organisations que revient naturellement la responsabilité de transmettre à l'Education Nationale les indications des entreprises sur leur demande de formation.

III.2 L'ECOLE : UNE OFFRE MAL ORIENTEE

Lors de la préparation de ce travail, nous nous attendions à de fortes critiques de l'Education Nationale par les industriels. Nous avons constaté avec surprise, lors de nos visites, que le sujet a rarement été évoqué.

Pourtant notre analyse nous a montré que les contraintes qui pèsent sur le système de formation professionnelle, autant que la mauvaise formulation de la demande évoquée au chapitre précédent, empêchent ce système de fournir les pilotes d'installations dont l'industrie française aura besoin en grand nombre demain.

Après un rappel de la place de l'enseignement technique dans la formation initiale en France, nous décrivons ci-dessous les quatre types de contraintes qui pèsent sur cet enseignement :
- une image négative de l'atelier dans l'opinion publique ;
- une tendance à la théorisation de l'enseignement technique ;
- l'accélération de l'automatisation ;
- la montée du chômage.

Si les deux premiers points sont ancrés depuis longtemps dans notre tradition, l'automatisation et le chômage, phénomènes plus récents, mettent en évidence les lenteurs d'adaptations du système de formation initiale.

a) L'enseignement technique en France

La figure suivante (Figure 4) montre la structure actuelle de l'enseignement technologique et professionnel.

Les CAP et BEP se préparent dans des lycées d'enseignement professionnel (LEP). Le baccalauréat de technicien (BTn) se prépare dans des lycées d'enseignement général, dans des sections spéciales (F, G, H). Le brevet de technicien supérieur (BTS) se prépare dans des lycées techniques. Le diplôme universitaire de technologie se prépare dans des instituts universitaires de technologie.

L'Education Nationale distingue 7 niveaux de scolarisation à partir de la dernière classe suivie par un individu, classes par numéros décroissants :
- niveau VI, effectifs sortant du premier cycle du second degré avant la 3ème et des formations professionnelles en un an (CEP) ;
- niveau Vbis, effectifs sortant de 3ème et des classes de CAP ou BEP avant l'année terminale ;
- niveau V, effectifs sortant de CAP, de BEP ou du second cycle long avant

la terminale ;
- niveau IV, effectifs sortant de terminale ou de scolarisation post-baccalauréat avant le niveau III ;
- niveau III, effectifs sortant avec un diplôme bac+2 (DUT, BTS) ;
- niveau I et II, effectifs sortant avec un diplôme de 2ème ou 3ème cycle.

Le tableau suivant présente les flux annuels de sortie des différents niveaux de l'Education Nationale.

SORTIES DU SYSTEME EDUCATIF 1982
(SOURCE : EDUCATION NATIONALE)

Niveau	Flux de sortie
VI	38 600
Vbis	58 800
V	378 700
IV	150 600
III	82 200
I & II	87 400
TOTAL	794 300

En additionnant les trois premières lignes, on voit donc que chaque année, la majorité d'une classe d'âge, plus de 450 000 jeunes, sort du système scolaire avec un niveau inférieur ou égal au niveau V. La qualification requise pour un pilote d'installation se situe plutôt au niveau IV comme le montre une étude du CEREQ sur les diplômés de niveau IV dans l'industrie (17).

Les contraintes qui pèsent sur le système d'offre de qualification lui permettront-elles de repondre au besoin d'ouvriers hautement qualifiés décrit ci-dessus ?

b) Une image negative de l'enseignement technique

Cette description des flux de sorties des différents niveaux de l'Education Nationale ne permet pas à elle seule de connaître les motivations des eleves et des familles dans le choix des orientations.

L'analyse des décisions des conseils d'orientation, faite en particulier dans le rapport Bloch (18), les etudes du CEREQ et nos rencontres avec des enseignants et des élèves, montrent un certain nombre de constantes :

- L'enseignement technique recrute par l'échec scolaire. La grande majorite

des éleves orientés vers l'enseignement technique le sont parce qu'ils n'ont pas pu intégrer une formation générale.

- Les diplômes ont des cotes très variables suivant l'observateur. Le BTS est un diplôme très coté par les employeurs et qui est donc très valorisé par les professeurs et les élèves. Le CAP est bien reçu par les familles car il était dans le passé le garant d'un emploi. Dans de nombreuses spécialités, il est préféré par les employeurs au BEP car il est plus directement opérationnel. En revanche, les responsables de l'orientation conseillent souvent un BEP plutôt qu'un CAP, car le BEP permet de s'adapter à différents emplois.

- Pour le choix d'une spécialité, les élèves se fondent en grande partie sur l'image de cette spécialité dans les media. Ainsi la chaudronnerie est une spécialité recherchée par les employeurs et délaissée par les élèves. Certains élèves abandonnent leur CAP de mécanique "pour ne pas se retrouver à la chaîne dans une usine automobile" dès qu'ils trouvent un emploi même dans un *fast-food* alors que des PME seraient prêtes à les recruter à la sortie de l'école pour leur proposer des emplois intéressants.

- L'atelier apparaît comme un repoussoir pour les jeunes diplômés de l'enseignement technique à partir du niveau IV. A un travail considéré comme répétitif, ils préfèrent un emploi de technicien. A la performance abstraite du pilote d'installations : empêcher l'arrêt de la machine, ils préfèrent la tâche plus gratifiante du service maintenance : faire redémarrer la machine en panne.
Pourtant les conditions évoluent : l'automatisation des appareils de test, en particulier dans l'électronique, a rendu répétitifs certains travaux de techniciens alors que l'apparition de lignes automatiques nécessite plus de vigilance. Le travail en atelier flexible est beaucoup plus varié.

Dans des usines qui démarrent, de jeunes BTS sont parfois embauchés comme pilotes d'installations très modernes. Dès que le processus est stabilisé et que les pannes deviennent moins nombreuses, ces pilotes d'installations cherchent à changer d'emploi. Nous avons rencontré cette situation dans l'automobile et dans l'électronique. Une des motivations des jeunes diplômés est d'acquérir une première expérience professionnelle qui leur permettra de prétendre à des emplois mieux rémunérés quand les pannes complexes qui faisaient l'intérêt de leur travail auront disparu.

c) Une théorisation de l'enseignement technique.

Nous avons montré ci-dessus la nécessité d'une maîtrise théorique des procédés de fabrication et de contrôle par les ouvriers lors de l'extension des automatismes.

Cependant, aux niveaux V et IV, les horaires ne permettent pas de développer l'aspect théorique sans diminuer la formation pratique. Seules les écoles privées qui font suivre aux élèves des semaines de 45 heures de cours (contre 40 heures en général dans les lycées publics) arrivent à conserver le niveau de formation pratique. Le contenu de l'enseignement du CAP s'est donc transformé, une mauvaise note en travaux pratiques n'a plus de caractère éliminatoire. Les employeurs regrettent la diminution des aptitudes professionnelles directement utilisables.

Le BTS (niveau III) est très coté. Aussi les professeurs de BTn (niveau IV) s'efforcent de permettre aux meilleurs élèves de suivre la formation en lycée technique ou en IUT et renforcent donc le contenu théorique de leur enseignement. En conséquence, les jeunes qui arrêtent au niveau IV intéressent moins les employeurs qui ne les embauchent pas. Du coup, les enseignants sont confortés dans leur analyse et le comportement se perpétue. Les Bacs professionnels (voir rapport Bloch (18)), institués pour permettre à des jeunes d'être directement opérationnels à un niveau IV, seront soumis aux mêmes pressions :
- soit ils offriront des passerelles vers des formations complémentaires et risqueront d'être poussés vers la théorie ;
- soit aucune passerelle n'existera mais les meilleurs éléments s'en détourneront alors.

d) Une accélération des transformations.

Depuis les années 70, certaines écoles privées que nous avons visitées, changent chaque année une grande proportion du programme de cours (jusqu'à 50% si on prend en compte leurs enseignements professionnels pour adultes). Les variations de débouchés et des conditions économiques expliquent cette rotation rapide. Les exigences du service public et l'obligation de l'expérimentation avant de créer de nouveaux diplômes nationaux empêchent l'Education nationale de faire de même.

A la suite du rapport Bloch (18), les temps de réponse ont été raccourcis, mais il faut toujours cinq ans dans le meilleur des cas entre l'apparition d'une nouvelle demande et la disponibilité d'élèves ayant suivi cette nouvelle formation.

Quand les conditions économiques varient rapidement, la planification des spécialités devient difficile. Ainsi à Bordeaux, à la demande des industriels, une formation d'ouvriers de haute qualification pour l'industrie agro-alimentaire avait été mise en place par le Ministère du travail. 18 mois après, à la sortie de la promotion, les industriels n'avaient plus de possibilités d'embauche. Il s'agissait pourtant d'une formation d'adultes beaucoup plus rapide à mettre en place.

Au niveau des équipements, l'impossibilité de vendre d'occasion des matériels démodés, conduit l'Education nationale à renouveler son parc d'équipement très lentement. S'il ne faut pas grossir les défauts de ce retard (comme le disait un responsable de l'Education nationale, "s'il fallait attendre d'avoir une Jaguar pour apprendre à conduire, personne n'aurait son permis"), il est certain que la pratique de l'usinage en trois dimensions ne peut pas se déduire immédiatement de l'expérience du fraisage traditionnel.

Les constantes de temps différentes entre l'Education nationale et les entreprises ne favorisent pas le dialogue. La possibilité de faire un CAP de conducteur de machine automatisée, qui serait applicable dans toute l'industrie quel que soit le matériau transformé, a été étudiée par le CEREQ (28) mais l'usinage du verre, du carton et du métal diffèrent tellement que ce CAP n'est pas concevable. Si on veut former des jeunes au niveau CAP à manier des équipements automatisés, il faut donc réformer le contenu d'un grand nombre de diplômes, au moins un nouveau CAP par spécialité, ce qui demandera un effort de longue haleine.

Face à une concurrence qui n'attend pas, il n'est pas sûr que l'industrie française ait le temps d'attendre le fruit de cet effort.

e) La pression du chômage

Aujourd'hui l'importance du chômage modifie le comportement des cadres de l'Education nationale. Les chiffres suivants montrent l'ampleur du chômage en fonction du niveau scolaire

SITUATION DES JEUNES SORTIS DU SYSTEME SCOLAIRE EN 1982
(SOURCE : INSEE)

NIVEAUX	VI	V	IV	III
SITUATION Mars 1983				
EMPLOI	41%	50%	52%	64%
CHOMAGE	33%	28%	19%	9%
INACTIVITE	26%	22%	29%	27%

Devant la variation de taux d'emploi entre le niveau VI et le niveau V, la pression politique conduit les services publics, et en particulier l'Education nationale (9% du marché de la formation continue) et l'Agence pour la formation professionnelle des adultes (AFPA), à concentrer leurs effectifs de professeurs et leurs efforts sur la formation de jeunes sans qualification pour les amener au niveau V. Comme nous l'avons montré ci-dessus, cette qualification ne suffira pas pour permettre de piloter des installations très automatisées. Dans les formations de niveau plus adapté au besoin, les files d'attentes s'allongent.

Dans certaines écoles privées, les professeurs sont responsables du placement de leurs élèves. Par contre dans les lycées, les professeurs s'arrêtent à la réussite au diplôme. Il leur est donc plus difficile de percevoir l'inadéquation de l'offre de qualification.

Comme le montrent les projections du BIPE (11), l'emploi industriel ne va pas croître d'ici 15 ans. Une même transformation du système d'offre de qualification ne permet donc pas de répondre à la fois à la pression du chômage et au besoin de compétitivité de l'industrie française. Plutôt que de choisir entre ces deux objectifs, la solution retenue actuellement, à savoir de concentrer massivement la formation dispensée dans les organismes publics sur les diplômes de niveau V dans les spécialités industrielles, ne va améliorer ni la situation de l'emploi, ni la compétitivité de l'industrie.

III.Conclusion : Un manque d'ouvriers hautement qualifiés

La demande et l'offre de qualification ne se rencontrent donc que rarement. L'analyse des mécanismes permet de prévoir l'évolution de la qualification du personnel de production dans notre pays :

L'évolution qui semble se dessiner est donc celle d'une population ouvrière qui va monter d'un cran (VI-V) mais qui sera relativement peu qualifiée et d'une population technicienne de bon niveau travaillant dans les services "indirects". L'écart ouvrier-technicien va encore se creuser et limiter les possibilités d'évolution des personnes. La multiplication du personnel "indirect" pèsera sur les coûts et ne constituera pas une réponse aux besoins des entreprises.

En confrontant cette évolution à l'ampleur du besoin de pilotes d'installations évoquée dans la deuxième partie, il devient évident que l'industrie française de demain va manquer d'ouvriers hautement qualifiés. La comparaison avec l'étranger permet-elle de trouver une solution à ce manque structurel ? La quatrième partie présente d'autres systèmes de qualification professionnelle à l'étranger et des expériences de réformes tentées à différentes étapes de la carrière des ouvriers hautement qualifiés.

IV. LES NOUVELLES CARRIERES OUVRIERES

LES NOUVELLES CARRIERES OUVRIERES

IV.1 DES SYSTEMES QUI MARCHENT MIEUX QU'EN FRANCE

Ce chapitre présente trois exemples de systèmes de qualification à l'étranger : RFA, USA & Japon. Nous connaissons ces systèmes à la fois par des visites et par des sources bibliographiques, notamment les travaux de l'OCDE comparant les structures de qualification dans l'industrie automobile à travers le monde (16), et les travaux du Laboratoire d'économie et de sociologie du travail (LEST) comparant les sytèmes de formation et d'organisation industrielle en France et en Allemagne (23). Nos visites dans des entreprises aux Etats-Unis et au Japon ont été faites dans le cadre d'une étude que nous avons réalisée sur l'industrie des biotechnologies dans ces pays.
Dans tous ces pays, l'automatisation a entraîné, comme en France, un besoin de qualification du personnel de production. Les lignes qui suivent présentent les différentes réactions à ce besoin.

a) La RFA : un système original de formation professionnelle

En RFA, la structure des qualifications ouvrières se construit sur la base de l'apprentissage ouvrier. Cet apprentissage est ouvert sur un grand nombre d'emplois et concerne la majorité d'une classe d'âge. De plus, il concerne aussi les bacheliers qui ne rentrent pas dans l'enseignement supérieur. Ce système d'apprentissage fait l'objet d'un consensus : il est organisé par les entreprises (40% des diplômés ont été formés dans de grandes entreprises) mais controlé par les Länder et les chambres de commerces et de métiers. L'éventail d'emplois proposés est relativement large (plus de 500 spécialités) mais en fait l'effectif est concentré sur quelques dizaines de spécialités (plus de 70% des élèves travaillent dans 36 des 500 spécialités). Cette concentration est d'ailleurs le seul reproche formulé à l'encontre de ce système d'apprentissage que nous ayons entendu en Allemagne. Elle a conduit à former des vagues successives de mécaniciens, conducteurs de machines, électriciens puis électroniciens pour des raisons de mode plus que pour faire face à des besoins réels. La démographie de la RFA fait que les arrivées sur le marché du travail sont inférieures aux départs à la retraite dans certaines régions ce qui lisse ces excès dans la spécialité à la mode.

Ce système permet à l'industrie allemande de disposer d'une main d'oeuvre qualifiée : En France, 69% des ouvriers n'ont pas de diplômes ; en RFA, 67% des ouvriers ont une formation professionnelle de base.
Si on examine les structures de qualifications, le contraste se renforce :
- En France, 50% des ouvriers qualifiés n'ont pas de diplômes professionnels. Les ouvriers non qualifiés sont souvent les personnels jeunes ou de faible ancienneté.
- En RFA, 10% des ouvriers qualifiés n'ont pas de diplômes professionnels. L'âge importe moins pour déterminer les qualifications.

Les comparaisons secteur par secteur montrent que ces différences entre la RFA et la France s'accroissent dans les secteurs les plus modernisés et les plus soumis à la concurrence internationale (23).

Cette meilleure qualification entraînent les effets favorables sur l'organisation du travail que nous avons signalés ci-dessus (II.3) :
- Polyvalence. Dans une usine de tissage de fibres de verre que nous avons visitée, la rotation des personnels tous les étés permet de former les jeunes et de faire prendre conscience aux ouvriers de difficultés en amont et en aval de leur poste. L'absence d'un ouvrier est moins gênante qu'en France car la polyvalence donne une flexibilité supplémentaire.
- Autonomie. L'encadrement est moins nombreux en Allemagne (Les ratio peuvent aller du simple au double lorsqu'on traverse la frontière ; voir 23). Les ouvriers sont plus autonomes. Cette autonomie modifie la fonction de la maîtrise dont la compétence technique devient l'élément principal.

Ainsi un système de formation professionnelle qui fournit à l'économie un personnel de fabrication très qualifié permet de modifier l'organisation de travail pour diminuer les coûts et augmenter la compétitivité. Pourtant cette qualification peut ne pas être suffisante comme le montre l'exemple suivant.

b) Japon/Etats-Unis : des opérateurs qualifiés avec ou sans autonomie.

Dans une autre étude réalisée pour le compte du Ministère de l'Industrie, nous avons étudié l'industrie de la fermentation aux Etats-Unis et au Japon. Nous avons visité plusieurs dizaines d'industriels de la pharmacie et des biotechnologies qui conduisent des fermentations dans des volumes qui vont de 20 litres à plusieurs centaines de m^3.

La comparaison a révélé les points suivants :

- Les coûts de fabrication sont de loin inférieurs au Japon à ce qu'ils sont aux USA. Traditionnellement, l'industrie pharmaceutique est peu concernée par la fabrication mais la pression sur les budgets de sécurité sociale et la difficulté à protéger par des brevets les produits issus des biotechnologies redonnent de l'importance au facteur de coût et à l'avantage compétitif que procure une meilleure maîtrise de la fabrication.

- Le niveau de scolarité des ouvriers était semblable. Bacheliers au Japon et aux USA, ils touchaient des salaires au bout de trois ans d'ancienneté qui étaient proches de celui d'un ingénieur débutant. A ce propos, il est intéressant de noter que l'enseignement technique est très dévalorisé dans ces deux pays, contrairement aux idées reçues, comme le montre par exemple la description d'institutions de l'enseignement technique au Japon (16). Les employeurs préfèrent embaucher des diplômés de l'enseignement général. En revanche les deux pays diffèrent sur la formation dispensée

dans l'entreprise : alors qu'aux Etats-Unis le jeune embauché est censé être opérationnel tout de suite, la jeune recrue japonaise commence sa carrière par une longue période de formation.
Cette formation profite aux autres membres de l'entreprise : un docteur en chimie commence sa carrière dans l'entreprise par six mois de travail comme pilote de fermenteurs. Les échanges qu'il a tous les jours avec les autres ouvriers jouent un rôle important de formation continue.

- Les manuels de procédures étaient beaucoup plus longs aux USA qu'au Japon. Sur toutes les compagnies américaines visitées, une seule donne une autonomie quelconque aux pilotes des fermenteurs. Les autres lui font suivre à la lettre les instructions. Les arguments avancés par la majorité des entreprises américaines (meilleure fiabilité, reproducibilité) n'ont pas eu l'air d'effrayer leurs homologues japonais. Pour atteindre ces objectifs, l'industriel japonais table sur la formation des opérateurs et la tenue d'une réunion quotidienne entre les ingénieurs et les opérateurs discutant toutes les modifications de contrôles de la journée.

Ainsi des systèmes de qualifications professionnels plus exigeants existent chez plusieurs de nos concurrents. Nos analyses réalisées à partir de secteurs industriels particuliers ont été confortées par les résultats de plusieurs équipes de recherche, en particulier les comparaisons internationales de l'OCDE (16).

Résumons les différentes pistes que suggère l'examen de ces systèmes de qualification :

- ils permettent de piloter par l'offre de qualification le niveau de compétitivité des entreprises en amenant sur le marché du travail une main d'oeuvre très qualifiée ;
- ils exigent une coordination locale entre les entreprises et les autorités administratives ;
- ils ne peuvent suffire à eux seuls et sont appuyés par exemple au Japon, sur un système d'emplois très autonomes et à fortes composantes techniques pour les pilotes d'installations.

Ainsi les normes culturelles et institutionnelles qui diffèrent dans chaque pays font que certains de nos concurrents sont mieux armés pour répondre au besoin de qualification du personnel de production. Suffit-il de copier les systèmes qui marchent le mieux pour garantir la disponibilité des pilotes d'installations que l'industrie française requièrera ?

Non, car l'organisation de structures de formation n'apporte aucune garantie sur le nombre et la qualité des personnes qui se présenteront aux portes de ces structures. Toute réforme d'envergure du système d'offre et de demande de qualification qui ne prendrait pas en compte les intérêts des individus serait vouée à l'échec. Nous examinons dans le chapitre suivant différentes initiatives en France et à l'étranger qui prennent en compte ces intérêts individuels tout au long des carrières ouvrières.

IV.2 LES NOUVELLES CARRIERES OUVRIERES

Un individu ne restera dans une filière de formation et d'emploi que si la carrière proposée l'intéresse suffisamment pour qu'il ne préfère pas une reconversion.

Nous présentons ci-dessous quelques expériences intéressantes, menées en France et à l'étranger, aux différentes étapes des carrières des futurs ouvriers hautement qualifiés, les pilotes d'installations : choix de filière, formation, description du travail, possibilité d'évolution.
Pour souligner l'originalité de ces expériences, nous débuterons par un rappel de la carrière classique d'un ouvrier hautement qualifié (OHQ).

a) La carrière traditionnelle d'un OHQ

Nous avons visité une entreprise qui produit en série des minivoitures à conduire sans permis. Le recrutement d'OHQ paraissait indispensable au chef d'entreprise pour maintenir sa compétitivité. L'analyse de deux postes illustre le cheminement classique d'un OHQ :

- le pignonniste, chargé de fabriquer les engrenages de boîtes de vitesse, doit posséder les connaissances théoriques nécessaires au calcul des rapports mais aussi le tour de main pour usiner à la précision voulue en utilisant les machines que le volume de production permet d'acheter. D'après le chef d'entreprise, il n'y a plus en France de personnes formées à ces techniques. Il a donc embauché un jeune CAP de mécanique et l'a formé pendant 3 ans ce qui a ralenti le développement de son entreprise.

- le modéliste qui dessine les moules qui permettront de thermoformer le plastique des carrosseries. A partir d'un plan, le modéliste assemble des pièces de bois qu'il dessine avec précision. Dans ces maquettes en bois, il coulera le plomb des moules. Il doit maitriser le travail du bois, le dessin et la construction en trois dimensions. De plus, il doit tenir compte des déformations dans le cycle thermique du métal et du plastique. Son travail se fait dans une complète autonomie. Les deux compagnons qui assurent cette fonction chez l'industriel que nous avons rencontré, font ce métier depuis plus de vingt ans. Arrivés à un niveau de perfection de leur art, ils approchent de la limite d'âge et le chef d'entreprise a cherché à les seconder par un jeune qui pourrait, le jour venu, prendre la relève. Personne n'étant formé à ces techniques, il a embauché un jeune "débrouillard" qui, sur la base d'un CAP de travail du bois, va poursuivre sa formation sur le tas pour être opérationnel en autonome d'ici trois ans. De longues années lui seront encore nécessaires pour parvenir à la maitrise de sa technique.

Ces deux exemples illustrent les conceptions qui ont orienté les systèmes de formation, d'embauche et de carrières des ouvriers : maîtrise d'un métier particulier (dont témoigne le CAP), apprentissage sur le poste de travail des spécificités de l'emploi occupé et amélioration continue des performances par l'acquisition d'un savoir-faire. Les quantités de voitures fabriquées par cette entreprise sont très limitées par rapport aux chiffres habituels dans l'industrie automobile. La taille de son marché n'autorise pas l'automatisation ce qui explique qu'on puisse encore rencontrer dans cette entreprise des carrières traditionnelles d'ouvrier hautement qualifié.

Dans d'autres industries plus avancées dans la voie de la modernisation, une transition est en train de s'opérer dans les carrières ouvrières. C'est le cas par exemple de l'industrie du verre :
Traditionnellement dans l'industrie du verre, la qualification s'acquérait par l'expérience. Le jeune embauché, sans diplôme, commençait souvent par la partie considérée comme la moins noble, la partie froide en aval (conditionnement et emballage). Puis il progressait vers la partie chaude en amont (fusion et mise en forme). Aujourd'hui le jeune diplômé, s'il est embauché dans une telle usine, commence à travailler dans la partie froide où se sont introduits les premiers automatismes. Pour piloter le fonctionnement de la chaîne de palletisation et de conditionnement, il doit faire appel à plus de connaissances théoriques et moins de tours-de-main. L'évolution de sa carrière ne se fait pas nécessairement vers l'amont de la chaîne. Il lui est possible d'accèder directement à la maîtrise ou à des responsabilités dans un service périphérique.

Cette transition va se retrouver dans toutes les entreprises qui automatisent leur production : comme nous l'avons montré ci-dessus, la nature du travail ouvrier et les attentes des jeunes diplômés de l'enseignement technique se modifient. Analysons quelques expériences qui ont été menées à différents niveaux (choix des filières, organisation du travail, négociations collectives, carrières individuelles) pour tenir compte de ces modifications :

b) Le choix d'une filière : changer l'image du monde de la production.

Traditionnellement, les proviseurs des lycées étaient plus intéressés par les résultats aux baccalauréats généraux que par tout autre indicateur. Mais les choses sont en train de changer. Dans les régions touchées par la crise, les enseignants et les cadres de l'Education Nationale regardent avec attention les chiffres du chômage à la sortie des différentes filières.

Deux exemples illustrent les conséquences d'un tel souci de rapprocher l'enseignement et le premier emploi. Dans le premier, le proviseur d'un lycée d'une zone de production de meubles a monté une opération qui a impressionné des confrères. Organisant un jumelage entre son lycée, les entreprises de la branche et des banques, ce proviseur a organisé des

stages pour les professeurs, fait financer un achat de matériel de 2 MF par ses partenaires puis mis en place un enseignement de conception de meubles. En dehors des heures de cours, le matériel est à la disposition des industriels pour des productions particulières. Pour les industriels, un investissement modique leur permet de familiariser leur personnel avec du matériel très moderne tout en assurant un appoint de production si besoin est. Les élèves et les professeurs sont très intéressés par la formation sur un matériel de pointe adapté aux exigences du marché. Le contact entre les élèves et des jeunes qui ont déjà un emploi a un avantage que nous avons retrouvé dans les écoles privées où se rencontrent formation initiale et continue : les élèves du secondaire constatent l'intérêt que des professionnels expérimentés portent à l'enseignement qu'ils reçoivent. Ils voient l'effort d'adaptation qu'exige une nouvelle génération de machines.

Le deuxième exemple s'est passé à Dunkerque où une nouvelle option d'enseignement a été mise en place *T.S.A.* (technologie, systèmique, automatique). La publicité faite dans les media autour de la robotisation, la pression des familles pour un diplôme valorisé et l'implication personnelle du proviseur et des professeurs pour présenter l'option ont eu des conséquences notables : les classes correspondantes ont vu leurs effectifs grossis de 28% par rapport à l'année précédente. Les professeurs ont indiqué que ces jeunes étaient d'un bon niveau et la classe a pu progresser dans des conditions très favorables.
L'attrait des mots en "-ique" permet de changer le statut du monde de la production et donc d'attirer des jeunes de bon niveau mais ce n'est pas la seule méthode.

•

Au Royaume-Uni où le monde de la production souffre d'une image encore plus négative qu'en France, le *Manpower Service Council* (Conseil de l'emploi) a lancé une campagne de publicité dans les quotidiens britanniques en faveur d'une des nouvelles mesures de formation en alternance, le *Youth Training Scheme*. Ce système s'adresse à des jeunes de 16 ans qui seront formés en deux ans par un programme défini et financé en grande partie par les industriels sous le contrôle du Manpower Service Council. Analysons deux publicités de cette campagne (Figures 6 et 7) :

- la première montre un jeune britannique appuyé sur un mur, des étiquettes sur ses vêtements, ses chaussures, son baladeur et son casque montrent que tous cees objets sont fabriqués à l'extérieur du Royaume-Uni. Le slogan lance aux industriels :**"Train the bit that's British and you'll change the whole picture" (Former la partie britannique et vous changerez tout le tableau)**. Le message est clair. Il explique aux industriels que la formation des jeunes est un enjeu important pour leur compétitivité et la balance du commerce extérieur. Le texte de l'annonce renforce ce message en indiquant même que certains programmes de formation trop peu ambitieux ont été refusés.

X

- La deuxième publicité montre une jeune fille dans une rue d'une petite ville grise. Mais le slogan frappe le lecteur : **"Watch out Japan, here comes Tracy Logan" (Prends garde à toi, Japon Voici venir Tracy Logan)**. Là aussi, le texte insiste sur la concurrence internationale et la productivité. Mais le message semble surtout tourné vers les jeunes. Il leur montre que la formation à un métier peut leur permetre de jouer un rôle dans la compétititon que se livrent les industriels pour la maîtrise des marchés mondiaux. La production apparaît comme le lieu de rencontre de nombreuses techniques modernes mais aussi comme une activité centrale dans la vie économique.

Ainsi pour pouvoir attirer des jeunes de bon niveau vers des filières de formation des ouvriers de haute qualificiation de demain, il faut insister plus sur les compétences techniques et les aptitudes nécessaires que sur l'activité de production. Le mot "ouvrier" paraît peu adapté à la description des nouveaux emplois que nous avons décrits ci-dessus. De plus, il a des connotations en français qu'il n'a pas dans d'autres langues, connotations qui se manifestent dès qu'on essaye de le traduire. Ces connotations dégagent une image négative auprès des jeunes. D'autres expressions devraient être préférées comme "techniciens d'ateliers" présent dans la classification de l'UIMM ou "pilotes d'installations" comme nous l'avons proposé au chapitre II.3.

Ce type d'action publicitaire donne des résultats rapides comme l'illustre l'exemple de Dunkerque cité ci-dessus : la crainte du chômage est.telle que chaque nouvelle piste est explorée immédiatement. Cependant pour obtenir un effet d'attraction durable, cela ne peut suffir : le bouche-à-oreille fonctionnant particulièrement bien dans les jeunes générations, il est inutile de présenter une image des postes de pilotes d'installations qui ne corresponde pas à la réalité du travail proposé.

c) Contenu du travail : plus d'autonomie

Les exemples que nous avons cités dans les chapitres précédents montrent que la requalification des postes de production au plus près des machines conduit à un enrichissement des tâches : complexité, polyvalence, autonomie.

La maîtrise du discours rationnel n'est plus l'apanage de l'ingénieur : pour comprendre les défaillances des automatismes, une démarche logique est nécessaire. Faute de connaissances théoriques, il est difficile de se prémunir contre les incidents de fonctionnement si ce n'est par des recettes empiriques, qualifiées dans une des usines visitées " d'accrochage de gousses d'ail pour éloigner les vampires". Notre analyse du démarrage d'installations (cf II.1) montre le rapport entre fiabilité et qualification.

[redacted]

La polyvalence rend acceptable des tâches moins qualifiées si elles ne sont pas l'essentiel de l'emploi, comme le montre l'exemple de l'usine de fabrication de films plastiques (cf II.3) puisque toutes les tâches sont faites par les mêmes personnes depuis le nettoyage de l'atelier jusqu'à la mise en oeuvre de moyens de contrôle qualité très sophistiqués.

Cette usine qui ne contient que trois niveaux hiérarchiques éclairent les conséquences du recours à des pilotes d'installations : des équipes compétentes, productives, qui participent à l'amélioration des produits exigent beaucoup plus d'autonomie.

Ceci oriente l'organisation du travail mais a aussi des incidences sur les négociations collectives et les possibilités d'évolutions de carrière. C'est ce que nous allons maintenant examiner.

d) Négociations collectives : plus de qualifications, moins de classifications.

Les notions de qualification et de classification sont théoriquement distinctes. Pourtant peu de travaux de recherche portaient sur l'analyse de ces notions jusqu'à une thèse récente présentée à l'université de Lyon II (1). Cette thèse décrit les différents éléments de la classification des emplois (complexité, marge d'autonomie) et de la qualification des personnes qui occupent ces emplois (compétences à mettre en oeuvre, engagement personnel dans la fonction et dans l'entreprise). Cependant dans de nombreux pays industrialisés, ces deux facteurs ont été souvent confondus car ils entraient dans le cadre des négociations sur les rémunérations. Ces négociations qui se font en France au plus niveau dans l'entreprise (et souvent de la branche) ont eu pour conséquences un mélange de ces notions. Le principe "même emploi, même salaire" a conduit à l'identification entre qualification d'un individu, classification de son emploi et sa rémunération.

Comme nous l'avons vu au chapitre III.1, lorsque l'on veut augmenter un ouvrier méritant, on le saupoudre de quelques heures de formation pour qu'il puisse changer de classification. De même, l'entretien annuel d'évaluation, qui devrait permettre de définir la formation que souhaite chaque employé dans le cadre d'un plan d'ensemble, est utilisé pour discuter des augmentations de salaire. Ces distorsions empèchent toute vision du capital de qualification réellement disponible dans une entreprise. De plus, comme nous l'avons montré, ils sont inadaptés à l'arrivée des automatismes dans l'atelier qui nécessitent une formation importante.

Il est impossible de réformer directement le lien entre qualification, classification et rémunération. En effet, toute réforme du système de calcul des rémunérations butte sur les deux contraintes suivantes qui empèchent toute action immédiate :
- ne pas augmenter la masse salariale totale ;
- ne diminuer aucune rémunération individuelle.

L'évolution ne peut se faire que lentement à partir des augmentations annuelles de la masse salariale. Si les classifications sont trop nombreuses, cette évolution devient très compliquée. Aussi dans tous les pays industrialisés, on assiste à une pression des industriels tendant à réduire le nombre de niveaux de classification pour simplifier la gestion des compétences :

- dans l'industrie italienne de l'électronique, un système ne comprenant en tout et pour tout que six niveaux va être mis en place ;

- aux Etats-Unis, dans les accords entre General Motors et le syndicat UAW (*United Auto Workers*), le patronat s'est plus battu pour une limitation du nombre de niveaux de classifications que des augmentations de salaires. Par exemple, dans une usine automobile où aujourd'hui coexistent 600 classifications ouvrières, les industriels ont demandé que l'on descende à 60. En effet, un tel nombre de classifications oblige à définir très précisément les emplois tenus, ce qui complique l'application des évolutions techniques et empèche une quelconque polyvalence.

Cette diminution du nombre de niveaux de classifications permettra d'y voir plus clair : la formation ne sera plus un alibi pour couvrir une augmentation mais un instrument de gestion de la compétitivité de l'entreprise. Le passage d'un niveau de classification à l'autre devra être possible mais au prix des formations correspondantes d'une durée de l'ordre de deux ans.

Ce passage correspond à une demande des intéressés. En effet, une partie de jeunes qui commencent leur carrière par un poste de pilote d'installations souhaitent pouvoir évoluer.

e) Les nouvelles carrières ouvrières : plus de passerelles

Toutes les entreprises qui disposent de personnels ouvriers de haute qualification ont mis en place des nouvelles carrières ouvrières :
Chez des sociétés comme IBM ou Merlin-Gerin, un jeune ouvrier sait qu'il n'est pas forcé de rester dans le même poste pendant 25 ans ; au bout de quelques années, il peut évoluer :
- vers la maîtrise ;
- vers des postes de techniciens d'entretien-maintenance puis de service après-vente ;
- vers des postes d'études et de méthodes.
Son embauche dépend de ses aptitudes théoriques, de sa motivation et de son potentiel. La société exige de lui un effort important de formation pour se maintenir à niveau. Sa carrière est suivie avec une attention digne de celle qui est portée à la gestion des carrières des cadres dans les grandes entreprises.

Toutes les mesures que nous avons présentées dans ce chapitre témoignent de la prise de conscience au niveau de la formation, du recrutement et du suivi des carrières ouvrières, d'une mutation : la maîtrise du discours rationnel n'est plus l'apanage de la direction et des services techniques, l'ouvrier de haute qualification n'est plus seulement l'exécutant habile au savoir-faire peu communicable. Face aux équipements automatisés, le pilote d'installations doit mettre en oeuvre des connaissances théoriques pour minimiser les pannes, les délais, les rebuts et les stocks d'en-cours.

Ces mesures sont-elles faciles à mettre en place pour une entreprise qui n'est pas leader de son domaine, comme le sont IBM ou Merlin-Gerin ? Certainement pas mais si des carrières attractives ne sont pas offertes aux futurs pilotes d'installations, aucune réforme du système d'offre et de demande de qualification ne pourra démarrer. L'analyse des normes institutionnelles et culturelles de l'industrie française (cf III.1) montre qu'une telle réforme ne s'amorcera qu'au prix d'efforts prolongés. Pourtant si ces efforts ne sont pas fournis, l'automatisation accroîtra l'écart de compétitivité qui nous sépare de nos concurrents étrangers, plus avancés dans la prise de conscience du rôle de la qualification.

CONCLUSION

LES OUVRIERS HAUTEMENT QUALIFIES DE DEMAIN : REMEDE EFFICACE MAIS TROP PEU CONNU CONTRE LES AFFRES DE LA MODERNISATION.

Les pages qui precedent ont presente une consequence souvent negligee de l'automatisation : un besoin de personnel de production tres qualifie au plus pres des machines. L'analyse des mecanismes de l'offre et de la demande de qualification montre qu'en France, ces mecanismes empechent de répondre spontanément a ce besoin. Des exemples de reactions reussies en France et a l'etranger prouvent que ce blocage n'est pas ineluctable.

D'ici 15 ans, deux sortes d'industries s'opposeront :
- des industries a base de main d'oeuvre bon marche faisant fonctionner des equipements vieillis mais déja amortis plusieurs fois. Ces industries ne seront pas forcément concentrées dans les mêmes pays qu'aujourd'hui.
- des industries a base de personnels tres qualifiés, peu nombreux, pilotant des installations automatisées.

Seuls les pays qui proposeront des modes de formation, de recrutement et de gestion des carrières des pilotes d'installations, les ouvriers de haute qualification de demain, feront partie de la deuxième categorie.

Dans le discours actuel sur la modernisation, l'ouvrier hautement qualifie est absent. Cette absence a un effet redoutable : elle interdit a tout responsable qui perçoit le danger de s'en occuper au detriment d'une urgence a court terme. Le directeur d'usine qui ne peut investir dans l'embauche de jeunes diplômes de l'enseignement technique de peur d'augmenter ses coûts de fabrication, le service public qui ne peut se concentrer sur la formation des pilotes d'installations de demain pour ne pas augmenter le nombre instantane de demandeurs d'emplois sont paralysés par le silence sur le sujet. Ce qui rend ce silence insidieux, c'est qu'il est possible que l'industrie française meure lentement de cette carence d'ouvriers qualifiés sans qu'on puisse s'en rendre compte. Lorsque l'erosion de la competitivite et l'effritement des parts de marche de l'industrie française auront produit des effets patents, il sera sans doute trop tard pour reagir.

Il est donc urgent de donner la plus grande publicite a la gravite du probleme en diffusant les travaux des experts au-dela du cercle des specialistes de la formation professionnelle et en faisant connaitre les experiences des industriels qui se sont trouves confrontes au manque d'ouvriers hautement qualifiés. Ce n'est qu'au prix de cet effort de prise de conscience que les differentes pistes que nous avons evoquees dans ce memoire pourront être mises en oeuvre pour permettre a notre industrie de reussir sa modernisation.

ANNEXES

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Deux usines de fabrication en continu :
1) Une usine de laine de verre 44
2) Un fabricant d'ardoises pour les toits 46

ANNEXE 2 : Un fabricant de tubes couleur pour téléviseurs 48

ANNEXE 3 : Cinq PME :
1) Un constructeur de mini-voitures 53
2) Un sous-traitant de mécanique générale 54
3) Un fabricant de matériel de levage 55
4) Une imprimerie de labeur 56
5) Une société de réparation fluviale 57

ANNEXE 4 : Notes et bibliographie 58

ANNEXE 5 : Liste des personnes rencontrées 63

ANNEXE 1 : DEUX USINES DE FABRICATION EN CONTINU

Dans cette annexe, nous décrirons deux usines que nous avons visitées qui fabriquent des produits en continu et qui viennent de se moderniser.

I La laine de verre

La première usine fabrique de la laine de verre dans le Midi de la France depuis 1971. Elle emploie 390 personnes après en avoir employé 800 il y a 5 ans. Le processus de fabrication est le suivant :
Le verre est fabriqué dans un four verrier puis traité dans un ensemble de machines pour obtenir un matelas de laine de verre qui est découpé en diverses tailles et peut être enroulé. A l'issue de ce processus, le produit est palettisé, protégé par une housse en plastique.
Le four verrier a été changé il y a quelques mois ce qui représente un investissement de 70 MF. A l'heure actuelle, l'usine envisage d'automatiser la palettisation.
Pour décrire la structure des qualifications nécessaires aujourd'hui, nous suivrons la chaîne de fabrication du produit en distinguant l'amont et l'aval.

a) Le four verrier travaille en continu sous la responsabilité d'un opérateur sous les ordres d'un technicien de poste. Le pilotage du four est assuré par des automatismes. Le four contient du verre à l'état liquide surmonté par une couche de produits à fondre préparés par un composeur. L'opérateur doit vérifier en permanence les conditions de la fusion pour assurer un bon rendement. De plus, il doit prévenir deux risques majeurs : la disparition de la couche supérieure qui entrainerait un choc thermique pour la partie supérieure du four (60°-->1300°), et la disparition de la partie liquide conduisant au blocage du four. En cas de défaillance des automatismes, l'opérateur doit être capable de terminer le cycle en commande manuelle. Le profil varié des techniciens de poste (de la chimie à la mécanique en passant par des dessinateurs) est un gage de sécurité pour l'ingénieur responsable du secteur. En effet, chacun prête attention à un aspect particulier de la machine et un défaut sera repéré au moins par une équipe.

L'organisation actuelle du travail se compose donc d'un technicien de poste "qui ne touche pas aux boutons" et de trois opérateurs dans chaque équipe. Cette organisation résulte d'un compromis entre le nombre de postes disponibles et le personnel disponible avant la restructuration. Les postes de surveillance du processus réclament des qualifications très élevées. Comme il n'était pas possible d'embaucher de nouveaux personnels, il a été décidé de requalifier les opérateurs et de préparer les techniciens de poste à assurer une supervision et un deuxième niveau de compétences. Pour des raisons de statut, ces responsables doivent avoir quelqu'un sous leurs ordres. Il a donc fallu maintenir des échelons hiérarchiques tout en réduisant le personnel, ce qui a tendu les effectifs. Ceci rend la production plus fragile car elle peut être compromise par deux absences simultanées.

b) La fabrication des matelas de laine de verre se fait sous la surveillance d'opérateurs. Ceux-ci doivent vérifier que l'épaisseur reste constante et que le flux garde la bonne direction pour éviter les bourrages. Si un bourrage survient, la laine se colle sur les rouleaux et nécessite une intervention manuelle pour faire repartir la production. Les capacités à mettre en oeuvre sont essentiellement des facultés d'observation et de décision d'intervention pour réorienter les flux de matière. Les opérateurs doivent être capables de passer un chiffon sur les capteurs recouverts de laine de verre sans attendre une intervention de l'équipe d'entretien. La formation porte donc essentiellement sur la motivation des opérateurs et la compréhension des automatismes.

Au niveau du découpage et de l'enroulage, la connaissance du processus et du matériau est très importante. Le logiciel de l'enrouleuse automatique a d'ailleurs été modifié à la demande des opérateurs. A cette connaissance acquise par la pratique doit se rajouter celle des automatismes pour la palettisation.

La pratique historique dans toute l'industrie du verre en matière de qualification a été la valorisation de la partie chaude et l'embauche de jeunes inexpérimentés dans la partie froide. Après les réductions d'effectifs, l'entreprise qui souhaite moderniser la partie aval doit donc faire face à un projet ambitieux de formation du personnel.

Ce premier exemple illustre donc une partie des phénomènes que nous signalons dans le corps du texte :
- Une modification du travail ouvrier en particulier dans la partie palettisation où l'aspect manutention s'efface devant la conduite d'une chaîne intégrée.
- La nécessité d'une qualification des opérateurs pour pouvoir prévenir les pannes coûteuses qui bloquent les machines et intervenir sans appeler l'entretien dans les pannes mineures.
- L'impossibilité dans une situation de réduction d'effectifs de faire appel à des compétences nouvelles si ce n'est au niveau techicien
- Des habitudes de demande de qualification qui rendent plus difficile aujourd'hui la tâche de formation interne.

II Les ardoises

Les ardoises qui recouvrent les toits peuvent être façonnées à partir de matériaux naturels ou fabriquées à partir de matériaux artificiels. La deuxième usine dont nous parlerons dans cette annexe fabrique des composants pour l'industrie du bâtiment en amiante-ciment et dans des matériaux plastiques.
Cette usine a ouvert ses portes en 1968. Elle emploie 300 personnes dont 220 ouvriers d'une moyenne d'âge de 43 ans.
Elle réalise un chiffre d'affaires d'environ 150 MF.
Nous nous concentrerons ici sur la fabrication d'ardoises que nous avons particulièrement étudiée.
Le processus est le suivant :
Les composants sont mélangés puis une plaque est élaborée sur une machine qui ressemble à celles qui fabriquent de la pâte à papier. Après découpage et cuisson, les ardoises sont colorées avant d'être regroupées et palettisées. Le travail se fait sur trois équipes.
Des investissements d'automatisation à hauteur de 50 MF sur la chaîne de élaboration des ardoises et de 30 MF sur la chaîne de coloration et de palettisation ont été menés à bien. L'usine frappe globalement par la réussite de son automatisation. Cependant cette réussite s'est faite plus lentement que prévu. Après une description de la structure actuelle, nous reviendrons sur la montée en régime des nouvelles installations.

a) Elaboration du produit

Depuis l'automatisation, les opérateurs ne touchent plus au produit. Leur travail consiste en une surveillance des conditions dans lesquelles fonctionnent les machines. Les composants sont mélangés, déposés sur une bande continue puis un traitement thermique et une découpe permet d'obtenir les ardoises avant coloration.
La compréhension des automatismes et des propriétés du matériau (en particulier, adhérence et propriétés mécaniques) devient essentiel. Ceci entraîne un besoin d'élévation des qualifications. Une modification importante de structure est le rattachement hiérarchique du mécanicien et de l'électricien de poste (qui dépendaient autrefois de l'entretien) à la fabrication. Même les postes d'opérateurs sont devenus plus techniques ce qui a amené un resserrement des classifications.
L'examen des installations montrent des modifications des automatismes reposant sur une connaissance du produit. Ainsi un des coins de chaque plaque d'amiante-ciment est soulevé avant le transport d'une machine à l'autre pour éviter d'en emporter deux à la fois. Aux compétences techniques doivent donc s'ajouter des dons d'observations et la motivation de transmettre ses idées.

b) Coloration-palettisation
La coloration se fait sur les ardoises au format final qu'il faut empêcher de se recouvrir. Après un tri pour éviter les rebuts, les ardoises sont regroupées par tailles puis palettisées. La taille et la rigidité du produit rendent cette dernière opération plus simple qu'avec de la laine de verre. Par contre, la chaîne de coloration demeure difficile à maitriser. Deux techniciens d'entretien l'entourent en permanence pour comprendre les causes de ces difficultés et adapter les automatismes à la réalité du produit. La possibilité d'intervenir à un endroit de la chaîne sans bloquer tout le fonctionnement a d'ailleurs conduit à diminuer l'intégration du processus.

L'élévation des qualifications nécessaires avait été anticipée puisque la formation au niveau de la maîtrise et de l'entretien avait débuté six mois avant l'arrivée des machines, ces services devant par la suite former les opérateurs. Cependant cette formation, pourtant largement supérieure à celle que nous avons observée dans d'autres sociétés, s'est révélée insuffisante. Au lieu des quelques mois de démarrage prévus, le taux nominal des installations n'a été atteint qu'après un an d'efforts. Les différences de productivité dépassent 10 % entre l'équipe la mieux formée (celle qui a assisté à la mise en place des machines) et les autres équipes des 3X8. Le taux de pannes, le taux de rebut et la durée des arrêts machines expliquent cette différence de rendement.

Ce deuxième exemple illustre des phénomènes signalés dans le corps du texte :
- Un besoin de qualification supplémentaire en production qui se traduit par un détachement de personnel de l'entretien vers la fabrication.
- Un gonflement des coûts indirects par la présence de techniciens au démarrage d'une nouvelle installation.
- Le lourd passif accumulé en matière de formation qui nécessite des périodes d'adaptation longues.
- La présence pendant quelques mois de jeunes sortant de lycées techniques (qu'il n'a pas été possible de garder à l'issue de leurs contrats à durée déterminée) a montré l'apport que pourrait représenter l'arrivée de jeunes qualifiés.

PRESENTATION DES ANNEXES

Les cinq annexes dont le texte suit apportent des compléments à la thèse principale :

- Les trois premières sont centrées sur des visites d'entreprises. Elles montrent comment les différents phénomènes évoqués ci-dessus, par exemple les différents symptomes des affres de la modernisation, s'articulent dans le cas d'une usine particulière. Les secteurs industriels ont été choisis pour présenter divers types d'organisation de production :

  - la première annexe décrit deux usines de fabrication en continu. On y constate une transformation du travail ouvrier lors des modernisations et le besoin de qualification qui ne peut être comblé que par un renforcement des services périphériques.

  - la deuxième annexe décrit une usine de fabrication de tubes TV qui vient d'automatiser sa chaîne d'assemblage. Cette usine italienne a réussi sa modernisation en requalifiant son personnel de production et en embauchant de jeunes pilotes d'installations.

  - la troisième annexe décrit cinq PME qui sont à des niveaux différents d'automatisation.

- la quatrième annexe contient la référence complète des documents cités dans le texte principal, un bref résumé ainsi que quelques compléments extraits des documents indiqués.

- la cinquième annexe donne la liste des personnes rencontrées pour notre étude.

Annexe 2 : Etude d'un cas ; une usine de production de tubes TV.

L'usine d'Anagni, dans le Mezzogiorno, à 100 kilomètres au sud de Rome, produit des tubes cathodiques couleurs. Elle appartient à un groupe européen de l'électronique. La moitié de sa production alimente les usines du groupe, l'autre moitié est vendue à l'extérieur du groupe.

Au début des années 80, la crise qui frappe l'industrie européenne du téléviseur rend nécessaire la restructuration de la branche "tubes TV" du groupe. L'usine d'Ulm en RFA, qui produit aussi des tubes pour télévision couleur, est fermée.

Depuis, l'usine d'Anagni a vu sa production passer de un million de tubes par an, en 1980, à 25 millions en 1985, grâce au transfert d'une partie de la production de l'usine d'Ulm et à une augmentation de la part de marché du groupe.

L'histoire récente de l'usine est un exemple de modernisation réussie où la mise en place de nouvelles machines s'est accompagnée d'une transformation de l'organisation du travail. Dans les pages qui suivent, nous décrivons succinctement le procédé de fabrication et rappelons les mesures prises depuis 1980 en matière d'effectifs et de formation du personnel. Puis nous montrons comment la politique d'enrichissement des emplois ouvriers permet de réduire les coûts de fabrication.

1) L'usine d'Anagni.

L'usine emploie aujourd'hui 2200 personnes dont 1300 ouvriers. Le procédé de production se décompose en six opérations successives, depuis l'assemblage du masque jusqu'au réglage du déviateur (voir figure).
La ligne de fabrication la plus récente est très automatisée : la plupart des manipulations et transformations du produit se font automatiquement, sans interventions directes des opérateurs. On ne compte que quelques postes de manutention et un poste semi-automatique, le réglage du déviateur.

2) Un plan ambitieux de qualification du personnel.

Quelques chiffres nous montrent l'accroissement de la productivité du travail à l'usine d'Anagni entre 1980 et 1985.

ANNEE	80	81	82	83	84	85
PRODUCTION (en milliers de tubes par an)	1000	1200	1800	1800	2050	2500
PERSONNEL	2440	2210	2098	2024	2007	2139

La diminution puis la croissance des effectifs ont été accompagnées d'un plan de qualification du personnel que nous détaillons dans les lignes qui suivent.

Entre 80 et 83 l'usine a licencié 300 ouvriers (sur un effectif ouvrier de 1500 en 1980). Cela a été rendu possible grâce à l'aide des pouvoirs publics. En particulier, une société d'Etat a embauché 100 personnes parmi les licenciés. A ces 300 licenciements se sont ajoutés environ 200 départs naturels. Cette réduction n'a pourtant pas empêché l'usine d'embaucher: dès 1982 des jeunes sortis des écoles professionnelles de la région (avec un niveau de formation intermédiaire entre le BEP et le BAC technique français) ont rejoint les ateliers de l'usine. Au total plus de 300 jeunes ont été recrutés en quatre ans.
Parallèlement une action de formation et de motivation des ouvriers a été entreprise. Entre 81 et 85 les ouvriers ont reçu deux semaines de formation par an. La formation, organisée et financée par l'usine, est double : à un enseignement à dominante technique (utilisation d'un terminal, notions d'informatique et de contrôle des systèmes) s'ajoutent des séances d'information sur l'entreprise. Leur but est de motiver les ouvriers, d'expliquer la politique d'investissement, et de rapprocher deux populations ouvrières très différentes : les "anciens" recrutés au début des années 70 n'ont pour tout bagage scolaire que cinq ans d'études à l'école primaire ; les jeunes sont tous diplômés dans une spécialité industrielle, avec un niveau sensiblement équivalent au baccalauréat technique français.

3) Organisation du travail et qualifications.

Au début des années 80 les dirigeants de l'usine ont fait porter leurs efforts sur la productivité du travail ouvrier direct (i.e. sur la ligne de fabrication) : grâce aux investissements réalisés et à une plus grande qualification des personnels de fabrication, le temps de travail nécessaire à la production d'un tube est passé de deux heures vingt minutes en 1980 à quarante minutes en 1986. Ces performances placent l'usine au niveau de ses concurrents japonais.

Cependant, la comparaison avec les usines japonaises montre que celles-ci emploient moins de main-d'oeuvre indirecte : le rapport main-d'oeuvre indirecte sur main-d'oeuvre directe est en moyenne de 0.5 dans les usines japonaises contre 0.6 à Anagni. Une nouvelle augmentation de la productivité du travail passe par la réduction des coûts de main-d'oeuvre indirecte, c'est-à-dire par une réduction des effectifs des services périphériques de maintenance et de contrôle qualité.
Pour atteindre ce but, la direction a décidé de confier progressivement aux ouvriers de fabrication une partie du travail autrefois assuré par les techniciens. Sur la ligne la plus moderne certains ouvriers sont déjà des conducteurs d'installations : ils surveillent la bonne marche du procédé et assurent une partie de l'entretien et du contrôle qualité. En cas de disfonctionnement, ils n'appellent les services de maintenance qu'après avoir vérifié que leur intervention est nécessaire. La classification assez élevée (niveau 3, ouvrier qualifié) des emplois de conducteur d'installation provient moins de la complexité du travail que du degré d'initiative requis. Ceci explique que certains de ces emplois puissent être tenus par des ouvriers qui n'ont pour toute formation que cinq années d'étude primaire et dix semaines de formation technique.

Cependant, dans l'avenir, les postes de conducteurs de machine nécessiteront de la part de l'ouvrier plus de connaissances théoriques. Un exemple nous montre pourquoi :
A Anagni, le prochain investissement sera l'achat de nouvelles machines pour le réglage du déviateur. Le déviateur, placé à l'entrée du tube est composé de bobines d'induction ; il permet de diriger le faisceau d'électrons. On règle le déviateur pour

assurer la convergence du faisceau. Aujourd'hui, 200 ouvriers, répartis en quatre équipes, conduisent les Y.A.M. (yoke assembly machine), machines semi-automatiques de réglage du déviateur. Après avoir placé le tube sur la machine, le pilote de Y.A.M. lance le programme de réglage. Quand les mires de couleurs différentes apparaissent sur l'écran du tube, l'ouvrier les ramène au centre de l'écran en manipulant les boutons de contrôle. Après plusieurs essais successifs la convergence est assurée.
D'ici un an les Y.A.M. auront disparu. Des machines automatiques, les S.U.M., les auront remplacées.Le pilote de S.U.M. ne fera pas lui-même le réglage du déviateur ; il contrôlera la marche de son installation ; s'il détecte une dérive dans le réglage des déviateurs il devra modifier lui-même le programme. Les pilotes de S.U.M. ne seront que 50, répartis en quatre équipes : après une période transitoire où ils seront assistés par des techniciens, ils deviendront beaucoup plus autonomes. L'emploi de conducteur de S.U.M. sera classé au niveau 4 (OHQ et Techniciens) alors que le conducteur de Y.A.M. n'est qu'un ouvrier qualifié (niveau 3). Sur les cinquante conducteurs de S.U.M., très peu seront d'anciens conducteurs de Y.A.M. : la conduite de la nouvelle machine exigera des connaissances de niveau bac technique en électronique et en informatique. La plupart des conducteurs de Y.A.M. n'ont pas ces connaissances : ils ont quitté l'école très tôt, et eu peu d'occasions d'apprendre depuis leur entrée à l'usine.

L'histoire récente de l'usine d'Anagni met en évidence les faits suivants :
- Pour abaisser les coûts de production, il faut diminuer le nombre des personnels indirects (techniciens de maintenance, contrôle qualité, méthodes) et transférer une partie de leur travail vers les ouvriers de fabrication.
- La formation continue est indispensable pour permettre aux ouvriers de tenir des emplois nécessitant des compétences et une autonomie accrue. Elle n'est pas toujours suffisante, surtout quand le niveau général des ouvriers est trop faible.
- Dans une usine automatisée, certains des emplois de conducteur de machine ne peuvent être tenus que par des ouvriers ayant de grandes capacités d'adaptation et d'apprentissage : il faut embaucher de jeunes diplômés.

Annexe 3 - cinq P M E

1) Un constructeur de mini-voitures

Cette PME fabrique des mini-voitures à conduire sans permis et a élargi sa gamme à des modèles de luxe, copies de voitures anciennes. Cette entreprise emploie 92 personnes dont 1 ingénieur, 12 BTS et 3 BTn. La moyenne d'âge est de 35 ans. Le marché des mini-voitures est beaucoup plus restreint que celui des voitures de tourisme. L'organisation de l'entreprise rappelle plus une PME traditionnelle de la mécanique de précision qu'une usine d'un grand constructeur automobile. On trouve des ouvriers qualifiés travaillant de manière discontinue sur des machines anciennes plutôt que des opérateurs peu qualifiés travaillant sur des chaînes modernes et automatisées.

Deux exemples de postes cités ci-dessus (voir chapitre IV.2) permettent de comprendre les compétences qu'on attend du personnel dans cette entreprise :
- le modéliste, chargé de fabriquer les moules en plomb pour thermoformer le plastique des carrosseries ;
- le pignonniste, chargé de fabriquer les pignons des boîtes de vitesses.
La taille de la société ne permet pas d'acheter des machines à commande numérique valant plusieurs centaines de milliers de francs mais des machines d'occasion ne coûtant que quelques dizaines de milliers de francs. Pour usiner à la précision voulue avec ce type de machines, le compagnon doit mettre en oeuvre une grande habilité manuelle. Comme nous l'avons dit plus haut, ces deux profils de postes correspondent plutôt à ceux d'ouvriers hautement qualifiés traditionnels qu'à ceux de pilotes d'installations. Pourtant le chef d'entreprise n'a pu trouver les personnes qui pouvaient remplir ces fonctions. Il a donc recouru à l'embauche de jeunes CAP très motivés qu'il a fallu former pendant 3 ans.

A la suite de cette expérience, cet industriel a pris conscience du risque qu'un manque de qualification de son personnel de production pouvait lui faire courir. Il a alors consulté le catalogue des formations disponibles mais aucune des formations offertes dans la région ne le satisfait complètement. En effet, il souhaiterait que les interventions se passent dans ses locaux plutôt qu'à l'extérieur. Malgré son souci de qualification du personnel, il n'a pas atteint le montant de dépenses de 1,1% prevu par la loi.

A l'époque de notre visite, le chef d'entreprise envisageait l'achat d'un matériel vidéo pour filmer l'atelier dans un but de formation. En se voyant à l'écran, les opérateurs pourraient analyser leurs gestes et les flux de production afin de s'améliorer. Si le tournage était assuré par un formateur extérieur à l'entreprise, ses honoraires pourraient être imputés aux crédits du 1,1% formation. En revanche, le chef d'entreprise était dans l'incertitude quant à la possibilité d'imputer l'achat du matériel et ne savait qui pouvait le renseigner.

Cet exemple nous montre le cheminement classique d'un ouvrier

hautement qualifié mais aussi les réalités de la formation professionnelle dans une PME : même dans cette entreprise dont le dirigeant est préoccupé par les questions de formation, les dépenses n'atteignent pas 1,1 % car il n'est pas possible d'envoyer en formation, à l'extérieur de l'entreprise, un ouvrier essentiel à la production.

2) Un sous-traitant de mécanique générale

Cette entreprise a été fondée après la guerre par deux personnes qui assurent l'une la gestion et la direction commerciale, l'autre la direction technique. Cette entreprise vit de contrats de sous-traitance dont 40% à l'export. Les produits qu'elle fabrique sont très variés. A l'époque de notre visite, elle fabriquait des pièces pour des wagonnets de chemin de fer et employait 25 personnes.

Le parc de machines frappe par sa diversité : certaines machines datent du plan Marshall, une machine à commande numérique a été achetée il y a moins de trois ans. De nombreuses machines ont été modifiées par le directeur technique pour augmenter la productivité de manière originale : alors que les gains résultant de l'utilisation d'un centre d'usinage automatisé disponible sur le marché proviennent de l'absence de temps mort entre deux usinages successifs, les machines modifiées dans cette entreprise ne suppriment pas les temps morts mais réalisent plusieurs usinages à la fois.

Interrogé sur sa politique de formation, le chef d'entreprise répond d'abord en soulignant l'absence de politique : personne n'a été envoyé en formation depuis 1981. Précédemment trois ouvriers avaient été envoyés à l'AFPA entre 1978 et 1981. Pour la commande numérique, une formation de 10 jours de l'opérateur a été assurée par le constructeur mais six mois ont été nécessaires pour que l'opérateur maîtrise parfaitement sa machine.

L'analyse de l'organisation de cette entreprise montre pourtant qu'une formation diffuse, assurée par le directeur technique, élève en permanence le niveau de qualification du personnel de production. En effet, à l'occasion de la mise en route d'une nouvelle commande, le directeur technique divise le projet en plusieurs parties. Il discute avec chacun des ouvriers responsables de la meilleure manière de fabriquer le produit. L'approche participative a toujours existé dans cette entreprise et est résumée dans un slogan *"Il y a plus dans deux têtes que dans une"*.

Le départ à la retraite du directeur technique, prévu pour l'année

prochaine, va priver l'entreprise de sa première source de formation. Les besoins de qualification et de polyvalence des opérateurs resteront toujours les mêmes. Aussi le chef d'entreprise a-t-il pensé à recourir à une élévation du niveau d'embauche. Cette approche ne l'a pas satisfait. Les deux reproches faits aux produits de l'Education nationale sont :
- les attentes de salaire et de carrière des jeunes diplômés de niveau IV signalées plus haut (voir chapitre III.1) ;
- le jeune, issu de classe terminale, a une image de lui-même que lui ont donné ses professeurs et son milieu sans hiérarchie. Il se retrouve dans l'entreprise au bas de l'échelle hiérarchique et a parfois des difficultés d'adaptation.

En plus de ces reproches classiques, cet exemple souligne l'impossibilité de mesure de l'effort de formation consenti par les entreprises. Aucun organisme extérieur de formation ne pourrait assurer l'enseignement de qualité, adapté aux besoins des opérateurs, qu'assure depuis des années le responsable technique. Pourtant, cet effort ne donne lieu à aucune facturation et n'est donc pas connu à l'extérieur de l'entreprise.

3) Un fabricant de matériel de levage

Cette entreprise fabrique du matériel de levage pour l'industrie minière. Elle emploie une centaine de personnes. Nous avons visité une usine neuve ou l'entreprise venait de s'installer après plusieurs dizaines d'années d'activité dans un atelier dans le centre de la ville voisine. Les équipements étaient anciens mais, à l'époque de notre visite, le directeur envisagait l'achat d'une machine à commande numérique et d'un tour automatisé.

A cette occasion allaient être envoyés à des stages de formation à la commande numérique organisés par l'ADEPA et par le constructeur des machines :
- six ouvriers professionnels ;
- deux ouvriers de l'entretien ;
- le chef des méthodes ;
- le chef de la fabrication.

Un point d'organisation nous a frappé : tous les ouvriers envoyés en formation n'allaient pas travailler immédiatement sur la nouvelle machine à commande numérique. Pour la direction, l'arrivée de cette machine était l'occasion de constituer une réserve de polyvalence pour permettre la prochaine automatisation.

Dans cette entreprise, la modernisation allait prendre aussi une autre forme : le changement de matières premières. Des matériaux nouveaux, en particulier des céramiques, allait remplacer le métal. Pour le chef

d'entreprise, c'était ce changement qui allait poser le plus de difficultés. La formation du personnel de production n'était qu'une des solutions possibles et, d'après le chef d'entreprise, pouvait s'avérer trop longue. Une autre solution envisagée donne la mesure des difficultés attendues de cette mutation des qualifications : le directeur envisageait de construire une autre usine en embauchant un personnel supplémentaire plutôt que d'entreprendre une longue formation.

Pour ce chef d'entreprise, la formation a une importance considérable mais son champ d'application ne se limite pas au personnel de production : l'anglais pour le service export, l'informatique pour les services administratifs peuvent ouvrir de nouveaux marchés ou permettre de diminuer les coûts indirects. L'arbitrage entre les différentes dépenses de formation dans un budget limité par les possibilités de l'entreprise est un choix stratégique.

Cet exemple nous montre le cas d'une petite entreprise mais qui gère comme des investissements les dépenses de formation, ce qu'illustre la démarche originale de constituer des réserves de polyvalence en formant les personnes qui ne vont pas travailler sur la machine à commande numérique. Il décrit certaines difficultés qui peuvent naître d'une modernisation plus fondamentale, par exemple d'une modification des matériaux transformés.

4) Une imprimerie de labeur

Cette entreprise employait huit personnes à l'époque de notre visite. D'après le chef d'entreprise, les machines de base de l'imprimerie ont peu évolué depuis une dizaine d'année mais ont été entourées de différents gadgets qui en rendent l'utilisation plus facile. Les machines dans cette entreprise avaient entre 11 et 12 ans ce qui fait que le directeur se sentait peu concerné par les questions d'automatisation. Par contre, il attendait des organismes de formation initiale des services bien précis, en particulier la formation à la réalité de l'entreprise : une école technique spécialisée forme des jeunes aux techniques de l'imprimerie depuis des années. Les personnels issus de cette école possèdent toutes les connaissances nécessaires à l'exécution de leur tâche, pourtant une embauche récente ne s'est pas révélé satisfaisante. Le jeune ouvrier faisait un travail d'une qualité parfaite mais ne tenait pas compte des contraintes des personnes qui poursuivaient la transformation du produit en aval de son poste.

Cet exemple illustre une composante de la compétence souvent évoquée lors de nos rencontres avec des industriels : la notion d'intégration de sa tâche dans une chaîne de transformations d'un produit. Pour le directeur

de cette imprimerie, cette notion d'intégration est difficile à enseigner dans un cadre scolaire et nécessite, comme la notion de productivité, une expérience de travail dans une entreprise par un stage ou un premier emploi pour être comprise.

5) Une entreprise de réparation fluviale

Cette entreprise emploie 25 personnes et a commencé son activité par la réparation de bateaux à l'époque où le transport par péniches était très répandu. Aujourd'hui avec la diminution de la part de ce mode de transport, cette entreprise oriente son activité vers la construction de modèles de plaisance et la transformation de péniches en appartements flottants.

Cette PME a été dirigée de nombreuses années par un ingénieur inventif coordonnant le travail des ouvriers autour de lui. Il passe aujourd'hui la main à la génération suivante qui doit remplacer les compétences qui vont lui faire défaut.

La première priorité est d'apprendre la lecture des plans aux compagnons pour développer l'activité construction. Le chef d'entreprise se plaignait de la difficulté de motiver des ouvriers professionnels compétents pour qu'ils suivent une formation et assurent le changement de métier de l'entreprise. Comment expliquer qu'il est urgent de se former alors que cela n'a jamais été le cas depuis la création de l'entreprise ?

Cet exemple est particulier, l'automatisation y est très faible, l'expertise accumulée pour les réparations de modèles différents suffit pour assurer la fabrication de nouveaux modèles. Mais la modernisation se situe ici à un autre niveau, changement des méthodes de gestion pour passer de la réparation à la fabrication des bateaux, et nécessite un accroissement de l'autonomie des ouvriers professionnels comparable à l'accroissement évoqué ci-dessus (cf. chapitre IV.1).

BIBLIOGRAPHIE :

(1) BOQUILLON M. "PERSPECTIVES NOUVELLES DANS L'EVALUATION DES EMPLOIS : L'APPORT DES APPROCHES SOCIO-TECHNIQUES ET SOCIO-ECONOMIQUES" Thèse pour le Doctorat d'université en sciences de la gestion présentée à l'Université Lyon II dans le Département de sciences économiques et de gestion le 28 février 1986.

(2) CNPF "JOURNEES FORMATION-EMPLOI DEAUVILLE VI" Cahiers publiés à l'occasion des Journées de Deauville du 23-24-25 Avril 1986

(3) MARGER P.L. "LES ENJEUX DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE FACE AUX MUTATIONS DES TECHNIQUES INDUSTRIELLES" , AGENCE NATIONALE POUR LE DEVELOPPEMENT DE L'EDUCATION PERMANENTE, Noisy le Grand 1985
Rapport remis au Minsitre chargé de la Formation professionnelle en Juillet 1984.

(4) CHABERT P. "CLASSIFICATIONS : ACTUALISEZ VOS GRILLES" L'Usine Nouvelle, Novembre 1986, pp 104-107
Cet article présente plusieurs méthodes de révision des grilles indiciaires dont le système de classification de M. Boquillon (1).

(5) RUFFIER J. "MEXIQUE : DES USINES SANS DIPLOMES" *in* "LA PROVOCATION HOMMES ET MACHINES EN SOCIETE" , BARCHECHATH E., HERMANT C., ROLLE P., THONON M. éds, CESTA PARIS 1985
L'auteur étudie les modes de constitution de savoirs industriels dans des entreprises en Amérique Latine qui ne peuvent compter sur la formation dispensée dans les écoles pour la qualification de leurs recrues. Deux usines de fabrication de yoghourts et deux exploitations de métros ont été comparées entre la France et le Mexique. Si la qualification dans l'usine mexicaine de yoghourts est plus faible, la situation est inversée pour le métro. Pourtant dans les deux types d'installations, les observations sont les mêmes : Pour obtenir des résultats équivalents avec du personnel moins qualifié, les entreprises n'ont pas recouru à une formation permanente. Les observations dans les deux entreprises qui disposent de personnel moins qualifié mettent en évidence des réseaux de diffusion de connaissances qui n'existent pas ou fonctionnent mal chez les homologues plus qualifiés.

(6) AGACHE C. & SUEUR M. "POLITIQUES DE FORMATION" *in* "LA PROVOCATION HOMMES ET MACHINES EN SOCIETE" , BARCHECHATH E., HERMANT C., ROLLE P., THONON M. éds, CESTA PARIS 1985
Les auteurs analysent les modifications de l'organisation du travail et des politiques de formation dans l'industrie sidérurgique à la suite de l'introduction de nouvelles technologies. L'organisation taylorienne est mieux adaptée à la production de masse qu'à une production différenciée axée sur la qualité et la baisse des coûts. Les politiques de formation qui découleraient de l'évolution des qualifications requises devraient faire une place plus grande au savoir théorique et l'apprentissage du travail collectif.

(7) BERTRAND O. "L'AUTOMATISATION DE L'USINAGE ET LE DEVELOPPEMENT DE LA COMMANDE NUMERIQUE ", vol. 3 de la série des études du CEREQ sur "L'AUTOMATISATION DANS LES INDUSTRIES D'EQUIPEMENT ", Coll. Etudes n° 63, CEREQ PARIS 1984

(8) COOLEY M. "DEQUALIFICATION ET TRAVAIL INTELLECTUEL" *in* "LA PROVOCATION HOMMES ET MACHINES EN SOCIETE", BARCHECHATH E., HERMANT C., ROLLE P., THONON M. éds, CESTA PARIS 1985

(9) RIGAL V. & WEIL T. "LES PANNES DANS L'INDUSTRIE", Mémoire d'Ingénieurs-élèves des Mines de troisième année 1984, publié dans *Gérer et Comprendre* n° 2, 3, 4 1986.

(10) COFFINEAU A. & SARRAZ J.P. "IMPACT SOCIAL ET ORGANISATIONNEL DES AUTOMATISMES ET DE LA ROBOTIQUE synthese de l'experience de PEUGEOT MULHOUSE" LECI DEVELOPPEMENT STRASBOURG 1985

(11) BUREAU D'INFORMATIONS ET DE PREVISIONS ECONOMIQUES "QUELS HOMMES ET QUELLES FEMMES FORMER POUR L'ENTREPRISE DE DEMAIN ? PREVISIONS DES QUALIFICATIONS A L'AN 2000" BIPE, PARIS 1985

Cette étude a été réalisée dans le cadre de la mission éducation-entreprise. A partir de différents scénarios de croissance pour l'économie, le rapport analyse les changements qualitatifs et quantitatifs des qualifications requises d'ici 15 ans. D'après cette étude, le pourcentage des ouvriers qualifiés dans la population active devrait rester stable ; celui des ouvriers non qualifiés continuerait à décroître (Fig 1.1). A partir d'analyses branche d'industries par branche d'industries, le BIPE a étudié par catégories les besoins en formation (tableaux 1.2, 1.3, 1.4 ci-après).

(12) BESSON J. "PROGRAMME PRODUCTIQUE ET PROBLEMATIQUE DE FORMATION" AFPA PARIS 1984

(13) SELLIER F. "LE SYSTEME DE RELATIONS PROFESSIONNELLES A L'EPREUVE" *in* "LA PROVOCATION HOMMES ET MACHINES EN SOCIETE", BARCHECHATH E., HERMANT C., ROLLE P., THONON M. éds, CESTA PARIS 1985

(14) SAF-LO-PTK "CONVENTION DE PROGRES 15 AVRIL 1982", Service Edition de la SAF, STOCKHOLM 1982

Ce document est une convention collective signée entre la Confédération patronale suédoise (SAF=Svenska Arbetsgivareföreningen), la Confédération générale du travail de Suède (LO=Landsorganisation i Sverige), et le Cartel des employés et cadres du secteur privé (PTK = Privattjänstemannakartellen). La convention fait suite à une loi sur la participation aux décisions dans le travail. Deux points sont exposés en détail : le développement de l'organisation du travail et les conséquences du progrès technique. Le progrès technique est présenté comme une opportunité pour "assurer la survie et le succès des entreprises et par conséquent la défense et la sécurité de l'emploi". La formation des salariés aux nouvelles techniques doit se faire dès que possible et aux frais de l'entreprise.

(15) GAHINET P. "AUTOMATISATION DES PROCESSUS INDUSTRIELS : LES IMPACTS SOCIAUX. REPERES BIBLIOGRAPHIQUES" CESTA PARIS 1985

(15) GAHINET P. "ORGANISATION DE LA PRODUCTION ET DU TRAVAIL : LES MUTATIONS LIEES A L'AUTOMATISATION. REPERES BIBLIOGRAPHIQUES" CESTA PARIS 1985

[redacted]

(16) CERI OCDE PARIS
- Etudes de différents constructeurs automobiles "HUMAN RESOURCES, NEW TECHNOLOGIES, WORK ORGANISATION AND EDUCATION AND TRAINING "
- THE FORD COMPANY REPORT CERI/CW/84.01
- THE TOYOTA MOTOR CORPORATION REPORT CERI/CW/84.03
- THE VOLKSWAGEN COMPANY REPORT CERI/CW/84.05
- THE RENAULT COMPANY REPORT CERI/CW/84.07
- THE VOLVO COMPANY REPORT CERI/CW/84.09

- Etudes des politiques d'éducation dans différents pays
BERG P.O. & HAFSTROM E. "SWEDEN IN TRANSITION - THE SWEDISH COUNTRY REPORT " CERI/CW/85.02
GNAHS D. & al. "TECHNOLOGICAL CHANGE, HUMAN RESOURCES AND EDUCATION AND TRAINING IN GERMANY" CERI/CW/85.06
KAMEYAMA N. "CHANGES IN WORK PATTERNS CAUSED BY TECHNOLOGICAL PROGRESS IN MICRO-ELECTRONICS, AND VOCATIONAL AND TECHNICAL TRAINING IN JAPAN" CERI/CW/85.04
NOLLEN S. "THE DEVELOPMENT AND UTILISATION OF HUMAN RESOURCES IN THE CONTEXT OF TECHNOLOGICAL CHANGE AND INDUSTRIAL RESTRUCTURING : HUMAN RESOURCES POLICIES AND STRATEGIES IN THE UNITED STATES " CERI/CW/84.15

(17) CEREQ "DOSSIER FORMATION ET EMPLOI : NIVEAU IV DE FORMATION ET ACCES AUX EMPLOIS INDUSTRIELS ", Coll. Etudes N° 13, CEREQ PARIS 1985

(18) MISSION EDUCATION-ENTREPRISES "RAPPORT ET RECOMMANDATIONS ", Ministère de l'Education Nationale, PARIS 1985
Cette mission (dont la présidence à été confiée à M. D. Bloch, Président de l'Institut National Polytechnique de Grenoble par M. Chevènement, Ministre de l'Education Nationale) avait un double objectif :
- le suivi des actions menées au niveau de chaque académie en vue de rapprocher l'éducation nationale et l'économie ;
- l'élaboration de propositions de mesures propres à assurer une coopération efficace entre l'éducation nationale et l'industrie.

Le public a retenu de ce rapport la proposition de création de baccalauréats professionnels. Ce diplôme, préparé en quatre ans à l'issue de la troisième, attestera d'une compétence générale et professionnelle. Cependant le rapport nous intéresse ici aussi pour le constat qu'il dresse du fonctionnement du dispositif de consultation des milieux professionnels sur l'enseignement technologique et l'avenir de la formation au niveau V (CAP et BEP).

Le rapport insiste sur le caractère essentiel de ce dispositif de consultation, centrée sur les commissions professionnelles consultatives (CPC), dans l'adéquation du système éducatif et des besoins des entreprises. Pourtant les processus de rénovation des diplômes sont trop lents. Le rapport présente des mesures propres à améliorer le fonctionnement et renforcer le rôle des CPC.

Pour le niveau V, le rapport préconise une "retraite dynamique", réduction des effectifs scolaires et rénovation des formations.

Dès sa présentation, ce rapport très complet a été reçu favorablement par l'ensemble des

partenaires de la concertation entre l'Ecole et l'Entreprise.

(19) La comparaison du degré d'automatisation et de qualification dans les diverses branches d'industrie a été réalisée à partir des chiffre INSEE 1982 (Tableau 19.1) et d'une enquête sur la productique réalisée par la DIELI (Tableau 19.2 tiré des Annales des Mines Mai-Juin 1985 p.13) Nous y avons ajouté l'analyse des diplômes correspondants (Tableau 19.3 tiré de (17))

(20) Sur l'effort de Merlin-Gerin, voir par exemple l'article de HERBLAY M. "L'ECOLE MERLIN-GERIN : LA MEILLEURE FACON DE NE PAS LICENCIER " L'Expansion 21 novembre/4 décembre 1986, pp. 81-85

(21) Notes techniques sur la Classification UIMM
- "APPLICATION DE L'ACCORD NATIONAL DU 21 JUILLET 1975" décrit les principes de la classification : trois catégories de personnel (ouvriers, administratifs-techniciens, agents de maîtrise) et cinq niveaux divisés en trois échelons. Les échelons sont définis à partir de quatre critères : autonomie, responsabilité, type d'activité, connaissances requises.
- "LES TECHNICIENS D'ATELIER" N.T. 134 UIMM PARIS 1983
Cette note fait le point sur ce groupe de classification dans la catégorie "ouvriers" qui a été fixé par l'accord du 21/07/75 (TA1), l'avenant du 30/01/80 (TA2, TA3), et l'avenant du 4/02/83 (TA4). Elle analyse la nature de la tâche du technicien d'atelier et donne des exemples d'emplois aux différents niveaux.

(22) D'IRIBARNE A. "FORMATION PROFESSIONNELLE ET NOUVELLES TECHNOLOGIES : LE ROLE CENTRAL DES POLITIQUES D'ENTREPRISE", CERI/CW/82.02 Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement, OCDE PARIS 1982

(23) MAURICE M. , SELLIER F. & SILVESTRE J.J. "POLITIQUE D'EDUCATION ET ORGANISATION INDUSTRIELLE EN FRANCE ET EN ALLEMAGNE " PUF PARIS 1982
Cette étude se fondent sur des enquêtes approfondies auprès d'entreprises françaises et allemandes comparables, et le rassemblement de statistiques sur la formation professionnelle, la structure des emplois et des relations professionnelles. Elle compare trois aspects de l'organisation de l'emploi industriel, le système de qualification professionnelle, les structures hiérarchiques et les rapports collectifs. Cette étude analyse les conséquences favorables pour l'industrie allemande du système de qualification professionnelle qui existe en RFA, en particulier l'autonomie et la polyvalence du personnel de production.

(24) BURGESS C.J. "NEW TECHNOLOGY AND THE DEMAND FOR SKILLS : AN ANALYSIS OF SKILL LEVELS IN THE SOUTH EAST REGION" MANPOWER SERVICES COMMISSION SHEFFIELD 1984
Ce rapport présente les conclusions d'une enquête réalisée dans la région du Sud-Ouest de la Grande-Bretagne. Cette enquête avait pour objet l'étude des besoins en qualification et des penuries de personnel dans des zones de développement de nouvelles activités à composante technologique. A partir d'interviews d'un échantillon de 100 organisations, stratifié pour contenir des sous-ensemble représentatif dans les secteurs suivants : commercial, éducatif, financier et public, l'enquête a révélé que les postes qui étaient les plus difficiles à pourvoir étaient concentrés dans deux catégories : responsable technique ou scientifique (74%) et technicien (21%). Pour les ouvriers qualifiés, les entreprises trouvent un remplaçant dans les deux mois. Pourtant la pénurie pour des postes de production vient en tête des préoccupations des industriels. D'après les auteurs, il n'est pas possible de combler les déficits locaux en diplômes

(19.1)

STRUCTURES DE QUALIFICATIONS PAR SECTEURS - Source INSEE : D.84 - 1982

(en % de l'emploi total)

	Construction mécanique	Construction éléctrique	Textile Habillement	Cuir et Chaussure	Bois et Meuble	Papier Carton	Caoutchou Plastique
Ingénieur de la spécialité	2,92	4,68	0,74	0,67	0,68	1,51	1,49
Technicien de Production	2,30	6,93	0,36	0,24	0,39	0,90	2,84
Technicien Organ. Méthodes	2,74	2,98	0,71	0,73	0,90	0,75	1,40
Maitrise	5,41	4,27	3,90	3,40	4,18	4,43	5
O.Q. de la spécialité	23,82	7,32	45,98	42,75	10,88	13,93	17,91 (+divers)
O.Q. Mécanicien d'entretien	7,15	2,95	1,86	1,14	1,55	3,67	3,95
O.Q. Electro-mécanicien	1,56	mémoire	0,08	0,08	0,31	0,61	0,83
O.Q. Electronicien	0,17	2,78	0	0,01	0,01	0,01	0,03
O.S.	20,90	31,94	26,37	32,17	45,66	39,78	45,20
Volume emploi total (Technique + Administratif + Commercial; etc ...)	466 814	254 917	460 587	101 665	235 160	109 522	208 636

X.

[redacted]

universitaires. En revanche, il devrait être possible de coordonner localement la capacité disponible de centres de formation et d'éducation avec la disponibilité d'une main d'oeuvre potentiellement qualifiée. Les auteurs regrettent que peu d'employeurs planifient leurs besoins en qualification et notent le manque de jeunes diplômés de l'enseignement secondaire qui se préparent à une carrière de techniciens (et a fortiori d'OHQ). La plupart (46%) continuent leurs études.

(25) GUERRA D. & WOLLSCHLAGER N. "HYBRID SKILLS : DIFFERENT SOLUTIONS TO A PROBLEM" *Vocational Training* n° 19, déc. 1985.
Cet article compare les nouvelles formes de qualification des pilotes d'installations dans deux entreprises automobiles en RFA et en Italie, BMW et Alfa-Romeo.

(26) MERCHIERS J. "CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE ET MOBILITE PROFESSIONNELLE : LE CAS DES CCUA A L'USINE RENAULT DU MANS" Document de travail n°10, CEREQ PARIS 1985

(27) Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement "L'EVOLUTION DE LA TECHNOLOGIE NOUVELLE, DU TRAVAIL ET DES QUALIFICATIONS DANS LE SECTEUR DES SERVICES" CERI 36.173 OCDE PARIS 1986

(28) PEYRARD C. & SERFATY E. "LES CONDUCTEURS DE MACHINES AUTOMATISEES ", Document de travail N°4, CENTRE D'ETUDES ET DE RECHERCHES SUR LES QUALIFICATIONS, Paris 1984.
Cette étude avait pour objet la réflexion sur l'opportunité de la création d'un CAP de conduite de machines automatisées (sans mention du secteur). L'analyse comparative de quatre secteurs d'activités (fabrication d'alumine, formage du verre, transformation du papier-carton, fabrication de composants électroniques passifs) permet de réfléchir à la possibilité de l'acquisition et au transfert d'une qualification générale, indépendante du matériau transformé. Pour les auteurs, l'automatisation ne constitue pas un niveau pertinent de regroupement de formation à des spécialités différentes. Il est nécessaire de distinguer plus finement des "familles" de techniques de transformation de la matière pour pouvoir construire ces regroupements.

(29) SOUVET L. & MADELAIN J. "AVIS PRESENTE AU NOM DE LA COMMISSION DES AFFAIRES SOCIALES SUR LE PROJET DE LOI DE FINANCES POUR 1986, ADOPTE PAR L'ASSEMBLEE NATIONALE : TOME IV TRAVAIL ET FORMATION PROFESSIONNELLE ", n° 100, annexe au procès-verbal de la séance du Sénat du 21 novembre 1985
Ce rapport examine les crédits budgétaires du travail et de la formation professionnelle. On y trouve présenté l'effort financier des entreprises, des régions et de l'Etat. La nature des dépenses des entreprises est analysée dans ce rapport qui montre, en particulier, que le taux de participation des entreprises assujetties au 1,1% formation varie en fonction du nombre de salariés (Figure 8)

FIGURE 8

EVOLUTION DU TAUX DE PARTICIPATION

Taille de l'entreprise	taux en 1984 (provisoire)
10 à 19 salariés	1,16%
20 à 49 salariés	1,22%
50 à 499 salariés	1,46%
500 à 1999 salariés	2,04%
2000 salariés et plus	3,45%
Ensemble des entreprises	2,15%

(30) BESSON J. "ELEMENTS POUR UN PLAN DE DEVELOPPEMENT DES FORMATIONS EN MECANIQUE FABRICATION ET CONSTRUCTION A L'HORIZON 1985" AFPA PARIS 1981

(31) BIRET J., COMBES M.C. & LECHAUX P. "CENTRE DE FORMATION D'APPRENTIS ET FORMES D'APPRENTISSAGE " Coll. Etudes n°9, CEREQ PARIS 1984

(32) MERCHIERS J. "L'AUTOMATISATION DANS LES INDUSTRIES DE BIENS D'EQUIPEMENT : VOL. 4 L'AUTOMATISATION DES FABRICATIONS DE SERIE" Coll. Etudes 64, CEREQ PARIS 1984

(33) GEHIN J.P., LACOURREGE A. & MOBUS M. "LES RELATIONS FINANCIERES ENTRE LES ENTREPRISES ET LES INSTITUTIONS DE FORMATION CONTINUE : LE CAS DES INDUSTRIES AGRO-ALIMENTAIRES ET DE LA CONSTRUCTION MECANIQUE" Coll. Etudes 14, CEREQ PARIS 1985

(34) CAVESTRO W. " L'AUTOMATISATION DANS LES INDUSTRIES DE BIENS D'EQUIPEMENT : VOL. 2 LES PME ET LA COMMANDE NUMERIQUE " Coll. Etudes 62, CEREQ PARIS 1984

(35) BEDUWE C. & GENSBITTEL M.H. "L'INSERTION PROFESSIONNELLE DES JEUNES ISSUS DES CLASSES TERMINALES DE CAP ET BEP" Coll. Etudes N° 16, CEREQ PARIS 1985

(36) Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement (CERI) "L'EVOLUTION DE LA TECHNOLOGIE NOUVELLE, DU TRAVAIL ET DES QUALIFICATIONS DANS LE SECTEUR DES SERVICES " OCDE PARIS 1986

REMERCIEMENTS

Parvenus à la fin de ce travail, nous tenons à remercier les personnes qui nous ont aidé et tout d'abord :

- M. Bidegain, Directeur-Général Adjoint de la Compagnie de Saint-Gobain, pour son soutien actif et la possibilité qu'il nous a offerte d'analyser sur le terrain des situations dans un contexte idéal pour notre étude, à savoir des entreprises comparables par l'activité mais parvenues à différents stades d'automatisation.
- M. Riveline, Professeur à l'Ecole des mines de Paris, pour son exigence constante qui nous a conduit à tirer le meilleur de nous-mêmes pour être à la hauteur des attentes que suscitait notre étude.

Ce travail n'aurait pas été possible sans l'apport des différentes personnes qui ont accepté de nous recevoir et de nous orienter dans nos recherches, qu'elles en soient ici remerciées.

AFPA

M. Cestier, Direction Générale
M. Besson, Direction Générale, Svce Développement

APCCI

M. Boudet, Directeur de la formation
M. Van Eslande, Délégué à l'enseignement

CEGOS

M. Rabany

CENTRINFO

M. Jaffry, Directeur

CEREQ

M. Zarifian, Chef du Dpt de la Qualification du Travail

CFDT

M. Tissier, Secrétaire confédéral du secteur formation professionnelle et emploi.

CGE

M. Chavance, Conseiller du Président

CGPME

M. Gilson, Membre du Comité Directeur, Directeur de l'ANFDPARCM (Organisme de formation pour les métiers de la réparation automobile)

COMPAGNIE DE SAINT-GOBAIN
M. Chevreau, Directeur de la Formation

EVERITUBE
(SIEGE)
M. Elluin, Resp. formation

(USINE DE DESCARTES)
M. Léon, chef svce entretien
M. Cousin, chef svce fabrication
M. Jaeger, contremaître

ISOVER
(USINE D'ORANGE)
M. Louis, Directeur de l'usine
M. Lapierre, Directeur des relations humaines
M. Langoureaux, Resp. Formation
M. Tuffal, chef svce développement
M. Maître, chef atelier entretien
M. Cottonnec, chef svce élaboration/fusion
M. Burg, chef svce charges globalisées

VEGLA, AACHEN RFA
Dr Rosskamp, Direction du personnel

GEVETEX
(USINE D'HERZOGENRATH, RFA)
M. Streiff, Directeur Usine

DESPINOY SARL
Mme Catoir, Gérante

DEVELOPPEMENT & EMPLOI
M. Faist, Directeur de projets

ELF-AQUITAINE
M. Delapalme, Directeur, Conseiller de la Direction Generale

ERAD SARL
M. Renard, Gérant

ETHIC
M. Laganne, President d'honneur

IBM
M. MENESSIER, Directeur du Programme "Vitalité Technique"

(USINE DE CORBEIL)
M. BELLANDE, Directeur de la formation

IMPRESS 2000 SARL
M. Tranin, Gérant

MANIMECA SARL
M. Paveau, Gérant
M. Lenne, Resp. technique

MERLIN GERIN
M. Bardonne, Directeur de la formation

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE
Mme Roze, Sous-Directrice, Sous-Direction de la Formation Continue

ACADEMIE DE LILLE
M. Migeon, Recteur
M. Peraldi, Inspecteur Général de l'enseignement technique

MINISTERE DE L'INDUSTRIE
M. Fossier, Chargé de mission auprès du directeur général de l'industrie
M. Costa de Beauregard, Svce du développement industriel régional

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE DES MINES DE DOUAI
M. Lecointe, Sous-Directeur

MINISTERE DU TRAVAIL, DE L'EMPLOI ET DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE
Mme Rose-Marie Vanlerberghe, Sous-Directrice, Délégation à l'emploi

OCDE
M. Gass, Director for Social Affairs, Manpower & Education
M. Wurzburg, Councellor
Dr Bengtsson, Councellor

ORT-FRANCE
M. Jules Bloch, Directeur Général

(ECOLE DE MONTREUIL-SOUS-BOIS)
M. Grubstein, Directeur

GROUPE PECHINEY

M. Ravillion, Directeur de la formation

PSA

M. Erard, Chef du Svce prospectives et technologies nouvelles
M. Di Leo, Svce prospectives et technologies nouvelles

RENAULT

M. Aymé, Svce Organisation du Travail

USINE DE CLEON

M. Vollay, Resp. Dpt 43

ROUSSEL-UCLAF

M. Prieur, Directeur Formation

SAMMIIA

M. Guérin, Directeur Général Adjoint

GROUPE SANOFI

M. Coste, Directeur div. médicalo-hospitalière
M. Duboin, Directeur du personnel, div. médicalo-hospitalière

SANORTHO SFFC
(SIEGE)

M. Giaccomotto, Directeur Général

(USINE D'ORTHEZ)

M. Pottier, Directeur de l'usine
M. Prost, Directeur technique
M. Gerber, Directeur de la fabrication
M. Ducout, Directeur de la qualité

UIMM

M. Hedeline, Chef du svce formation technique et enseignement professionnel, Président CPC "métallurgie" au Ministère de l'Education Nationale, Président CPC "métallurgie" au Ministère du Travail
M. Richard

VIDEOCOLOR

M. Garin, Président-Directeur Général

(USINE D'AGNANI, ITALIE)

M. Ferri, Directeur de l'usine
M. Sangiorgi, Directeur du personnel et des relations sociales