
CENTRE D'ETUDES
ET DE RECHERCHES
SUR LES QUALIFICATIONS



TRAVAIL ET EMPLOI DANS LA MÉTALLURGIE

- Jacques MERCHERS -

FORMATION - QUALIFICATION - EMPLOI
DOCUMENTS DE TRAVAIL

TRAVAIL ET EMPLOI DANS LA MÉTALLURGIE

- Jacques MERCHERS -

Ce travail a été réalisé dans le cadre du contrat d'études prévisionnelles passé entre l'Union des Industries Métallurgiques et Minières et l'État (Délégation à la Formation professionnelle) en septembre 1989.

PRIX : 80 F.

Juin 1990

RÉSUMÉ

Les études sur l'emploi et les professions dans la métallurgie ont été très nombreuses, ces dix dernières années, en raison des transformations de l'industrie française et il a paru intéressant d'en faire un bilan susceptible de servir à la réflexion sur les problèmes et l'évolution récente du système éducatif. Ces transformations concernent d'abord la production et les modifications du rôle et des compétences des différentes catégories de personnel sous l'effet de l'automatisation (1ère partie). Des travaux comparatifs France-Japon permettent de mieux cerner certaines des spécificités françaises de cette évolution (2ème partie). On assiste parallèlement à un mouvement de tertiarisation des emplois du fait du développement des fonctions connexes à la production, fonction commerciale et gestion de la production (3ème partie). De ce fait, les cohérences entre système éducatif et structure des emplois doivent être réexaminées pour préciser la place et, dans la mesure du possible, le devenir, des diverses professions de la métallurgie (4ème partie).

Sommaire

	Pages
RÉSUMÉ	3
PRÉSENTATION	7
I - OUVRIERS TECHNICIENS ET AGENTS DE MAITRISE : ÉVOLUTION DES ROLES ET DES COMPÉTENCES	9
1.1. Les grands paradigmes	11
1.2. Éclairages sectoriels	22
1.3. Comparaisons internationales	46
II - LE DÉVELOPPEMENT DES FONCTIONS TERTIAIRES AUX FRONTIÈRES DE LA PRODUCTION	69
2.1. Diversité des ressources face aux contraintes de marché	71
2.2. La fonction commerciale des entreprises	77
2.3. Les emplois de la gestion de la production	82
III - COHÉRENCES ÉDUCATIVES ET STRUCTURES D'EMPLOI	89
3.1. Les techniciens dans l'industrie	91
3.2. Emplois et professions de la mécanique	94
3.3. Emplois et professions de l'électricité-électronique	98
CONCLUSION	101
ANNEXE	109
LISTE DES ÉTUDES, ARTICLES ET OUVRAGES CITÉS	113

PRÉSENTATION

L'objet de ce travail était de faire un bilan de l'apport des études et recherches d'économie et de sociologie du travail à la réflexion sur la formation et les qualifications dans les secteurs de la métallurgie, dans le cadre d'un contrat d'études prévisionnelles passé avec l'Union des Industries Métallurgiques et Minières.

Il existe dans ce domaine un nombre considérable de travaux disponibles à la documentation du CEREQ, et il fallait choisir un mode de présentation adéquat à la nature des questions en jeu. La plupart des questions en matière de formation portent sur l'orientation ou la réorientation du système éducatif du fait des transformations actuelles des structures productives françaises.

Comme le souligne Alain d'Iribarne dans son dernier ouvrage, "La compétitivité, défi social, enjeu éducatif", il y a eu une rupture, vers la fin des années 70 et au début des années 80 dans l'espace industriel français. Cette rupture s'est manifestée avant tout, selon son expression, par une perte de l'efficacité productive du pacte social qui entraîne la stagnation de la production industrielle française, pratiquement constante depuis 10 ans, ce qui est le plus mauvais score enregistré dans les grands pays industriels, et qui entraîne également une diminution des parts de marché de l'industrie française et une dégradation de son solde commercial.

Tout ceci est assez bien connu et on ne le rappelle que pour justifier le choix de la période retenue pour ce bilan et son thème principal, soit les points de tension et de rupture de l'appareil industriel où l'on peut observer des transformations, ces dix dernières années.

Ces transformations concernent d'abord la production et dans une première partie on examinera les modifications du rôle et des compétences des différentes catégories de personnel de production sous l'effet du réaménagement des conditions économiques de la production telles que la flexibilité et la recherche de qualité, en liaison avec l'introduction des nouvelles technologies et l'automatisation de la fabrication. C'est la partie la plus développée de ce bilan car il s'agit d'un domaine particulièrement étudié au CEREQ et ailleurs.

Parallèlement à l'automatisation, on assiste à un développement des fonctions connexes à la production et, plus largement, à un mouvement de tertiarisation des emplois. La deuxième partie de ce travail porte donc sur le développement de ces fonctions tertiaires, gestion de la production, fonction commerciale, et plus largement, les modalités d'adaptation des entreprises aux nouvelles contraintes de gestion, en utilisant les travaux monographiques réalisés par le CEREQ et ses centres associés.

Enfin, dans une troisième partie à vocation conclusive, on rend compte des travaux réalisés par le CEREQ sur les professions de la métallurgie, travaux réalisés essentiellement à partir des enquêtes d'insertion et de cheminement de l'Observatoire des Entrées dans la vie active ainsi que du retraitement des grandes enquêtes de l'INSEE.

I

OUVRIERS, TECHNICIENS ET AGENTS DE MAITRISE : ÉVOLUTION DES ROLES ET DES COMPÉTENCES DANS LA PRODUCTION

Le réaménagement des conditions de production (productivité, flexibilité, qualité) en liaison avec l'introduction des nouvelles technologies ouvrent de larges possibilités de recomposition du travail et donc de redéfinition des catégories qui y participent directement. Il importe toutefois de bien dégager, dans un processus d'une telle ampleur, les lignes de force et les tendances lourdes susceptibles d'apparaître à travers la diversité des expériences tentées et des solutions adoptées par les entreprises.

On ne peut toutefois passer directement de la description de ces modifications, que l'on observe toujours dans leur singularité - et, au plan de la méthode, il faut souligner le caractère monographique des études examinées ici - à leurs conséquences générales en termes d'évolution et de recomposition des différentes catégories professionnelles impliquées dans la production. Il faut passer par l'interprétation qui, seule, permet la généralisation. Plusieurs paradigmes ont été successivement produits à cet effet et leur description marque les progrès enregistrés dans la connaissance du travail et de ses transformations ces dix dernières années.

1.1 Les grands paradigmes

L'étude des relations entre technologie et organisation a donné naissance à plusieurs modèles d'organisation productive dont nous tentons de retracer schématiquement l'évolution. Partant du paradigme de l'intégration fonctionnelle qui intègre les fonctions de fabrication, de méthodes et d'entretien en un système automatisé générateur de déqualification et de surqualification (1.1.1.), cette évolution aboutit, par des affaiblissements successifs des principes d'intégration et de bipolarisation des qualifications (1.1.2.), à un modèle d'organisation centré sur l'atelier et privilégiant les catégories professionnelles qui interviennent en production (1.1.3.).

1.1.1. Formes anciennes et nouvelles de l'automatisation

Cette recherche déjà ancienne, puisque réalisée de 1978 à 1980 (Bouchut et alii, 1980), présente un point de vue qui constitue l'un des pôles entre lesquels on peut situer les diverses problématiques.

La démarche vise à relier les transformations techniques induites par l'automatisation à l'évolution des fonctions des travailleurs et aux modifications des combinaisons sociales du travail. L'automatisation constitue l'étape actuelle d'un processus de "technicisation" de la production qui a vu se succéder les étapes du travail artisanal, du travail mécanisé et maintenant du travail automatisé. Dans le travail automatisé, ce sont des dispositifs techniques qui réalisent les fonctions d'exécution et de direction de cette exécution. L'intervention humaine ne porte plus, comme à l'étape précédente du travail mécanisé, sur la direction de ce que fait la machine puisque celle-ci se dirige elle-même, mais sur la direction de cette direction, autrement dit sur sa programmation, et également dans une certaine mesure sur l'évaluation des résultats de façon à en optimiser le fonctionnement.

Ces transformations rapprochent les deux catégories de personnel de fabrication qui intervenaient à l'étape du travail mécanisé, les manoeuvres qui alimentaient les machines et les machinistes qui les conduisaient puisque l'alimentation et la conduite des machines sont réalisées par un dispositif technique mais elles tendent à faire éclater le travail d'entretien en entretien courant ultra-simplifié d'une part et d'autre part en maintenance sophistiquée. Le même processus de "déqualification-surqualification-redéfinition de la qualification" (op. cit., p. 76) affecte les techniciens de bureau des méthodes dont le travail est décomposé en tâches simples de codage et en nouvelles tâches complexes de programmation et d'optimisation dans lesquelles interviennent davantage de nouvelles catégories comme les informaticiens.

Les conséquences qu'en tirent les auteurs en matière de connaissances mobilisées par ce nouveau type de travail sont particulièrement significatives. Le travail d'exécution tend à se réduire à "une simple fonction de réception et d'émission de signaux" qui n'exige que des capacités cognitives assez générales et surtout indépendantes de la nature matérielle du processus de fabrication. Dans cette mesure, les auteurs définissent ce genre d'aptitude comme une "polyvalence de type inférieur". Les mêmes considérations s'appliquent au travail de programmation et d'optimisation qui réclame une compétence dans le traitement logique des informations et tend donc à devenir autonome vis-à-vis du processus de fabrication, donnant ainsi naissance à une "polyvalence de type supérieur" (op. cit., p. 77).

Ce schéma général d'évolution du travail automatisé se développe sans doute inégalement d'une activité à l'autre mais ses conséquences en sont presque toujours une destruction de certains savoir-faire qui appartenaient à un stade plus ancien de l'évolution technique. Dans la forge, remarque l'un des auteurs (Barcet et alii, 1980, p. 13) "la disparition du savoir-faire professionnel s'est faite au rythme de la mécanisation et de l'automatisation" et si certaines sous-filières ne sont pas encore entièrement automatisées, les ouvriers qui les commandent manuellement sont plutôt des OS que des professionnels. En usinage, les connaissances du professionnel ne sont plus requises sur les machines à commande numérique et le travail de préparation des programmes devient crucial. Dans la sidérurgie, le développement de la mécanisation et des premières formes d'automatisation a conduit à la fin du savoir professionnel issu des pratiques artisanales et à sa transformation en un autre type de savoir fonctionnant sur "le mode algorithmique et pouvant s'intégrer dans le champ des connaissances scientifiques et techniques de la période" (op. cit., p. 14).

L'ensemble de ces thèses reliant l'automatisation à l'évolution de l'organisation du travail et des connaissances mises en oeuvre a constitué davantage un point de départ pour la réflexion qu'un ensemble de résultats acquis définitivement. Dès 1983, cette approche commence à s'infléchir car la relation entre automatisation et savoir-faire est jugée simpliste puisqu'"évacuant facilement et rapidement les conditions économiques dans lesquelles le processus de production fonctionne, ces conditions économiques ne donnant pas qu'une forme d'automatisation ; de plus l'analyse par son caractère souvent technologique, souffre d'une insuffisante appréhension des savoir-faire et de leur dynamique" (Barcet et Mercier, 1983, p. 14).

De ce point de vue, certains des auteurs précédents (Bouchut et alii, 1983) développent à la suite des travaux sur l'automatisation une recherche sur les conditions économiques de la robotique industrielle qui infléchit leurs réflexions précédentes sur deux points importants. Ils montrent en effet que l'analyse d'un processus de robotisation ne peut être conduite "en termes d'une simple substitution robot-opérateur (op. cit., p.110) car le robot ne peut être un parfait substitut à l'opérateur humain, ce qui contribuera à modifier la perspective d'études en mettant davantage l'accent sur les limites de l'automatisation que sur leurs effets. Mettre l'accent sur les limites d'une forme d'automatisation conduit à s'interroger sur les possibilités de les dépasser en examinant des solutions alternatives dont l'existence possible marque bien l'absence de nécessité du phénomène alors que se contenter de n'en considérer que les effets revient à la tenir pour inéluctable.

Au plan des conditions économiques, leur analyse fait ressortir l'étroussure de certaines méthodes de calcul utilisées pour justifier des choix d'investissement en robotique. Celles-ci ne prennent pas en compte des éléments du coût de production tels que les coûts des attentes, délais divers, stockages, retouches, gaspillage d'énergie, de matière première etc. S'il faut accroître la productivité, améliorer la qualité, diminuer les coûts, de tels objectifs d'efficacité et de productivité "semblent se confondre avec un objectif de flexibilité du système de production" (op. cit., p 151). Par économie ou conditions économiques, il faut alors entendre certaines conditions générales de la production qui dérivent de la conjoncture économique dans son ensemble - flexibilité et qualité telles qu'on les entend aujourd'hui par exemple - plutôt qu'une articulation de l'organisation du travail à des variables économiques

quantifiées. Ce sont de telles conditions qu'explorent une série d'études vers le milieu des années 80.

1.1.2. Nouvelles technologies et travail

Il s'agissait dans ces études de prendre en considération, dans la détermination des choix technologiques, des éléments de la situation économique des entreprises et de tenter de rattacher les choix organisationnels non seulement à la technologie mais aussi à la nature du travail auquel la technologie s'applique. Ces études montrent bien l'évolution du travail de fabrication, des ouvriers qualifiés avec la diffusion de la commande numérique d'une part, et d'autre part celle des ouvriers spécialisés avec l'automatisation des fabrications de série. Les rapports entre fabrication et maintenance font également l'objet d'investigations importantes dans la plupart des études ainsi que dans des études spécifiques. Ils apparaissent comme l'un des éléments importants de la redéfinition des catégories de personnel de production. L'une des conséquences les plus notables de cette redéfinition se traduit par la création d'une nouvelle classification, celle de technicien d'atelier.

Commande numérique et type de production

Comme toutes les formes d'automatisation, la commande numérique repose sur la séparation entre l'élaboration et la transmission d'instructions à la machine d'une part, et d'autre part, la réalisation des opérations matérielles par celle-ci. De ce fait, la commande numérique tend potentiellement à accentuer la polarisation des fonctions entre préparation du travail et fabrication. Cependant, les premières investigations approfondies (Bertrand, 1984 et Cavestro, 1984) montrent qu'il existe toujours des dysfonctionnements engendrés par la mise au point des séquences de travail dont la répétitivité n'est jamais parfaite et ces dysfonctionnements agissent comme une contre-tendance permanente à ce mouvement de dissociation. Ils sont d'autant plus importants que les séries sont petites et les pièces complexes.

Des modalités divergentes d'organisation du travail ont été observées. Dans la plupart des grandes entreprises, la programmation est effectuée par des techniciens distincts des ouvriers professionnels d'usinage. Ces techniciens peuvent être eux-mêmes séparés des préparateurs de méthode qui établissent la gamme. La responsabilité principale donnée à l'opérateur pour la programmation n'a été que rarement observée (Bertrand, op. cit., p. 31).

Dans les PME, l'organisation des tâches est souvent moins hiérarchisée et la division du travail entre bureau des méthodes et atelier est variable. La fonction de programmation est diluée le plus souvent dans le service des méthodes ou bien assimilée à la fabrication. Lorsque la programmation reste en fabrication, il semble bien que les PME favorisent plutôt la polyvalence programmeur-régleur que la polyvalence programmeur-opérateur.

Si l'on examine l'activité d'usinage proprement dite, il faut admettre que "l'intégration à la machine du mode et des caractéristiques d'usinage par le biais d'un langage codé participe à la réduction des savoir-faire ouvriers" (Cavestro, op. cit., p. 30). Cependant, le contenu des tâches de l'opérateur comporte, après introduction de la commande numérique, un certain nombre d'invariants que l'on peut identifier quel que soit le mode

d'organisation du travail. Ce sont, par exemple, le montage des pièces et leur positionnement, le montage et le réglage des outils, le lancement de programme, la surveillance et le contrôle des usinages. Toutes ces activités impliquent une connaissance des paramètres d'usinage dont l'étendue est sans doute liée à la complexité des pièces, aux types de commande et de système de programmation utilisés, si bien que l'on peut dire que la commande numérique ne détruit pas les savoir-faire traditionnels mais les réutilise à des fins spécifiques.

Commande numérique et flexibilité

L'introduction de la commande numérique au début des années 80 était souvent présentée comme une étape vers la flexibilité de la production. L'étude du Lest montre les difficultés de cet apprentissage ainsi que "les changements profonds dans les structures organisationnelles des entreprises, dans la nature des rapports sociaux, dans l'identité professionnelle de certaines catégories d'acteurs, entraînant l'apparition de nouvelles professionalités" (Eyraud et alii, 1988b, p. 171).

Les enquêtes réalisées au début de la phase d'introduction de la commande numérique (en 1982 et 1983) ont mis en évidence le caractère crucial de la mise en oeuvre de la fonction programmation. Celle-ci apparaît comme un enjeu entre les personnels des méthodes et ceux de l'atelier. Ni sa localisation ni son rattachement à une catégorie de personnel ne sont déterminés d'avance :

- dans certaines entreprises organisées préalablement sur le modèle OS-régleur, "le développement de la CN et les changements associés bénéficient davantage à l'encadrement technique et hiérarchique de la main-d'oeuvre ouvrière qu'à celle-ci" (Maurice, 1986). Ce sont les catégories de régleur, d'agent des méthodes, de programmeur ou dans certains cas, de technicien d'atelier qui ont vu leur travail se reprofessionnaliser dans ce type d'entreprises ;
- dans d'autres entreprises caractérisées par le modèle "professionnel" faisant appel à des ouvriers professionnels (outillage, mouliste), "la force du statut de l'ouvrier qualifié tend à maintenir la programmation à proximité de l'atelier" (op. cit., p. 163) ;
- toutefois, "la programmation en atelier n'est pratiquée dans aucune des dix entreprises observées" (op. cit., p. 242).

Quelles logiques sous-tendent ces choix ? Il existe tout d'abord un clivage entre les grandes ou moyennes entreprises de l'échantillon qui gardent la programmation dans le service des méthodes et les PME dans lesquelles la programmation se situe en dehors des méthodes. Elle est, dans ce cas, réalisée par des agents de maîtrise ou des programmeurs ayant cette classification, aidés parfois par un ingénieur. Il apparaît en outre que la programmation doit toujours être accompagnée de diverses activités et que l'accès des opérateurs à ces tâches touchant la programmation (modifications, corrections, ajustements de certaines données du programme) est cependant extrêmement variable d'une entreprise à l'autre. Cet accès peut servir de base, selon les auteurs de cette étude, à un développement de la "professionnalité" des opérateurs. Ce développement ne se ferait pas au détriment de l'espace professionnel des programmeurs car il concerne les interventions de programmation visant à respecter les objectifs de production, en cours de fabrication. De ce point de vue, "on n'est pas ici dans une situation de jeu à somme

nulle" (Eyraud et alii, 1988 a, p. 64). La présence de régleurs tend cependant à limiter ce développement puisque les régleurs servent de liaison entre les programmeurs et les opérateurs et peuvent donc s'appropriier les tâches précédentes.

Puisque la fonction programmation tend à contrôler le travail des opérateurs, le rôle de la maîtrise s'en trouve affecté, et ce, d'autant plus que l'accès à la maîtrise se fait en général à un âge relativement élevé qui rend difficile l'adaptation à cette nouvelle technologie. Dans certaines PME cependant, la fonction de régleur coïncide avec celle de chef d'équipe si bien que le premier niveau de maîtrise participe davantage aux tâches proches de la programmation. On peut même rencontrer d'anciens opérateurs devenus programmeurs tout en ayant le statut et la fonction d'agent de maîtrise pour la partie CN de l'atelier, ce qui témoigne de la possibilité de "fusion des fonctions programmation et maîtrise au sein d'un processus de professionnalisation relativement homogène" (Maurice, op. cit., p. 260).

En définitive, l'appropriation de la fonction programmation par les différentes catégories d'acteurs, programmeurs, régleurs, agents de maîtrise, opérateurs constitue un enjeu au plan de la division du travail. En effet, l'apprentissage de la programmation par les opérateurs constitue l'une des conditions du maintien de leur professionnalité qui donne une plus grande souplesse à la production. Mais le développement de cette nouvelle compétence conduirait à remettre en cause la division du travail entre méthodes et fabrication, entre conception et exécution. Cet état de choses fournit également la base d'une différenciation des stratégies d'entreprise qui ne prend toute son ampleur qu'au niveau international. A l'échelon du pays toutefois, la diversité des stratégies est réduite par la logique sociale à l'oeuvre dans chaque société.

Ainsi, la voie française vers une nouvelle manière de produire possède les caractéristiques suivantes :

- le statut particulier de la technologie renvoie à la place de l'ingénieur dans la société et dans l'entreprise. Son statut social élevé dans la société trouverait son pendant dans l'entreprise et entraînerait une surestimation des savoirs purement techniques, et ce, d'autant plus qu'ils sont plus pointus, par rapport aux savoirs de gestion. Cette préférence pour l'excellence techniques favoriserait le développement des modèles de machines les plus perfectionnées, machines spéciales qui sont souvent des "moutons à cinq pattes" aux coûts de maintenance prohibitifs. La coexistence de ces matériels avec des modèles anciens, voire archaïques, augmenterait l'hétérogénéité du parc-machines et les difficultés de sa gestion. Le développement de la standardisation des composants, les logiques de construction modulaire, la diffusion des outils de gestion des coûts de revient peuvent néanmoins remédier à ces handicaps ;
- la prégnance du modèle taylorien-fayoliste se traduisait d'abord par une collection de métiers correspondant aux différents postes, et, même si l'opérateur bénéficiait d'une certaine autonomie sur son poste, son métier se limitait à ce poste, à l'utilisation bien souvent d'un type de machine-outil. L'évolution de la commande numérique vers les centres d'usinage tend maintenant à regrouper en une spécialité ce qui était auparavant réalisé par plusieurs métiers. L'importance accordée à l'organisation hiérarchique pyramidale qui pouvait prendre le pas sur les spécialisations fonctionnelles tayloriennes ne disparaît pas mais se transforme. En effet, la fonction programmation tend à renforcer le

rôle des méthodes et, de façon générale, les fonctions nouvelles associées au développement de la micro-informatique ou de la micro-électronique tendent à renforcer les services qui avaient jusqu'ici un certain pouvoir de contrôle sur la production. De même, la maîtrise ne disparaît pas si bien qu'une structure technico-fonctionnelle, programmeur-opérateur, vient doubler la structure hiérarchique déjà en place ;

- la catégorie des techniciens d'atelier, par son ambiguïté, ouvrier d'élite ou technicien de "deuxième catégorie" (Maurice, op. cit., p. 435), ne tend pas réellement à réduire le clivage entre ouvriers et non-ouvriers "alors même que la professionnalité des opérateurs (ouvriers) et des programmeurs (techniciens) tend à se rapprocher du fait notamment de la similitude du langage technique utilisé" (Eyraud et alii, art. cit., p. 74). Elle introduit toutefois une rupture par rapport aux situations antérieures car elle favorise la collaboration avec les techniciens des bureaux d'étude et de méthodes, et ce, d'autant plus que les uns et les autres se référeront à des diplômes ayant valeur générale sur le marché plutôt qu'à des "qualifications-maison". Actuellement, toutefois, la qualification s'acquiert largement sur le tas et il existe une dichotomie très forte entre l'appareil de formation et l'entreprise de sorte que prédomine un mode de gestion fondé sur le marché interne de la main-d'oeuvre. Or, le développement de compétences plus générales liées à la commande numérique et le développement, au sein de l'appareil éducatif des formations techniques de niveau III rendent l'appel au marché externe de plus en plus fréquent.

Automatisation et complexité du travail non-qualifié

A l'opposé de la commande numérique, la robotique ou les techniques de commande par automate programmable ou microprocesseur s'appliquent généralement à du travail répétitif, exécuté sous forte contrainte de temps. Le travail à la chaîne constitue le modèle de cette activité et l'un des principaux domaines d'application de la robotisation mais il existe également de nombreux types de fabrication séquentielle (1) qui font l'objet d'une forme ou d'une autre d'automatisation. Les difficultés rencontrées dans l'automatisation de ces divers types de travail non-qualifié sont abordées dans plusieurs études qui mettent l'accent sur des caractéristiques de ce travail parfois négligées par les concepteurs d'équipement automatisé.

Certains recherches sociologiques réalisées vers la fin des années 70 et qui examinent la nature du travail de série se trouvent à l'origine de cette démarche. Le travail de série est souvent représenté comme répétitif et continu en ce sens qu'on y répète sans cesse les mêmes opérations. Or, cette continuité dans la répétitivité n'est pas naturelle et ne s'exerce que dans certaines conditions. En effet, les postes de travail "taylorisés" ne sont homogènes et parfaitement définis que "si on s'en tient aux descriptions de postes officielles, ce serait vrai si la production était toujours étale, les séries toujours continues, les configurations de travail immobiles, le travail de préparation du travail exhaustif" (Chave, 1979, p. 48). A cette description idéalisée s'oppose la réalité du travail et de la vie de l'entreprise où les variations de la

(1) Par opposition aux industries en continu qui n'appartiennent pas au champ de la métallurgie, à l'exception de la sidérurgie, cf. infra.

production sont telles qu'il faut sans cesse y pallier : "les aléas, les fluctuations de la production, les incidents techniques, les fluctuations des effectifs présents, font partie, à des degrés divers de la vie quotidienne des entreprises" (Chave, art. cit.). Il faut donc distinguer deux composantes dans ce type de travail, le travail direct, continu et répétitif qui fait le plus souvent l'objet de prescriptions officielles et le travail indirect qui concourt à créer ou à maintenir les conditions nécessaires au travail précédent (Chave et alii, 1978). Ainsi, la présence de remplaçants polyvalents sur les chaînes permet à celles-ci de continuer à fonctionner en l'absence de tel ou tel ouvrier spécialisé dans telles ou telles opérations. De même, l'existence de retoucheurs en fin de chaîne permet de pallier aux défauts provenant d'imperfections des pièces sans diminuer la vitesse de la chaîne, etc. La reconnaissance de l'existence de ce travail indirect et des catégories de personnel correspondant permet d'expliquer des pratiques de gestion de main-d'oeuvre comme le maintien de personnel polyvalent dans des ateliers que l'on supposait être complètement taylorisés.

D'autres caractéristiques du travail non-qualifié sont mises en évidence par la distinction du travail prescrit et du travail réel. Dans le travail à la chaîne, expliquent les ergonomes, le travail est prescrit en ce sens que sont définis "la manière d'utiliser les outils, les machines, le temps imparti à chaque opération, les modes opératoires et les consignes à respecter" (Daniellou et alii, 1983). Cependant, ces prescriptions, fondées sur des bases scientifiques fragiles ou des connaissances empiriques partielles, ne sont jamais totalement suffisantes pour exécuter le travail et dans leurs lacunes, peut se développer un savoir-faire empirique correspondant aux actes productifs réellement exécutés par les ouvriers.

Si l'on tient compte de ces caractéristiques, il est alors possible de déceler quelques grandes tendances à travers la diversité des processus d'automatisation. En premier lieu, l'automatisation modifie les deux composantes du travail : "elle substitue au travail direct une activité mécanique et, dans la mesure où les organes de commande de la machine automatisée sont suffisamment développés, elle intègre tout ou partie du travail indirect" (Merchiers, 1984a, p. 15). Si le travail indirect regroupe par exemple des activités de contrôle et de retouche du produit ou de coordination du fonctionnement de plusieurs machines ainsi que de réglage et d'entretien, son automatisation plus ou moins complète tend à rapprocher la fabrication de ces activités et à développer les relations entre les différentes catégories de personnel, opérateurs, réglers, ouvriers et techniciens d'entretien. Les enquêtes menées en 81-82 (Merchiers, 1984 b) font apparaître quelques régularités : émergence d'une catégorie d'emplois de fabrication, les surveillants-opérateurs réalisant une partie du travail d'entretien et de réglage, tendance corrélative à la disparition des réglers qui constituaient souvent une catégorie intermédiaire entre l'entretien et la fabrication, multiplication des niveaux d'entretien et importance croissante des techniciens particulièrement dans la programmation des systèmes de commande (sur ce dernier point, cf. infra, la maintenance, qui nuance cette observation).

Cependant, l'intégration fonctionnelle du type fabrication-contrôle-entretien est d'ampleur variable et dépend beaucoup des stratégies d'automatisation des entreprises. De plus, au moment des enquêtes, les systèmes automatisés ne fonctionnaient sans aléas dans aucun des établissements observés. Les limitations de l'automatisation conduisent dès lors à remettre en question le paradigme de l'intégration fonctionnelle comme idéal de l'usine future et à centrer les investigations sur "l'utilisation des savoir-faire dans les nouveaux procès

de travail" et leur évolution dans un contexte de changement technique (Rosanvallon et Troussier, 1983).

Si l'automatisation donne naissance, comme l'on dit parfois, à la civilisation de la panne, c'est sans doute parce que les causes traditionnelles de dysfonctionnement n'ont pas disparu - irrégularités dans les matières ouvrées, défauts de fonctionnement des équipements - et que la mise en place de nouvelles technologies aboutit souvent à la "constitution d'ensembles hétérogènes (comportant du nouveau et de l'ancien) dont le nombre d'éléments est croissant" (Rosanvallon et Troussier, 1987). Cette fragilité des systèmes est souvent la cause de ce que les ergonomes appellent "un fonctionnement dégradé". On retrouve alors la distinction précédente du prescrit - les conditions idéales de fonctionnement prévues par les concepteurs des équipements - et du réel - les conditions réelles de fonctionnement des installations. Pour faire face à cette situation, les opérateurs "ont pour partie à rechercher eux-mêmes l'information nécessaire" (op. cit., p.), voire à anticiper sur le déroulement des opérations et cette capacité d'anticipation semble dépendante de l'expérience professionnelle mais également, soulignent ces auteurs, de la formation dont disposent les opérateurs : "il y a de grandes chances pour qu'il existe des liens entre niveau de formation et capacité à élaborer des stratégies préventives". Cette opinion est en partie étayée par la constatation de la complexité croissante des systèmes qui requiert d'une part des capacités d'abstraction pour gérer les procédures de codification, de mémorisation et d'exploitation des données et d'autre part une connaissance du procédé permettant de sélectionner les informations pertinentes.

Maintenance et rentabilité des installations

Le développement de la maintenance s'inscrit dans un objectif global de productivité et de rentabilité qui se traduit par une exigence plus grande de continuité du processus de production. Des enquêtes effectuées, entre autres, dans l'industrie mécanique (Denis, 1985), montrent que des transformations récentes de la maintenance industrielle sont repérables sur plusieurs axes : changement des objectifs, du contenu et de l'organisation du travail.

Les objectifs assignés à la maintenance se sont considérablement modifiés au cours du temps. On est passé de la conception de la panne comme "accident" n'ayant pas de signification particulière à la notion de relation entre la panne, la nature de l'équipement, et le coût de la maintenance. Le taux de panne devient significatif de la fiabilité d'un équipement mais la maintenance peut aussi être organisée "à partir de la hiérarchisation des pannes considérées du point de vue de leur impact financier" (Denis, op. cit., p. 25).

La diffusion de l'informatique industrielle favorise également le passage d'une activité relativement empirique à une activité subordonnée à l'élaboration et au traitement de l'information s'y rapportant. Les dispositifs d'auto-contrôle et de signalisation des pannes, l'aide au diagnostic et l'aide au dépannage proprement dit par des systèmes de représentation visuelle des automatismes "conduisent à planifier et à structurer l'activité, à élaborer des outils, à prévoir leur informatisation" (Denis, 1986, p. 122).

Enfin, l'organisation des relations entre les services tend à remettre en cause les cloisonnements et à réduire les antagonismes par la diffusion de la notion de maintenance associée au produit et à son usage, la mise en place de procédures contractuelles et, de façon générale, " un fonctionnement fondé, à la fois, sur le renforcement des responsabilités techniques et économiques et leur interdépendance par rapport à des objectifs généraux de rentabilité" (ibid, p. 122).

L'effet de l'évolution de ces conditions générales de la production sur les catégories professionnelles d'ouvrier qualifié, de technicien et d'agent de maîtrise semble particulièrement complexe. Les exploitations détaillées des enquêtes dans les industries mécaniques et les industries de process ne semblent pas confirmer la thèse générale de la polarisation des qualifications en entretien (évoquée par Freyssenet, 1984a, qui remarque toutefois que "la division du travail d'entretien n'est pas encore acquise").

Dans le domaine de la mécanique, en effet, le renouvellement de la maintenance conduit les entreprises à détacher, dans les secteurs de fabrication, des équipes polyvalentes composées de mécaniciens et d'électriciens encadrés par des ingénieurs ou techniciens supérieurs. Ces équipes prennent également en charge une partie des méthodes d'entretien, le reste étant affecté à un service méthodes d'entretien composé de techniciens supérieurs et souvent organisé en sous-services spécialisés sur des types d'équipement (automates programmables, robots, MOCN, etc.).

Cependant, l'importance relative des ouvriers et des techniciens dépend également de la politique de sous-traitance de la firme. Dans les entreprises qui pratiquent le recours systématique aux entreprises extérieures pour exécuter les travaux d'entretien, la faiblesse numérique de la population ouvrière est incontestable et les agents de maîtrise et techniciens constituent l'essentiel du personnel (Denis, 1984). La fonction des agents de maîtrise ne consiste plus à encadrer des ouvriers mais se rapproche beaucoup de celle des techniciens qui sont affectés à des tâches de préparation et d'ordonnancement du travail et de développement des méthodes d'entretien qui prennent en compte les nouvelles spécialités liées à l'électronique, l'instrumentation et l'informatique industrielle.

En conclusion, ces analyses montrent que le rapprochement de la fabrication et de l'entretien constitue toujours le coeur de l'interprétation des transformations de la production mais également "qu'il faut insister sur la continuité et la complémentarité des interventions, au sein des services de maintenance, entre les agents de ces services et les opérateurs de fabrication auxquels est confié le soin de fournir les premières indications sur le comportement des équipements, voire d'effectuer les tâches les plus simples d'entretien et de dépannage" (Denis, 1986, p. 125).

Le technicien d'atelier : une nouvelle classification, un nouveau profil ?

La création d'une nouvelle classification, le technicien d'atelier, en 1975 précède sans doute les transformations décrites ci-dessus mais cette création ne prendra tout son sens qu'avec les avenants de 1980 et 1983 qui créent trois échelons supplémentaires "dont les définitions s'apparentent fortement à celles concernant les techniciens" (Carrière et Zarifian, 1985a, p. 20). Au plan des classifications, il existait en effet une coupure

entre la filière ouvriers et la filière technicien ou, "pour dire les choses autrement, entre l'atelier et l'ensemble des services (bureau d'études, bureau des méthodes, service de mise en fabrication, etc.) qui étudient, préparent et gèrent la production" (Carrière et Zarifian, 1985 b, p. 62). Les analyses précédentes qui mettent en lumière une amorce d'intégration fonctionnelle ou tout au moins de rapprochement des différents services qui participent à la production peuvent être interprétées comme une incitation à dépasser le clivage entre les catégories de technicien et d'ouvrier. Ce n'est cependant qu'une interprétation parmi d'autres. Les auteurs précédents y repèrent trois sens possibles, quoique non totalement exclusifs :

- le technicien d'atelier peut être considéré comme l'aboutissement de la filière ouvrier. Le changement de classification est alors légitimé par l'évolution de la technique de production ou ("ou" inclusif) par la prise en charge d'une nouvelle fonction, comme la programmation, sans toutefois que le travail cesse d'être un travail de fabrication ;
- les échelons de TA peuvent aussi être utilisés pour préfigurer un renouvellement de la maîtrise dans certains secteurs comme la sidérurgie (cf. infra) où l'encadrement doit répondre au triple impératif de technicité, d'animation et de gestion. Le passage par le TA assurerait alors une sorte de formation sur le tas à la future maîtrise en renforçant sa technicité tout en lui permettant de se familiariser avec les relations de travail et la production spécifique de l'atelier ;
- enfin, et de façon sans doute plus novatrice, la création du TA peut correspondre à une décentralisation dans l'atelier d'une partie des activités et attributions exercées par les techniciens des services fonctionnels.

La série d'études qui suit sera largement consacrée à une tentative de valider l'une ou l'autre de ces interprétations.

1.1.3. Ouvriers, maîtrise et techniciens, acteurs du changement industriel

Cette recherche menée en 1986-87 par plusieurs équipes coordonnées par le CEREQ visait à redéfinir le rôle de ces catégories dans des situations de changement industriel ainsi qu'à repérer les savoirs qu'ils mobilisent pour en tirer des enseignements en matière de politique de formation.

L'un des résultats majeurs de cette recherche réside dans la "revalorisation" du rôle de l'atelier. En effet, et sur ce point ce paradigme s'oppose au courant de l'intégration fonctionnelle, l'atelier est présenté comme le lieu où se réalise "la synthèse d'un ensemble d'exigences portées sur la production" (Bercot et alii, 1988, p. 5). Ces nouvelles exigences de production portent sur la fiabilité des équipements techniques pour éviter le plus possible les pannes et aléas, sur la qualité du produit final supposant un auto-contrôle au cours même de sa fabrication, sur la fluidité de l'organisation qui doit assurer la compatibilité entre la livraison des commandes "juste à temps" et l'usage optimal des capacités de production. Pour respecter ces exigences, l'atelier doit certes être relié aux autres éléments de l'espace de production, c'est le côté intégration du phénomène, mais, et c'est sans doute l'originalité de cette recherche, l'atelier est un lieu spécifique, privilégié sur le plan de la production, car c'est à ce niveau strictement local que toutes ces exigences doivent être respectées en même temps. Lieu stratégique de l'entreprise, l'atelier voit son rôle réévalué également au plan du savoir,

car "c'est au sein de l'atelier que se génère un savoir concret d'expertise sur le fonctionnement et la rectification des installations, savoir qui apparaît aujourd'hui particulièrement précieux pour les services chargés de la conception de l'innovation" (Zarifian, 1988).

Ces transformations n'impliquent pas l'émergence de nouvelles figures professionnelles mais entraînent plutôt une redéfinition des catégories socioprofessionnelles qui interviennent en production. Traditionnellement, les ouvriers se caractérisent par "le rapport direct à la transformation de la matière" et les techniciens par "le travail indirect" (Bercot et alii, 1989, p. 31). Or, les transformations précédentes conduisent à intégrer dans la fabrication des tâches qui, auparavant, étaient effectuées au sein de services extérieurs (gestion de la production liée à l'exigence de réduction des en-cours, analyse et contrôle des produits liés aux exigences de qualité, etc.). La fabrication elle-même passe de plus en plus du séquentiel au continu avec la robotisation, la diffusion de centres d'usinage et de machines à commande numérique si bien que l'évitement de l'arrêt de production devient un problème majeur que l'on tend à résoudre en impliquant le personnel de fabrication dans la maintenance de premier niveau. Leurs interventions constituent ainsi un élément primordial pour la qualité et la rapidité du diagnostic de panne. La distinction entre ouvriers et techniciens devient dès lors "floue et mouvante" (Zarifian, art. cit.) et l'on voit des techniciens postés prendre en charge la production et des ouvriers participer à l'élaboration du changement technique.

Le groupe des agents de maîtrise est également profondément touché par ces transformations. Traditionnellement, l'agent de maîtrise répartit, prescrit et contrôle le travail ouvrier. Les modifications de ce travail que l'on vient de décrire entraînent une diminution de ces activités de contrôle au profit d'un rôle de coordination des fonctions qui étaient autrefois extérieures à la fabrication. On tend aussi à affecter à la maîtrise des responsabilités de formation du groupe ouvrier. Le rôle de la maîtrise est aussi affecté par la floraison, ces dernières années, de divers groupes de travail mobilisant les ouvriers sur les processus innovatifs. Les agents de maîtrise sont fortement sollicités pour mettre en place et faire fonctionner ces groupes de travail sur un mode coopératif qui implique une remise en cause du pouvoir de décision (Bercot, 1989, op. cit., p. 29).

Au plan des savoirs, cette recherche montre que corrélativement à la revalorisation de l'atelier, la connaissance des procédés de production par le groupe ouvrier, loin de s'affaiblir, s'approfondit. L'ouvrier, devenu un "ouvrier-technicien", est également "le meilleur expert de ce qui se passe sur son installation" (Zarifian, art. cit.) mais ce savoir d'expertise doit, pour apparaître publiquement comme tel, faire l'objet d'une verbalisation sous forme écrite, orale ou codée. Il en est de même du savoir de gestion qui peut consister à suivre des indicateurs ou faire des calculs d'écart vis-à-vis de standards à respecter et peut même dans certains cas, déboucher sur des relations avec la clientèle, les fournisseurs, les services techniques. Selon les auteurs de cette recherche, un problème de maîtrise du langage serait posé et l'ensemble de ces résultats devrait contribuer à mieux définir ce que l'on peut attendre des formations industrielles de niveau IV, en particulier les bacs professionnels.

1.2. Éclairages sectoriels

1.2.1. Sidérurgie et reconversion

La sidérurgie a longtemps passé pour le type-même de l'industrie automatisée et les travaux sur l'automatisation des années 50 y font constamment référence (2). On y décelait déjà une tendance à l'abstraction croissante des signaux qui transformait profondément le travail des ouvriers de métier en les soumettant davantage aux consignes et prescriptions des bureaux d'études tout en accroissant le volume d'informations de plus en plus techniques et formalisées qui leur était destiné. A travers cette évolution, on pouvait déjà apercevoir la contradiction fondamentale que l'automatisation en cours faisait peser sur l'évolution de la qualification des opérateurs et surveillants des industries de process : au fur et à mesure que la maîtrise du processus de fabrication leur échappe au profit des bureaux d'études et de méthodes, favorisant apparemment la déqualification, la complexité de ce processus augmente et requiert de nouvelles connaissances, savoirs et savoir-faire qui constituent potentiellement la source de nouvelles qualifications. C'est l'alliance de ce problème et de la crise de la demande de produits sidérurgiques qui donneront à ce secteur sa physionomie particulière dominée par le phénomène des reconversions.

Rappel historique

Rappelons brièvement l'histoire du secteur et les origines de la crise. La décennie 60-70 est une période de croissance ininterrompue, d'investissements considérables et de bouleversements nombreux du processus de fabrication dans la sidérurgie. Mais à partir de 74-75, la tendance se renverse, la production chute, les investissements cessent et l'emploi s'effondre, passant de 157 000 personnes en 1974 à 97 000 en 1981 (Zarifian, 1983). Cette crise s'explique en partie par les investissements de la période antérieure qui avaient pour but d'augmenter les capacités et les vitesses de production en assurant la baisse des coûts unitaires par d'importantes économies d'échelle obtenues en accroissant constamment la taille des établissements. Mais la rentabilisation de ces investissements était liée à un taux élevé d'utilisation des équipements qui ne fut jamais atteint. Avant la crise, des difficultés "à maîtriser un ensemble complexe de grande dimension où la continuité des processus implique une articulation précise entre les différents ateliers et secteurs de production de l'usine" (Zarifian, art. cit., p. 39) entraînèrent un allongement des délais et empêchèrent d'atteindre le fonctionnement optimal prévu. Ensuite la baisse de la demande mondiale fit tomber les taux d'utilisation de manière durable. Dans ce contexte de crise, la politique d'automatisation fut poursuivie et associée à une restructuration profonde de l'emploi qui impliquait des suppressions massives d'effectif. Des dispositifs de reconversion furent mis en place grâce aux conventions de branche, les conventions de protection sociales dans la sidérurgie, en 1977, 1984 et 1987. L'enjeu principal de ces négociations tripartites (Chambre syndicale de la Métallurgie, syndicats et pouvoirs publics) fut d'obtenir des mesures acceptables d'accompagnement des licenciements par le jeu des mesures d'âge, des primes de départ ou de retour au pays, et de formation-reconversion.

(2) Ainsi pour la France, les études Ceca sur la sidérurgie (Durand, Prestat, Willener, 1958) - ainsi que sur le changement technique (Dofny et alii, 1957, Durand, 1959).

Restructuration et évolution des qualifications

Le secteur de la sidérurgie et première transformation de l'acier est, parmi tous les secteurs industriels, celui qui connaît les plus fortes réductions d'effectif entre 1974 et 1987 (Choffel et Kramarz, 1988). Ces réductions touchent surtout les emplois d'ouvriers non qualifiés puisque 40 % de ceux-ci furent supprimés entre 74 et 80 alors que les emplois de technicien augmentent de 17 % pendant la même période. Cependant, après 1980, les emplois techniques qualifiés commencent à diminuer également. Les éléments recueillis en 1983 au cours d'enquêtes en entreprise montrent la diversité des causes de cette évolution.

L'automatisation des différents stades de la production, hauts fourneaux, laminoirs, en est la raison principale. Un grand nombre de postes de manoeuvres chargés des réglages des installations furent supprimés et remplacés par des dispositifs de mesure automatiques contrôlés par des opérateurs ouvriers qualifiés ou techniciens. Mais au-delà de facteurs directement liés à l'outil de production, le changement des critères d'embauche joue un rôle important. On attend en effet d'un personnel mieux formé qu'il optimise le rendement des installations en intégrant des préoccupations de qualité. Le personnel de fabrication doit connaître à la fois le processus métallurgique (élaboration de la fonte, de l'acier, laminage), et les principes de fonctionnement des installations. Cela suppose des notions plus ou moins approfondies de chimie, physique, mécanique, électricité et, en fonction de l'âge des outils, d'électronique, voire d'informatique puisqu'à certains postes il est nécessaire de savoir comment agit le système qui pilote l'installation. Par conséquent, " ces nouvelles exigences ferment l'accès aux emplois qualifiés à ceux qui ne possèdent pas un bagage technique minimum" (Kirsch, 1984a).

Toutefois, ces transformations ne réduisent pas la diversité des types d'emploi, du point de vue de la qualification. Le nombre d'ouvriers non qualifiés diminue mais cette diminution ne signifie pas disparition. Si l'accès aux emplois de production sur les installations nouvelles comme sur les plus anciennes requiert au minimum le CAP, les ouvriers spécialisés qui ne possèdent pas cette formation sont cantonnés à la périphérie de la production, dans des tâches de manutention, parachèvement ou contrôle final avant expédition, dont l'automatisation est difficile et plus coûteuse.

L'accès aux fonctions techniques et à l'encadrement est, depuis longtemps, majoritairement réservé à des diplômés mais l'élévation des exigences à l'embauche tend à faire passer le niveau de recrutement du CAP aux niveaux IV et III (Kirsch, 1984b). Les transformations de l'outil de production et les pratiques de gestion en matière de formation continue contribuent cependant à différencier les qualifications de ces personnels. Au niveau le plus haut, on trouve l'encadrement et les techniciens des usines les plus modernes, choisis parmi les personnes possédant le meilleur niveau de formation initiale et dont le savoir technique s'est élargi et actualisé grâce aux rénovations. Les plus favorisés d'entre eux travaillent dans les services d'entretien électrique et électronique. Possédant une qualification transversale à différents secteurs, ils ont vu cet avantage renforcé par le type de formation continue dont ils ont bénéficié, moins exclusivement lié à l'outil de travail que celle reçue par leurs collègues des services de fabrication. Le personnel d'entretien a par conséquent été rarement contraint à changer de métier lors des restructurations. On peut en conclure que "contrairement à ce qu'on pourrait imaginer, les personnes possédant une

qualification transversale n'ont pas toujours été les plus mobiles, ne sont pas systématiquement celles qui acceptent l'hypothèse d'une reconversion externe et ne seraient pas nécessairement celles dont la sidérurgie accepterait de se séparer par crainte d'appauvrir son propre potentiel de qualification" (Kirsch, op. cit.).

L'évolution du travail et le rôle de la formation

Dans un rapport réalisé pour la Délégation à l'Emploi (Bercot et alii, 1984a), les grandes tendances de la mutation du secteur et les conséquences en matière de formation sont exposées de façon synthétique à la veille de l'intervention directe des pouvoirs publics en 1984. De nouvelles exigences sont apparues en matière de qualité du produit : diversification des nuances, allègement des produits avec maintien des propriétés mécaniques, amélioration des caractéristiques dimensionnelles, absence de défauts, planéité parfaite des tôles, etc. La nécessité de rétablir les équilibres financiers amène également à accroître le rendement des installations par la concentration de la production, l'intégration de plusieurs phases du processus, la création d'outils polyvalents et flexibles, la diminution du taux d'arrêt des installations.

Ces exigences de qualité et d'efficacité impliquent de faire sauter certains cloisonnements entre services, et au plan des qualifications, d'approfondir les savoirs des différentes catégories de personnel tout en les rendant complémentaires. Elles favorisent également le développement de certaines fonctions qui, sans être entièrement nouvelles, prennent une importance considérable. Il s'agit en premier lieu de la fonction "technique" liée au développement de l'automatisation et largement portée par des couches techniciennes de haut niveau. La fonction de "gestion" doit intégrer des contraintes de coût-matière, coût-énergie, coût de fonctionnement ainsi que les contraintes provenant de la fabrication quasiment "à la carte" des nouveaux produits. La fonction plus spécifique d'analyse et de contrôle métallurgique, dont dépend la qualité doit être reliée aux fonctions précédentes. Enfin, le besoin d'animation technique et gestionnaire des populations ouvrières et techniciennes, s'il n'est pas à l'origine d'une nouvelle fonction, conduit cependant à remettre en cause des formes anciennes de commandement et de clivages hiérarchiques.

Or le mode d'acquisition de la qualification a longtemps privilégié l'apprentissage sur le tas et beaucoup de personnes "ont ainsi acquis des connaissances techniques incomplètes et des capacités de formalisation abstraite réduites qui rendent difficiles l'acquisition de nouveaux savoirs et l'appréhension d'un nouveau processus" (Bercot et alii, 1984b). C'est pourquoi l'une des conclusions importantes de cette série d'études portait sur la nécessité de relayer la formation sur le tas par une formation institutionnelle. Sans doute, certaines catégories de personnel de fabrication (opérateurs en cabine, agents d'ordonnancement, chefs de poste, premiers couleurs) mettent en oeuvre des capacités de formalisation abstraite importantes et détiennent un niveau de formation générale de base suffisant pour acquérir rapidement de nouveaux savoirs. Mais la plus grande partie du personnel de fabrication (couleurs de coulée continue, surveillants d'évacuation, mélangeurs, remplaçants polyvalents, etc.) ne possèdent aucun diplôme même si certains d'entre eux ont acquis sur le tas une expérience correspondant à la pratique du CAP de métallurgiste. Il apparaissait donc nécessaire que ces catégories puissent acquérir des éléments de formation générale servant de base pour acquérir de nouveaux savoirs.

Le contenu de cette formation devrait se caractériser par une importante transversalité des savoirs susceptible de satisfaire les nouvelles exigences de la production. Les savoirs spécifiques relatifs à la métallurgie seraient en partie dispensés dans l'usine mais les savoirs techniques généraux, mécanique, électricité, électronique, automatisme, ainsi que les savoirs de gestion, possèdent une dimension transversale qui risquerait de s'atténuer s'ils étaient dispensés de façon ponctuelle et fractionnée en fonction des besoins d'un service à un moment donné. Ceci pose le problème de l'articulation des savoirs spécifiques aux disciplines techniques constituées. En effet, disjoindre ces deux types de savoir revient à enseigner des disciplines sur un mode scolaire qui a souvent été rejeté par la population en question. L'amorce d'une solution que ces études proposent réside sans doute dans l'observation suivante relative au groupe des ouvriers mécaniciens. La difficulté qu'ils éprouvent à se hisser à des disciplines relevant de leur spécialité (hydraulique, pneumatique) ou à s'initier à des disciplines connexes (électricité, électronique) renvoie aux caractéristiques d'une population adulte qui n'a pas ou qui n'a plus les schémas de raisonnement ni les connaissances de base pour se perfectionner dans sa propre fonction de mécanicien. Dès lors, c'est à partir de connaissances effectivement requises dans son travail que cette population peut percevoir la nécessité d'en venir aux disciplines de base.

Spécificités françaises des restructurations

Depuis 10 ans, les restructurations dans la sidérurgie ont été gérées au niveau national par des interventions de plus en plus poussées des pouvoirs publics : prise de contrôle financier du secteur en 1979, nationalisation en 1982, vaste plan de restructuration en 1984 et unification des deux grands groupes en 1986. D'une certaine manière, la sidérurgie française a été l'une des premières sidérurgies à opérer des restructurations d'une telle ampleur puisqu'en Allemagne aussi bien qu'au Japon, il faut attendre 1987 pour voir des mesures drastiques de réduction des effectifs (Remy, 1988).

Aux Etats-Unis où l'ampleur de la crise n'a pas été moindre (les effectifs salariés passent de 437 000 en 1978 à 284 000 en 1987), on ne relève pas d'intervention publique et les négociations accompagnant les restructurations ont été menées au niveau des entreprises (Torrence et Piganiol, 1988). Les mesures propres à assurer le redressement varient d'une entreprise à l'autre et si, au niveau national, l'emploi diminue de moitié, dans certains cas, les emplois sont préservés, au prix de concessions salariales et de rachats des entreprises par les salariés.

En France par contre, les négociations nationales aboutissent à des réductions d'emploi assorties de mesures d'accompagnement "hors du commun" (Torrence et Piganiol, art. cit.). Ces mesures sont financées par les pouvoirs publics et constituent "une prise en charge socialisée du chômage" (Villevall et Méhaut, 1986). On peut alors distinguer schématiquement deux types de mesures : les mesures d'âge et les dispositifs de reconversion au moyen d'actions de formation. Si les mesures d'âge avaient pour but de favoriser le passage du travail vers le non-travail, (et cela se comprend dans le cas d'une branche à gestion statutaire de la main-d'oeuvre favorisant l'avancement à l'ancienneté et compte tenu d'une pyramide des âges caractérisant une industrie ancienne), les dispositifs orientés vers la formation, comme les congés de formation-reconversion (CFC) visaient à favoriser la mobilité en gérant de façon plus souple "la rupture des liens entre les salariés et leur entreprise

d'origine". Cependant, le processus de formation, présenté comme l'élément central de telles mesures, semblait, à l'analyse, et en 1986 (Villevall et alii, art. cit.) plutôt marginal et résiduel, ne touchant efficacement que les jeunes, qualifiés, diplômés et en mobilité ascensionnelle et laissant de côté les populations les plus démunies sur le plan de la formation et de la qualification. L'une des raisons de cet échec doit sans doute être attribuée, comme le suggèrent les conclusions précédentes sur les contenus de formation, à l'insuffisance des actions de formation qui ne se fondent pas sur une pédagogie par objectif susceptible de prendre en compte les acquis professionnels antérieurs et de s'articuler avec les situations de travail effectives.

1.2.2 L'automatisation de la fabrication dans la construction automobile et l'avenir du taylorisme

L'industrie automobile est également l'un des secteurs industriels qui a fait l'objet d'un grand nombre d'études car la plupart des thèses et théories qui portent sur l'évolution du travail et des emplois depuis les années 50 trouvent à s'illustrer ou cherchent à démontrer leur validité en s'appuyant sur l'évolution de ce secteur. Ce secteur fournit en effet un exemple accompli de la plus célèbre doctrine des temps modernes en matière d'organisation du travail, le taylorisme si bien que la plupart des études consacrées à cette industrie analysent ce phénomène, ses effets ou son évolution. Le taylorisme apparaît en France vers 1910 dans l'industrie automobile (Moutet, 84) sous une forme rudimentaire réduite au chronométrage et servant à déterminer les temps impartis pour réduire les salaires. Il se développe rapidement dans l'industrie de l'armement pendant la première guerre mondiale et s'épanouit entre les deux guerres dans l'industrie automobile (Fridenson, 1972, Schweitzer, 1982, Cohen, 1984). Le taylorisme est d'emblée lié à la disparition du travail de métier des ouvriers qualifiés de la métallurgie, fondeurs, mouleurs et mécaniciens (Collinet, 1951) et Touraine, à la suite de sa célèbre enquête aux usines Renault (Touraine, 1955), résume l'évolution du travail dans le monde occidental contemporain par le passage du "système professionnel" fondé sur l'autonomie et la compétence de l'ouvrier de métier au "système technique de production" où le système d'organisation totalement défini par la direction commande les modalités de l'exécution du travail. Ce système englobe à la fois le taylorisme que l'on peut brièvement définir par la domination du bureau des méthodes sur l'atelier et le fordisme ou production de masse utilisant principalement la technique du travail à la chaîne et employant surtout de la main-d'oeuvre non qualifiée (51 % des effectifs en 1969).

L'industrie automobile se développera régulièrement passant d'environ 300 000 personnes au début des années 60 à plus de 500 000 vers la fin des années 70. Le retournement de tendance dans l'évolution des effectifs aura lieu entre 1978 et 1979 (selon "les Comptes de l'industrie en 1983") et en 1987 les effectifs de la branche seront ramenés à 370 000 personnes (Annuaire statistique de la France, 1988), avec une forte diminution de la part des ouvriers non qualifiés (qui descend à 42 % en 1980 puis à 39 % en 83 et continue à diminuer à un taux de 6,6 % l'an entre 83 et 87). Entre 1983 et 1987, la construction automobile est ainsi le secteur le plus touché par les réductions d'emploi, après la sidérurgie mais ce qui caractérise cette évolution, c'est un certain maintien du potentiel technique au détriment des fonctions commerciales et administratives (Choffel et Kramarz, 1988).

Il est alors légitime de se demander si l'on assiste à une rupture avec le modèle taylorien de production de masse (Kern et Schumann, 1989), si l'on entre dans l'ère de "l'après-taylorisme" (Cohendet et alii, 1988) ou si l'on passe du fordisme au toyotisme (Jacot et alii, 1989). Pour cela, il est nécessaire d'examiner brièvement l'ensemble du processus de fabrication puis d'analyser les expériences d'organisation du travail porteuses des nouveaux profils de personnel en fabrication comme en maintenance.

Tendances actuelles de l'automatisation

Une étude réalisée pour le compte de l'OCDE au milieu de cette décennie faisait le point sur l'évolution de la fabrication (Freysenet et alii, 1985). La description qu'elle donnait reste actuelle comme le montrent les éléments qui suivent.

La première vague d'automatisation, lancée dans l'automobile à partir des années 50, concernait essentiellement l'usinage, assuré pour partie par des machines-transferts (ensembles automatisés de machines-outils reliées par une manutention mécanique). Mais ces installations, conçues spécifiquement pour un modèle, sont difficilement adaptables à un changement de production et ne répondent donc pas à l'impératif de flexibilité. Leur diffusion se poursuit encore, mais pour des pièces de base de très grande série et en combinaison avec les moyens d'une seconde vague. Celle-ci se caractérise à la fois par la diversité des moyens, utilisés souvent de manière combinée, et par la variété des domaines d'application. Elle met les moyens techniques au service des impératifs actuels de flexibilité et de rentabilité. En effet, de moins en moins coûteuses et de plus en plus performantes, ces nouvelles formes d'automatisation rendent possible et rentable la mécanisation d'opérations qui étaient jusqu'ici manuelles, contribuent à l'amélioration des conditions de travail (réduction de la pénibilité et des risques), ainsi que de la qualité de la production et, par l'association des moyens mécaniques et de l'informatique permettent de répondre aux impératifs d'une meilleure gestion.

Les différentes phases de la fabrication ne sont pas touchées au même degré par cette évolution :

- en fonderie, la plupart des usines sont aujourd'hui très automatisées, avec des manipulateurs et/ou des robots assurant la manipulation et le remplissage des moules ;
- en usinage de pièces mécaniques, les lignes-transferts se perfectionnent avec l'apport d'automates programmables et quelquefois de machines à commande numérique ;
- le montage de pièces mécaniques fait parfois l'objet d'un début d'automatisation (en utilisant des robots et des manipulateurs, assistés d'automates programmables) mais reste essentiellement manuel ;
- en carrosserie, l'emboutissage des pièces de tôle tend à devenir complètement automatisé sur des lignes entières, depuis le chargement, le déchargement et la manutention étant assurés par des automatismes spécifiques ;
- la soudure de ces pièces est le domaine qui connaît les développements les plus spectaculaires : aux automatismes de la première génération (machines réalisant en une seule fois un grand nombre de soudures, mais peu adaptables) viennent s'ajouter des robots plus souples. Sur les

lignes récentes, la proportion de soudures manuelles n'est plus que de 10 % et tendrait même vers zéro dans certains cas (Midler, 1988) ;

- il tend à en être de même en peinture, où automatismes simples (minibols) et robots se complètent, les parties les plus difficiles d'accès faisant seules l'objet d'interventions manuelles ;
- les opérations de contrôle situées à différentes étapes de la fabrication peuvent être également automatisées, grâce à des dispositifs intégrés à l'usinage ou à des machines spécifiques ;
- reste le montage final du véhicule, dont l'automatisation est beaucoup plus difficile, compte tenu de la diversité des opérations à effectuer et des problèmes de positionnement qu'elles posent. Leur mécanisation n'est réalisée qu'à titre ponctuel et expérimental. Aussi cette phase de fabrication continue-t-elle à employer des effectifs nombreux, la part qu'elle représente tendant à croître relativement aux autres phases. Or, on notera au passage que c'est essentiellement ici que l'on observe le mode d'organisation du travail le plus spécifique de l'industrie automobile, la chaîne, avec tout ce que cela implique en termes de gestion de main-d'oeuvre.

Nouveaux profils en fabrication et en maintenance

L'automatisation du travail non-qualifié a souvent été liée à des expérimentations en matière d'organisation du travail et de gestion du personnel. Bien que ces innovations aient eu lieu dans différentes entreprises et à différentes phases de la fabrication, certaines régularités apparaissent dans les modes de gestion interne de la main-d'oeuvre de fabrication.

En fonderie, l'automatisation concerne des effectifs relativement importants lorsqu'elle s'applique aux procédés de fonderie sous pression ou par gravité, par opposition à la fonderie de fonte en continu qui ressemble davantage aux activités de process de la sidérurgie. Il s'agit ici (Merchiers, 1984b) d'automatiser un ensemble d'opérations relativement diversifiées que réalisaient des équipes composées d'opérateurs, de régleurs, de dépanneurs, de façon à augmenter la production tout en réduisant les effectifs. Le problème-clé de ce type d'automatisation consiste à définir le ou les profils des personnels qui subsistent dans ces ateliers. En effet, dans ce cas, l'automatisation n'est jamais totale si bien que certaines opérations manuelles et répétitives peuvent subsister lorsque leur automatisation est jugée trop onéreuse. Le processus automatisé lui-même doit faire l'objet d'une surveillance constante, soit pour l'arrêter en cas d'incident, soit pour en modifier certains paramètres. Le dépannage doit être le plus rapide possible, compte tenu du coût d'immobilisation d'un équipement pour lequel il n'existe souvent pas de substitut possible et compte tenu des contraintes de gestion reserrée des stocks. Or ces nouveaux équipements font appel à des dispositifs mécaniques, hydrauliques ou pneumatiques selon les cas, associés aux nouveaux organes électroniques de commande à base de microprocesseurs et d'automates programmables remplaçant l'ancienne logique câblée.

Ces trois types d'activité font appel à des compétences et à des connaissances qui ne peuvent s'acquérir de la même façon puisque les unes requièrent du temps et de l'expérience alors que les autres peuvent être acquises par formation initiale ou continue sous diverses formes.

Dans certains cas, les nouveaux surveillants-opérateurs seront choisis parmi les plus expérimentés des anciens conducteurs de machine et bénéficieront d'une classification supérieure, en l'occurrence ici celle de régleur, alors que l'emploi de régleur lui-même disparaît. La structure du service d'entretien ne sera pas affectée et la dualité des modes d'accès, anciens ouvriers ayant reçus des modules de formation spécifiques en électronique et techniciens possédant des BTS, sera maintenue. La garantie d'un bon fonctionnement des équipements est davantage recherchée par l'amélioration de la coopération entre les catégories de personnel existantes grâce à une amélioration statutaire des surveillants-opérateurs que par la définition de profils réellement nouveaux en fabrication. Dans d'autres cas, le maintien à un niveau élevé des opérations manuelles et répétitives d'alimentation des machines automatiques s'accompagne du maintien des catégories d'opérateur, de régleur et de chef de groupe remplissant des fonction d'encadrement mais le régleur se voit confier les dépannages mécaniques, ce qui n'exige pas de modifications de ses compétences alors que les activités de réglage proprement dites sont maintenant effectuées par le service d'entretien puisqu'elles consistent en interventions sur des automates programmables (AP) et exigent des connaissances dans ce domaine. A l'intérieur du service entretien, deux niveaux de maintenance ont été mis en place : celui des ouvriers professionnels qui utilisent les AP pour rechercher les pannes ou changer les cartes et qui reçoivent une formation à des langages simples du type Grafcet, et celui des techniciens ayant suivis des stages de longue durée pour écrire ou modifier les programmes des AP. On assiste finalement à un transfert de certaines activités de préparation de la fabrication au service entretien en même temps qu'à une multiplication des niveaux d'entretien, sans création là encore de nouveaux profils de poste en fabrication.

L'analyse de ces expériences montre que les pratiques de gestion de main-d'oeuvre tentent de remédier aux difficultés d'acquisition de nouvelles compétences et connaissances par un recours plus ou moins important à la formation tout en conservant autant que possible la structure existante des filières et classifications qui résulte de la politique antérieure de gestion du personnel. Le cas suivant, dans un domaine différent, l'usinage, montre une évolution de cette politique tendant à modifier une filière professionnelle sans toutefois créer ex nihilo un nouveau profil de fabricant.

En usinage, l'expérience des "conducteurs confirmés d'unité automatisée" (CCUA) à l'usine Renault du Mans au début des années 80 visait à créer une nouvelle classification pour le personnel qui allait travailler sur les nouvelles installations automatisées. L'analyse des premiers résultats (Freysenet, 1984b ; Merchiers, 1984c ; Freysenet et alii, 1985) permet de mettre en lumière les problèmes que pose une telle démarche aux plans de l'organisation du travail, de la classification et de la définition d'actions de formation adaptées à de tels objectifs.

Dans le cas étudié ici, le changement technique consistait à remplacer une ligne de machines-outils individuelles avec stocks intermédiaires réalisant différentes opérations d'usinage sur la même pièce par une ligne-transfert d'usinage sur laquelle la pièce passe automatiquement d'un poste d'usinage à l'autre. Les effectifs passent ainsi de 20-25 personnes travaillant sur machine-outil individuelle à 6 personnes surveillant une ligne-transfert pour une quantité produite presque équivalente. Si l'on compare les activités réelles des opérateurs avec celles qui avaient été prévues lors de la conception de l'installation, on remarque que certaines activités manuelles répétitives sont conservées (élimination manuelle de

certaines défauts) ou ont du être ajoutées (contrôle manuel d'un diamètre). L'alimentation reste également manuelle bien qu'elle ne se fasse plus pièce par pièce mais au moyen de palettes de plusieurs pièces. L'activité considérée comme la plus importante ("activité capitale de l'emploi" selon les responsables) consiste à régler les outils de coupe et à les changer régulièrement mais l'observation montre que le bon fonctionnement de l'installation exige des opérateurs qu'ils se livrent à de nombreuses interventions de dépannage et d'entretien. En effet, la rentabilité de l'installation exige qu'elle fonctionne en continu avec un taux d'engagement maximal. Les dépannages doivent être réalisés le plus rapidement possible et requièrent donc un engagement des opérateurs. Cette situation crée la possibilité d'une nouvelle répartition du travail d'entretien car la présence en permanence de techniciens de dépannage spécialisés en automatisme n'est pas économiquement acceptable. Toutefois, l'extension des attributions des opérateurs rencontre l'opposition des services d'entretien qui craignent les dépannages rapides et superficiels compromettant à terme la fiabilité des installations.

Certaines difficultés apparaissent également au plan des classifications et de la formation. Il existe dans l'entreprise une filière continue de promotion interne, allant du manoeuvre au P1 de fabrication. Les CCUA ont été choisis dans cette dernière catégorie mais sont classés au niveau P2. C'est naturellement la compensation d'un engagement plus important dans le travail qui inclut d'ailleurs une modification des conditions de travail avec le passage en trois équipes et le travail le samedi dans certains cas. Mais si cette nouvelle classification permet d'ouvrir l'évolution de carrière des agents de fabrication, elle exige aussi, du point de vue de la gestion du personnel, une réglementation qui rende son accès homogène avec le mode d'accès habituel au P2. Pour éviter un glissement général de classification, il est nécessaire de définir des conditions d'accès "suffisamment objectives et structurées pour qu'elles s'identifient à celles de P2", selon les termes des responsables, et pour cela, il faut définir une procédure de formation susceptible d'amener les P1 de fabrication à "un niveau de formation tout-à-fait comparable à celui exigé d'un P2 classique". Les modalités de formation des CCUA sont dès lors relativement ambiguës car elles sont à la fois un instrument de gestion du passage en P2 et le moyen de suppléer à l'absence d'un métier de base.

Elles soulevaient à l'époque certaines critiques telles que le caractère scolaire des cours de formation théorique dispensés dans un établissement scolaire lors de stages de 4 mois et la faiblesse du lien avec la formation pratique en atelier. En outre, les nouveaux opérateurs étaient mis sur l'installation pendant 6 mois avant d'être envoyés en stage et bénéficiaient d'une sorte de formation sur le tas donnée par les chefs d'équipe et les opérateurs déjà formés sans que cette formation soit bien articulée avec le stage. Cette dimension importante de l'activité de l'opérateur n'était d'ailleurs pas prise en compte par la définition officielle du poste alors qu'elle constituait une part importante du temps de travail. Néanmoins, l'expérience du CCUA constituait la première tentative visant à définir un nouveau profil de fabricant en intégrant de façon raisonnée les contraintes liées à l'évolution technique, à l'existence d'un système de classification et à la nécessité de créer de nouveaux modes de formation adaptés aux bas niveaux de qualification. L'exemple suivant constitue en quelque sorte le pendant de cette expérience chez Peugeot.

L'expérience ISOAR, "démarche de réflexion et d'action sur l'Impact Social et Organisationnel des Automatismes et de la Robotique" s'est déroulée de mai 82 à mai 85 au Centre Peugeot de Mulhouse. Cette démarche a été conduite par l'IECI Développement et a fait l'objet de nombreux exposés. Nous nous référons ici à l'un d'entre eux (Coffineau et Sarraz, 1985) fait au cours d'un séminaire organisé par le programme mobilisateur "Technologie Emploi Travail" qui était l'un des commanditaires de ce projet.

Il s'agissait d'étudier, à la demande de l'entreprise, les modalités organisationnelles et sociales propres à faciliter l'introduction massive des automatismes de fabrication (en tôlerie et en atelier de mécanique), dans un climat économique et social extrêmement tendu, avec au-delà la perspective de réussir le lancement de la 205. Ces automatismes étaient en place au moment de l'enquête et la démarche a consisté à observer et à analyser le travail afin de proposer un mode d'organisation satisfaisant. Cette analyse recherchait avant tout à identifier les problèmes non-résolus qui affectent le fonctionnement global de l'installation. L'élément principal de la démarche était son aspect participatif visant à associer aux différents stades d'observation, de description, d'analyse et de formulation de propositions, plusieurs catégories : des experts, du personnel de fabrication, de l'encadrement, des chercheurs du GLYSI (Groupe Lyonnais de Sociologie industrielle) ainsi qu'à certaines étapes, des syndicalistes.

Ce travail a abouti à des propositions de réorganisation des contenus d'emploi et des filières professionnelles. La clé de voute de ces propositions réside dans la notion de "cellule de production" ou d'équipe, comprenant trois sortes d'intervenants : les agents de fabrication, les conducteurs d'installation et les pilotes d'installation. Il ne s'agit plus de postes ou de fonctions mais de "rôles" ou de zones de compétence qui se chevauchent. Ainsi, en cas de panne sur une installation, la première personne présente, un chargeur agent de fabrication, peut décrire la panne à un conducteur ou même à un pilote d'installation qui interviennent ensuite. Le pilote d'installation se situe au niveau maîtrise ou technicien et le conducteur au niveau CAP. Il n'y aurait plus, dès lors, de définition du poste en termes de tâches mais en termes d'approfondissement de la tâche (ici le dépannage) par rapport à la compétence de l'individu "Chacun doit être capable d'utiliser toutes ses compétences et celles-ci doivent être reconnues" indique un responsable de l'entreprise. Au plan des classifications, ces trois rôles seraient hiérarchisés mais avec d'importantes zones de recoupement et constitueraient une filière de fabrication automatisée homogène qui coexisterait avec une filière technique au même niveau d'indice.

Les résultats de la démarche ont été partiellement repris dans le secteur de la fonderie sous pression en 84-85 (Cabridain et Midler, 1986) car son automatisation n'avait pas atteint les objectifs prévus. Cet échec résultait à la fois d'une absence de formation des opérateurs et d'une mauvaise définition de leurs activités qui séparait trop nettement la fabrication de l'entretien. Un programme de formation fut donc mis au point en même temps qu'une nouvelle définition de l'emploi sur le modèle inspiré d'ISOAR du conducteur d'installation. La constatation que l'automatisation exige à la fois des connaissances de l'automatisme mais également du processus théorique de la fonderie amène à concevoir une double formation. Dans ce cas, elle comprend une partie théorique donnée à plein temps par des cadres du site puis deux mois au service maintenance pour apprendre à réaliser de petits travaux d'entretien ou de dépannage. L'élément principal du nouveau profil de conducteur

d'installation qu'exercent les agents de fabrication ayant suivi la formation consiste dans l'association de la fabrication et du premier niveau d'entretien. Mais à la différence de l'expérience ISOAR, ce profil a été construit en dehors de toute dimension participative selon un processus plus classique de collaboration entre les responsables de la fabrication et des ressources humaines.

Un accord d'entreprise précisa en 1986 les nouvelles classifications mises en oeuvre dans les nouveaux ateliers automatisés (Bercot, 1989). Les appellations de chef de secteur et de pilote d'installation étaient rattachées à la filière des agents de maîtrise tandis que le conducteur d'installation était rattaché à celle des ouvriers qualifiés. Ces nouveaux profils sont utilisés selon le modèle suivant : un chef d'atelier a sous sa responsabilité des pilotes d'installation dirigeant chacun une équipe formée de plusieurs conducteurs d'installation (3 à 7) et d'un nombre plus important d'agents de fabrication (une quinzaine). Le pilote d'installation est le seul à pouvoir prendre des décisions en cours de fabrication ayant des incidences sur son déroulement et la maintenance est de sa responsabilité. Le conducteur d'installation doit être en mesure de diagnostiquer en temps réel une défaillance de l'installation et de procéder aux dépannages qui ne nécessitent pas un long arrêt de l'installation et il a reçu pour cela une formation importante dans la logique précédente d'ISOAR qui rassemble les connaissances sur le procédé de fabrication et celles qui portent sur les différentes catégories d'automatisme. Il arrive que le conducteur d'installation soit spécialisé sur une partie de celle-ci (robots, armoires, équipement, programmes, etc.) mais selon la définition de sa fonction et en raison également des contraintes de temps, il en reste au premier niveau d'entretien qui exclut les pannes complexes. Le service d'entretien se charge des réparations longues ou des améliorations, pratiquées de nuit ou lors des arrêts hebdomadaires et sa composition reflète désormais la nature des équipements avec une proportion beaucoup plus forte d'électriciens que de mécaniciens. D'une certaine manière, l'entretien est désormais complètement intégré à la fabrication si bien que l'on a pu dire que "produire c'est dépanner" (Bercot, op.cit, p. 162).

Conclusion : la fin du taylorisme ?

Les formes classiques, tayloriennes ou fordienne, de rationalisation sont fondées sur l'optimisation de la performance du travail humain au niveau local. Les formes actuelles au contraire se caractérisent par la recherche d'une plus grande cohérence du processus global obtenue surtout par l'intégration des diverses étapes du cycle de production (Veltz in Cohendet, 1988, p. 7). Cette notion de rationalisation systémique, dont on vient d'examiner un aspect, l'intégration fabrication-maintenance, ne constitue peut-être pas un modèle alternatif au taylorisme mais permet de mettre l'accent sur l'impossibilité croissante d'affecter une performance à un individu, sur le caractère de plus en plus collectif de l'activité et de son évaluation, et sur la substitution d'une définition fonctionnelle et collective de la tâche à une définition procédurale et prescriptive. L'examen des études sur les comparaisons internationales fournira l'occasion de reprendre et de préciser ces questions.

1.2.3. Le déclin de la machine-outil

Le secteur de la machine-outil occupe une position centrale dans l'industrie car il est à l'origine de la création et de la diffusion de nouvelles normes de production. Si la France n'a jamais figuré parmi les grands producteurs de machines-outils, la situation de ce secteur s'est fortement dégradée à partir de 1974, année à partir de laquelle la production et les effectifs du secteur commencent à baisser inéluctablement, passant de 29 000 à 11 000 en 1988. En 1981, les pouvoirs publics ont mis en place un plan de redressement présentant certaines particularités intéressantes à examiner dans le cadre de ce travail. Ce plan, le neuvième depuis la seconde guerre mondiale, ce qui atteste des difficultés structurelles de cette industrie, accorde une importance particulière aux relatives à la formation et au recrutement d'une main-d'oeuvre qualifiée. Une étude du CEREQ (Hillaud et Podevin, 1985 ; Podevin, 1986) a tenté d'en apprécier les effets.

L'état du secteur

A la veille du plan, la situation de ce secteur se caractérisait par de multiples faiblesses :

- une spécialisation sur des produits et des marchés peu porteurs car le tournant technologique lié à la commande numérique n'avait pas été pris suffisamment tôt ;
- une faible concentration technico-économique puisque 68 % des entreprises du secteur avaient moins de 100 salariés ;
- une organisation productive obsolète avec une prédominance de la fonction production au détriment des études, du commercial, des méthodes, du contrôle, de la gestion ; un capital technique composé de machines vétustes, et l'absence presque totale de CAO puisqu'en 1983, ne seule entreprise en était équipée ;
- enfin, des liaisons inter-entreprises défavorables : handicapé en amont par la faiblesse des industries nationales de composants, ce secteur était également, en aval, sous la pression d'utilisateurs puissants exigeant souvent du sur-mesure.

Le poids de la fabrication et du travail direct vis-à-vis des autres services de l'entreprise se traduit par certaines caractéristiques significatives en matière de main-d'oeuvre. L'atelier est le lieu de passage privilégié pour accéder aux emplois de techniciens, à partir des filières de type OHQ et d'une formation de type CAP. Les chefs de service sont fréquemment des ingénieurs autodidactes passés par l'atelier ou le bureau d'études avec des diplômes de type CAP ou ancien BEI ou BP. Cet état de fait correspond au rôle déterminant de la direction familiale d'entreprise où quelques hommes-clé interviennent sur toutes les fonctions en ne laissant que peu d'autonomie aux différents services. Il s'accorde avec une technologie peu élaborée des produits essentiellement mécaniques et avec des moyens de production conventionnels ou fondés sur des automatismes mécaniques (machines-outils semi-automatiques, à copiage, etc.).

Les objectifs du plan

Les objectifs du plan de 1981 étaient très ambitieux et seuls, certains ayant trait à l'organisation du travail et des emplois seront examinés ici, laissant donc de côté les éléments de politique industrielle tels que les regroupements d'entreprise.

A côté de la rénovation de l'outil de production, ce plan a permis de profonds changements dans la nature du produit avec le développement de la commande numérique qui passe de 15 % en 1975 à 60 % en 1986 (Podevin, 1986 art. cit.) et le développement de projets portant sur les centres d'usinage. Il a également permis une réorganisation fonctionnelle des entreprises sur le principe "conception-assemblage-vente". Ce principe désigne bien le véritable métier des fabricants de m-o car l'usinage des composants est de plus en plus réalisé à l'extérieur, à l'exception des pièces stratégiques. Cette extériorisation est facilitée par la standardisation des composants et la conception modulaire des produits.

En matière de formation et qualifications, de nouvelles filières de recrutement se développent avec le recrutement de jeunes techniciens directement sortis des IUT. Ces recrutements contribuent également à diversifier la maîtrise. L'appel à une main-d'oeuvre hautement qualifiée s'intensifie pour satisfaire les besoins du commercial comme du bureau d'études mais aussi des essais et de la maintenance.

L'évolution des effectifs

La baisse des effectifs, que le plan n'enraye pas (ils passent de 22 000 en 1980 à 14 000 en 1984), s'accompagne d'une modification de la structure des emplois. Le poids des ingénieurs et techniciens de production s'accroît légèrement alors que celui des ouvriers non qualifiés diminue de près de 20 % entre 80 et 83. Pour une part liée à un effet de conjoncture qui pousse les entreprises à une stratégie de repli, chacune d'entre elles s'efforçant de conserver le meilleur de son potentiel humain, cette évolution paraît surtout la conséquence du développement de nouveaux produits, de l'introduction de nouveaux équipements et de changements dans l'organisation des entreprises.

Cette logique est encore plus visible pour la catégorie des ouvriers qualifiés dont l'évolution fait apparaître une baisse des usineurs au profit de la catégorie des monteurs, plus particulièrement des monteurs électriciens et électroniciens. Cette tendance s'explique autant par l'évolution des produits fabriqués qui intègrent de plus en plus d'automatismes et de composants électroniques, que par les effets conjugués d'une mise en sous-traitance accrue de l'usinage, des gains de productivité réalisés dans les opérations d'enlèvement de métal grâce aux nouvelles machines et enfin de la réduction du nombre de pièces mécaniques dans les nouvelles machines à commande numérique. On peut également interpréter selon cette logique la réduction du poids des régleurs et l'accroissement de la proportion des ouvriers d'entretien.

L'évolution des contenus d'emploi

L'évolution de l'emploi se trouve au point de rencontre de plusieurs lignes de transformation technique et organisationnelle, comme le montrent les résultats des enquêtes menées dans les entreprises du secteur. Certains emplois sont plus touchés que d'autres par l'évolution technique,

en particulier les emplois ouverts à la mécanique qui sont les plus exposés à la diffusion de l'informatique et de l'électronique. Mais par ailleurs, ils sont également touchés par la recherche d'une plus grande flexibilité de la production.

Le métier d'opérateur sur machine-outil, évolue vers une déspecialisation à l'intérieur de la fonction usinage, provenant de la diffusion de machines polyvalentes comme les centres d'usinage (pouvant exécuter des opérations de perçage, fraisage, alésage, etc.) et de la généralisation de la commande numérique. L'analyse technique de la fabrication qui constitue la base du métier de préparateur-programmeur évolue de manière contradictoire car le processus d'usinage d'une pièce se complexifie avec la diffusion des centres d'usinage polyvalents mais en même temps, la programmation automatique tend à réduire les tâches d'élaboration de gammes tout en exigeant un savoir-faire d'informaticien de plus en plus accentué. Le programmeur est en outre conduit à avoir une approche de plus en plus technico-économique.

Le montage des machines à commande numérique entraîne un accroissement de la précision mais le rôle du monteur n'est plus aussi clair dans les activités de réglage. Les systèmes électriques-électroniques se sont développés au détriment des systèmes mécaniques (diminution de la pignonnerie par exemple) et leur réglage échappe aux mécaniciens pour revenir à des techniciens d'essai et de contrôle. Le développement des systèmes hydrauliques peut cependant préserver chez les mécaniciens une part d'activité de réglage.

La conception de projets reste pour l'instant du domaine du génie mécanique mais l'ouverture aux disciplines de l'informatique et de l'électricité se fait à plusieurs niveaux : ouverture aux automatismes au niveau des systèmes de régulation ou de sécurité, ouverture à l'informatique au niveau des équipements avec la CAO et au niveau des logiciels d'automatismes. Enfin, l'ouverture à l'analyse technico-économique de fabrication devient de plus en plus nécessaire pour prendre en compte les questions relatives au coût de production des solutions techniques choisies. L'analyse de la valeur est sans doute la méthode la plus formalisée qui corresponde à ce besoin. Cette ouverture concerne également le personnel technico-commercial qui doit pouvoir associer arguments techniques et arguments financiers.

Conclusions

L'étude du CEREQ (Podevin, art.cit) soulignait en conclusion le décalage entre des résultats encore insuffisants - la suite allait le montrer avec l'échec des opérations de regroupement industriel prévues - et la constitution d'un potentiel industriel et humain performant permettant le redressement qui s'opère actuellement (voir L'Usine Nouvelle, 14 sept 89, qui titre "Machine-outil : la France revient"). Ce redressement se marque par les résultats positifs en 1988 de huit entreprises sur les dix premières mais le secteur a régressé du cinquième au neuvième rang mondial et l'on peut craindre une poursuite des concentrations qui verrait les entreprises passer de 200 actuellement à environ 50 ou même 20 dans les prochaines années.

1.2.4. La diversité d'une industrie moderne : l'électronique professionnelle

L'électronique professionnelle est l'archétype du secteur industriel de pointe car ses produits reposent sur des techniques avancées qui sont au coeur des technologies nouvelles. Cette activité présente deux caractéristiques majeures en matière d'emploi qui rendent son examen indispensable dans le cadre de cette étude : depuis le début de la crise, ses effectifs ont crû sensiblement et elle recourt intensément à la formation initiale et continue (Grando et Verdier, 1988).

Le dynamisme de l'emploi est à rapprocher de celui des marchés concernant des produits considérés par certains auteurs comme "porteurs de nouvelles normes de production susceptibles de contribuer à la sortie de la crise". Mais il faut également remarquer "qu'en tout état de cause, l'activité est encore engagée dans les phases dynamiques du cycle du produit" (Grando et Verdier, art. cit.).

Le recours à une main-d'oeuvre formée s'explique a priori par la technicité des produits et l'exigence de qualité qui lui est liée. Il n'est cependant pas général et d'importantes composantes du secteur font appel à une main-d'oeuvre féminine jeune et surtout peu ou pas diplômée qui occupe des postes d'OS. Ni les différences de processus de production ni les effets résultant de la taille ou de la localisation des unités de production ne rendent totalement compte de l'hétérogénéité du recours à la formation (Grando et Verdier, art. cit.).

Les données et les analyses présentées dans le dossier sur l'électronique professionnelle, élaboré conjointement par le Centre d'Études de l'Emploi, le CEREQ et le Service d'Études des Stratégies et des Statistiques Industrielles du Ministère de l'Industrie (Le secteur de l'électronique professionnelle : entreprises et emplois, 4 volumes, CEREQ, 1987) se proposent de rendre compte de cette diversité des structures et des comportements des entreprises en construisant une typologie d'entreprises résultant du traitement de données individuelles.

Le secteur de l'électronique professionnelle

L'électronique professionnelle est constituée de huit secteurs d'activité allant de la fabrication d'ordinateurs à la fabrication de condensateurs fixes et résistances passives en passant par la fabrication de standards téléphoniques et de matériels militaires de contre-mesures électroniques qui possèdent naturellement chacun des processus de production spécifiques au niveau non seulement du secteur mais aussi de l'entreprise. Néanmoins, sans trop caricaturer, ces secteurs peuvent être regroupés en trois catégories.

Le matériel de traitement de l'information (informatique) est l'archétype de l'activité. Ce secteur est marqué par l'importance des effectifs d'ingénieurs spécialistes d'électronique (8,7 % contre 5,2 % en moyenne), de surveillants-opérateurs spécialistes de l'électronique (3,7 % contre 0,8 %), de cadres supérieurs de l'administration (13,7 % contre 4,6 %), de cadres et de techniciens de l'informatique (8,8 % contre 3 %). Plus de la moitié d'entre eux est occupée en dehors de la fabrication. Moins du quart des actifs est sans diplôme, la moitié est au moins titulaire d'un bac et un tiers possède un diplôme supérieur ou égal à une fin de premier cycle universitaire.

A l'opposé, la fabrication de tubes et de semi-conducteurs et la fabrication de composants passifs et condensateurs fixes se distinguent par le poids de leurs ouvriers et parmi eux des OS qui regroupent de 42 à 48 % des effectifs, en majorité des femmes. Au total, plus de 80 % des effectifs sont occupés à la fabrication. La proportion de non-diplômés est proche de celle de l'industrie (autour de 54 %), il y a peu de niveaux V (20 %) mais la proportion de niveaux IV et III est comparable à la moyenne du secteur de l'électronique professionnelle.

Entre les deux, les autres secteurs de l'électronique professionnelle sont dans une position moyenne. La part de leur effectif en production s'étage de 65 à 75 % avec une prépondérance d'ouvriers qualifiés, de la mécanique dans le matériel de bureau et de contrôle-régulation, de l'électrotechnique en téléphonie et électronique médicale, de l'électronique dans le matériel électronique professionnel. Ces secteurs possèdent une forte proportion de CAP-BEP (près de 25 %).

La diversité des entreprises

Le secteur de l'électronique professionnelle possède une main-d'oeuvre beaucoup plus formée que la moyenne de l'industrie puisqu'au recensement de 1982, près de 30 % des actifs de ce secteur déclaraient posséder au moins le bac, soit deux fois plus que la moyenne des industries d'équipement et trois fois plus que celle de l'ensemble de l'économie. De même, l'effort financier consacré à la formation continue y est pratiquement le double de celui de l'ensemble de l'industrie. Cette politique explique peut-être que les emplois de techniciens créés entre 75 et 82 aient été pourvus en bonne partie par promotion interne.

Une analyse typologique portant sur les entreprises du secteur permet toutefois de montrer que le recours à la formation est médiatisé par la temporalité économique des unités de production et par leur insertion dans des relations interindustrielles (Grelet et alii, 1987). Les entreprises sont décrites au moyen de 14 variables économiques (productivité du travail, taux de marge, endettement, etc) et d'une structure d'emploi regroupant en 30 postes éclatés par sexe le niveau fin de la nomenclature d'emplois de l'ESE.

L'analyse multifactorielle de l'ensemble des entreprises révèle deux dimensions principales. Sur la première dimension, les entreprises s'opposent selon l'importance des fonctions de service en leur sein. Dans certaines entreprises, 95% des effectifs sont des ouvriers alors que d'autres entreprises, à l'inverse, développent surtout la conception et la commercialisation en sous-traitant une bonne partie de leur fabrication. Par ailleurs, plus la fabrication est importante et le taux d'OS élevé et plus les résultats économiques sont tendanciellement mauvais. A l'inverse, de bons résultats accompagnent toujours des services développés, surtout conception et/ou commercialisation. La deuxième dimension est relative à la spécialisation professionnelle. Elle distingue les entreprises selon leur recours à des actifs qualifiés dans les spécialités de l'électronique et de l'électrotechnique.

La population d'entreprises qui s'organise autour de ces deux dimensions peut être regroupée en sept classes :

- le groupe des concepteurs, marqué par l'importance du nombre des ingénieurs et techniciens spécialistes de l'électronique et par le rôle important des fonctions autres que la fabrication. Leurs résultats

économiques sont parmi les meilleurs. Les concepteurs-donneurs d'ordre sont l'archétype de ce groupe ;

- à l'opposé, on trouve les sous-traitants dominés dont la fabrication constitue l'essentiel de l'activité et dont la structure d'emploi est fortement ouvrière, sans qualification et très féminisée. Les résultats économiques y sont parmi les plus mauvais. Les sous-traitants stabilisés présentent une structure d'emploi similaire mais ont de meilleurs résultats économiques ;
- deux groupes se situent dans une situation intermédiaire entre les groupes précédents, avec des emplois ouvriers plus qualifiés et des résultats économiques moyens : le groupe des fournisseurs, qui, à titre secondaire, peuvent être des sous-traitants et présentent la particularité de destiner une partie importante de leur production à d'autres secteurs comme l'armement et l'électronique grand public ; les constructeurs-installateurs qui ont une double activité de production et de maintenance-installation ;
- enfin deux groupes se distinguent par le niveau de leurs résultats économiques sans que l'on puisse leur associer de structure d'emploi particulière : le groupe dit "des efficaces" qui dégage un taux de marge record et auquel on peut opposer les entreprises dont les résultats sont négatifs.

Modalités du recours à la formation selon les types d'entreprise

Si les concepteurs sont tous marqués par la présence de diplômés parmi leurs actifs, leur recours à la formation initiale ou continue varie sensiblement selon les pratiques et la position sociale ou institutionnelle, pourrait-on dire, des entreprises. Les relations nouées avec l'enseignement supérieur et la recherche sont, par exemple, très importantes pour attirer en nombre des compétences fortement recherchées, par le biais des stages offerts aux étudiants mais aussi par l'implication des entreprises dans l'élaboration des enseignements de pointe (voir sur ce point les enquêtes de POETE, infra, par. 2.1.). Dans les grandes entreprises bénéficiant de longue date d'une position dominante, le personnel incarne la mémoire technologique et commerciale de l'entreprise. La politique de recrutement se prolonge dans le recours à la formation continue en vue d'intégrer dans les personnes les règles de gestion de l'entreprise. Dans certains cas, cette initiation est institutionnalisée par le passage par une école ou même une "université d'entreprise" et dans d'autres cas, elle est plus informelle et repose sur un travail partiellement en doublon avec un expert du domaine (exemple des technico-commerciaux). Mais quelque que soient les cas, ces qualifications "maison" sont facilement transférables à l'extérieur car ces entreprises exemplaires sont reconnues comme telles sur le marché du travail et cette reconnaissance implique celle de l'effet qu'elles produisent sur les personnes qu'elles emploient.

Chez les concepteurs de plus faible taille, la situation est différente, surtout en ce qui concerne le recours à la formation continue. L'effort de formation ne dépasse jamais 1,5 % de la masse salariale et il se focalise sur des stages très finalisés ne bénéficiant qu'à quelques personnes. Dans les entreprises à forte croissance qui sont souvent des donneurs d'ordre, la politique de formation, c'est-à-dire l'incorporation rapide de nouvelles compétences, tend à se confondre avec la politique de recrutement.

A l'opposé, les sous-traitants capacitaires cantonnés à des opérations de bas de gamme et qui sont les plus dominés, sont conduits à adopter une politique de flexibilité salariale particulièrement intense. Ils utilisent une large gamme de mesures telles que l'embauche d'une main-d'oeuvre en difficulté sur le marché du travail (réfugiés, jeunes ayant échoué aux examens), recours élargi aux contrats durée déterminée et aux variations saisonnières des durées hebdomadaires du travail... En outre, le repérage et l'évaluation des personnes sont très rarement fondés sur des critères et des instruments formalisés. Dans un tel contexte, l'investissement sur la main-d'oeuvre par le recours à des jeunes diplômés est difficile. Mais il faut remarquer que ces entreprises ne jouissent pas en général de l'autonomie nécessaire à ce type de gestion des ressources humaines du fait des relations qu'elles entretiennent avec leurs commanditaires. La variabilité et l'imprévisibilité de leurs activités ainsi que la rigueur des contraintes de prix et de livraisons réduisent ces preneurs d'ordres au rang d'"entreprises-ateliers".

Parmi les constructeurs-installateurs, les entreprises de la téléphonie tiennent la plus grande place. Le poids des commandes publiques et le rôle de l'Etat ou de ses agences dans les processus d'innovation et d'homologation des produits tendent à supplanter les règles du marché, du moins en l'absence de déréglementation. Globalement, le rôle du marché du travail dans le processus de refonte de structures d'emploi qu'a connu ce groupe ces dernières années est resté relativement limité par le jeu des reconversions internes aux entreprises et grâce aux mesures publiques d'accompagnement, des contrats de solidarité et des conventions du FNE.

Dans l'autre catégorie de constructeur-installateur, les fabricants de composants passifs, la concurrence est vive et les entreprises n'ont d'autre choix que d'accélérer le processus d'automatisation. Mais la progression du chiffre d'affaires permet en général de maintenir les effectifs et les besoins en qualification ne semblent pas bouleversés, le nombre d'OS progressant même dans certains cas. Il n'en reste pas moins que des actions de formation s'avèrent indispensables pour que le personnel passe de tâches d'assemblage à une fonction de surveillant-opérateur. Dans certains cas, l'ampleur des reconversions internes a fait doublé en une année le poids des dépenses de formation déjà élevées (de 4,5 à 9 %).

Enfin, les petites et moyennes entreprises, que l'on retrouve dans tous les groupes présentent des profils extrêmement variés. Au sein des concepteurs, une nette distinction sépare les PME donneuses d'ordre et celles spécialisées dans l'élaboration à la commande (sous-traitance de spécialité). Si, dans les deux catégories, la stabilité de l'emploi est la règle, si chez les unes et les autres, les taux d'ingénieurs et de technico-commerciaux sont élevés, on ne peut qu'être frappé par la rapidité d'évolution des donneuses d'ordre qui contraste avec la reproduction stable des PME travaillant à la commande. On observe par exemple une forte croissance des effectifs chez les premières et une fixité chez les secondes. De ce fait, les unes sont confrontées au problème d'embaucher de nombreux ingénieurs, cadres et techniciens avec la volonté de réorienter la stratégie de l'entreprise d'une logique pure d'innovation qui en a constitué l'origine vers un développement plus articulé entre la recherche-développement d'une part, l'extension des marchés et la stabilisation des relations avec la clientèle d'autre part. C'est l'identité même de l'entreprise qui est en jeu ainsi que l'ensemble

de ses règles de gestion qui évoluent vers une expression beaucoup plus formalisée.

Au contraire, c'est bien en vue de maintenir le caractère très personnalisé de leurs relations internes que les secondes, travaillant en règle générale à la commande, refusent ou du moins limitent leur croissance : les plus dynamiques d'entre elles prennent en compte et, dans le même temps, évacuent les opportunités de marché que dégage leur activité en recourant à l'essaimage. Bien que capables de faire évoluer leur couple produit-marché, compte-tenu des capacités d'adaptation et de formation d'un personnel originel de bon niveau, elles sont souvent confrontées à une limite importante : le vieillissement simultané des quelques cadres fondateurs de l'entreprise dont le renouvellement est problématique compte tenu du faible degré de formalisation de la gestion rend la transmission de la compétence de l'entreprise particulièrement délicate.

Le rôle des classifications conventionnelles dans l'électronique professionnelle

La mise en oeuvre des transformations technico-organisationnelles se heurte souvent à l'insuffisance ou à l'inadaptation des outils de gestion du personnel nécessaires pour évaluer les qualifications et les compétences. Les classifications conventionnelles spécifiques aux différents secteurs d'activité font indéniablement partie de ces outils. Pourtant, dans le secteur de l'électronique professionnelle, la convention collective applicable est celle de la métallurgie et n'est en rien spécifique au secteur. Il paraissait dès lors intéressant de voir comment les organisations professionnelles et les entreprises utilisaient cette classification pour leurs besoins propres. Des enquêtes ont donc été menées auprès de responsables de la FIEE et de responsables du personnel d'entreprises qui, en regard de la typologie précédente, se situent plutôt du côté des concepteurs et toujours dans l'électronique professionnelle (Lerolle, 1987).

Le rôle de la formation à l'embauche

Les recrutements de titulaires de diplômes Bac+2 sont observés dans toutes les entreprises enquêtées. Le niveau auquel la convention collective les classe (IV1 puis IV3 au bout de 18 mois) leur serait favorable puisqu'il permet aussi bien une insertion en production à un haut niveau, qu'en laboratoire ou en plate-forme avec une progression possible vers la catégorie cadre. Leur situation est opposée à celle des Bac+3 qu'on ne peut classer en cadre (Bac+5) et qui font donc l'objet de moins de recrutements. Le recrutement de jeunes ingénieurs Bac+5 est encore limité à des entreprises ayant d'importantes activités de conception.

Si pour les Bac+2 et Bac+5, les niveaux d'accueil conventionnels semblent correspondre aux évaluations internes de la plupart des entreprises, en revanche, les recrutements ouvrier et employé sont plus problématiques. Une pratique fréquente consiste à exiger un bac là où un niveau V est conventionnellement requis en considérant les postes ouvriers comme des emplois d'accueil temporaire. Une autre pratique, révélatrice des effets pervers de la classification, consiste à recruter des "bac ratés" car le niveau bac est jugé suffisant mais l'absence de diplôme permet l'accueil à un échelon inférieur.

Classifications et gestion des carrières

Qu'elles recrutent à un faible niveau ou qu'elles n'embauchent qu'avec une formation initiale plus élevée, la plupart des entreprises se trouvent dans le contexte actuel confrontées à un problème d'adaptation continue de la qualification de leur main-d'oeuvre. Les classifications universelles de la grille UIMM enlèvent tout contenu concret au classement hiérarchique si bien que les responsables du personnel s'orientent souvent vers la mise en place d'outils nouveaux destinés à inventorier et à gérer les compétences. De plus, si la convention offre un cadre à la progression des individus, elle ne précise pas les modalités de cette évolution. Les critères conventionnels sont trop généraux pour que leur emploi ne suscite pas la contestation et surtout, comme dans le cas du recrutement initial, ce qu'il s'agit d'évaluer, ce ne sont pas les compétences immédiates mais le potentiel, la capacité à assumer d'autres fonctions. Pour compenser les risques d'arbitraire dans l'appréciation des capacités, les entreprises mettent en place des procédures diverses, par exemple, des entretiens réguliers et formalisés entre le salarié et son supérieur direct, avec appel possible au niveau supérieur ou à l'inverse, des évaluations hiérarchiques peu codifiées mais dont les résultats sont confrontés et mis en cohérence par l'ensemble de la hiérarchie.

Le maintien de la division en grandes catégories, cadres, employés/techniciens, agents de maîtrise, ouvriers, limite les évolutions et donne lieu à des difficultés de passage en certains endroits :

- les techniciens supérieurs sont recrutés au niveau IV1 et atteignent automatiquement l'échelon IV3 en dix-huit mois. La plage de promotion possible avant le passage à cadre n'est que de trois échelons et le déblocage de la filière des techniciens supérieurs est ainsi une des rares demandes de modification de la grille conventionnelle à recueillir l'assentiment général. La question est en fait le raccordement avec la catégorie cadre et les conditions de cette promotion. Les Bac+2 représentent l'énorme majorité des promotions internes de cadres qui sont traditionnellement importantes dans le secteur de l'électronique professionnelle (50 % des cadres dans certaines entreprises viennent de la promotion interne) mais le passage automatique dans la catégorie cadre est radicalement exclu. La nouvelle filière d'ingénieurs de terrain contribuera peut-être à résoudre ce problème ;
- la convention de la métallurgie fait de la maîtrise une catégorie charnière, issue du rang, mais on assiste actuellement à des tentatives de transformation de cette catégorie avec la notion de maîtrise "technicienne". Cette dernière interviendrait dans le cadre d'équipes responsables de la répartition et de la gestion quotidienne de leur travail et assistées de techniciens spécialisés. Dans ce schéma, les niveaux intermédiaires perdent leur raison d'être et la nouvelle maîtrise est chargée de l'assistance technique de l'équipe. Mais son recrutement pose un problème car elle ne peut plus être issue du rang comme l'exige son statut conventionnel. Inversement, les fonctions de "technicien d'encadrement" ne correspondent pas aux définitions de la filière technicien et les techniciens acceptent mal de se voir confier des responsabilités hiérarchiques. On peut alors se demander si la maîtrise est une catégorie en voie d'extinction ou en instance de mutation ;

- c'est dans la catégorie ouvrier que les critères et les perspectives de mutation sont les plus inégales. Si le passage des OP en agents de maîtrise ou agents techniques correspond bien au schéma conventionnel, il n'est plus pratiqué que dans de rares ateliers ou en entretien. Par contre, les ouvriers ou plutôt les ouvrières classées dans dans les premiers échelons du niveau II n'ont en réalité guère de perspectives d'évolution. L'une des solutions les plus anciennes consistait à les faire passer dans la filière administrative mais la nécessité d'une formation suffisante est clairement ressentie et les passages sont de plus en plus limités à des individus ayant une formation antérieure dans ce domaine ou des "potentialités" contrôlées. Il existe aussi une formation de conducteur de machines automatisées sous la forme d'un CAP par unités capitalisables mais le déroulement de carrière est toutefois limité en raison du lien très marqué au type d'équipement utilisé sur le lieu où le CAP a été acquis.

Les politiques de classification

Pour montrer la cohérence des différents aspects de l'utilisation des classifications il faut les replacer dans l'ensemble de la politique des ressources humaines de l'entreprise. On peut regrouper ces politiques en quatre grands types.

a) Une gestion scientifique des ressources humaines

C'est la politique suivie par de très grandes entreprises du secteur qui appartiennent à la catégorie des concepteurs donneurs d'ordre dans les domaines de l'informatique-bureautique et de la fabrication de composants actifs et semi-conducteurs. Dans ces entreprises, la gestion des ressources humaines est l'un des moyens d'augmenter l'efficacité de l'entreprise car elle s'efforce de sélectionner les meilleurs éléments et d'entretenir leur dynamisme par une concurrence permanente au sein de l'entreprise. Les classifications-rémunérations s'inscrivent dans cette logique :

- les rémunérations sont très supérieures aux niveaux salariaux moyens et donc aux planchers conventionnels qui perdent toute valeur de référence, de même que l'échelle des classifications ;
- les salaires et promotions sont individualisés à l'extrême selon les performances individuelles : une politique de formation intensive et très ouverte, un large marché de l'emploi interne favorisé par une forte expansion, une réduction systématique des barrières catégorielles et une priorité à la promotion interne, donnent effectivement à la majorité du personnel l'impression que tout est possible à qui s'intègre dans le mouvement de l'entreprise ; de fait, les passages ouvrier-technicien et technicien-cadre semblent plus favorables que dans d'autres entreprises ;
- les recrutements se font à un niveau de formation initiale supérieur à ce qu'exige l'emploi de départ et les critères extra-professionnels sont importants (volonté de faire carrière, acceptation d'horaires et de déplacements irréguliers). La mobilité interne correspond au moins autant à un moyen de sélection et d'intégration sociale promotionnelle qu'à une nécessité d'adaptation aux fluctuations de l'activité.

Deux éléments sont destinés à stabiliser et gérer cet ensemble :

- une méthode de classification des postes qui est le plus souvent la méthode HAY pour les cadres et une version simplifiée pour les non-cadres ;
- une procédure d'évaluation des performances individuelles très sophistiquée : un système pyramidal d'entretiens entre chaque salarié et son supérieur direct assure la circulation ascendante des évaluations et descendante des objectifs et des enveloppes salariales.

Ce système se heurte à des difficultés spécifiques : les procédures d'évaluation des postes et des hommes sont lourdes et coûteuses et la cohésion du système repose sur la volonté de progression des individus. Il est bien adapté à des populations de cadres et de techniciens jeunes et dynamiques mais s'adapte mal à des catégories plus défavorisées ou plus désabusées. Il ne fonctionne donc qu'avec une sélection très forte au recrutement qui oblige ensuite à trouver des débouchés de manière permanente alors qu'une certaine atténuation de la croissance dans ces secteurs limite les possibilités promotionnelles. Pour faire face à ces difficultés, les responsables tentent de pratiquer une gestion plus resserrée des ressources humaines en mettant en oeuvre des outils de connaissance et de gestion prévisionnelle des potentiels d'activité.

b) Une gestion pragmatique et familiale

Les entreprises caractérisées par ce type de pratique de classification forment un groupe moins homogène que les précédentes. Elles sont plus diversifiées, plus discrètes et donc plus mal connues. Elles se situent moins nettement que les précédentes dans le groupe des concepteurs et fabriquent souvent en petite série des matériels de haute technicité en électronique professionnelle, mesure ou téléphonie. La structure de leur personnel est équilibré avec prépondérance des catégories centrales de techniciens et d'ouvriers qualifiés. Ces entreprises sont souvent en train de réaliser un passage progressif d'un mode de production quasi artisanal à un mode de production semi-automatisé dans un contexte de professionnalité ouvrière et technicienne élevée. La politique de gestion par catégories, plus pragmatique que scientifique, apparaît comme une réponse à ces évolutions. Si l'objectif de compétitivité reste le même que dans le groupe précédent, la gestion des ressources humaines n'utilise pas les mêmes techniques.

Cette gestion se satisfait d'un système de classification large et général et refuse d'établir un système de classification exhaustif des postes jugé à la fois bureaucratique et d'une rigueur illusoire. Les évaluations conjointes des postes et des hommes sont menées sans faire appel à une méthode définie tout en respectant des règles qui favorisent le dialogue et la recherche de consensus élaboré collectivement. Dans ce cadre, le système de classification a une double signification. Il sépare les salaires en grandes catégories, cadres, ETAM et ouvriers de façon claire et admise par tous car ces catégories correspondent à des unités réelles de travail. Il permet ainsi une gestion séparée de chaque catégorie dans laquelle les différences d'échelons ont des significations spécifiques à chacune d'entre elles.

Ce mode de gestion renforce toutefois les clivages traditionnels et rend difficile les modifications radicales de l'organisation du travail. En outre, la recherche de voies promotionnelles pour entretenir la

motivation et l'adaptabilité représente toujours un défi permanent d'autant plus fort que le niveau de rémunération est moins élevé que dans les entreprises précédentes.

c) La gestion administrative du personnel

Dans ces entreprises de fabrication, la fonction études est peu développée et la structure de la main-d'oeuvre est caractérisée par l'importance des OS qui représentent la moitié ou plus du personnel. Elles se situent surtout dans les secteurs des composants passifs, de la téléphonie ou en sous-traitance de matériel électronique professionnel.

Il faudrait plutôt parler d'administration du personnel dans ces entreprises qui se conforment aux impératifs conventionnels parce qu'elles n'ont pas les moyens de mener une politique autonome et volontariste en matière de classification, compte tenu de leur faible niveau salarial.

Le trait le plus caractéristique de cette gestion est la dichotomie entre la politique de gestion des ouvriers de fabrication et celle des autres catégories. Les techniciens, les ouvriers professionnels, la maîtrise et les administratifs les plus qualifiés, groupes divers et peu nombreux mais en position de force relative, sont gérés selon les normes conventionnelles. Leurs perspectives de carrière et l'intérêt de leur travail compensent un niveau de rémunération peu élevé.

A l'opposé, les ouvrières de fabrication, recrutées sans formation initiale en électronique, se voient attribuer les classifications les plus basses et restent cantonnées dans les limites rigoureuses d'une organisation du travail taylorienne. Les critères d'évaluation des postes n'ont guère été influencés par la démarche abstraite de l'accord de 75 et ils restent traditionnellement formulés en termes de dextérité, pénibilité et résistance à la répétitivité. Les références d'évaluation des personnes se fondent sur la présence et le rendement. La prime d'ancienneté prend d'autant plus d'importance qu'elle est, en l'absence de promotion, la seule forme d'amélioration salariale.

Il est significatif de noter que dans ces entreprises la barrière entre OS et première maîtrise est moins élevée que celle qui sépare les OS femmes des OP hommes. Le poids des hiérarchies traditionnels de sexe et de type de travail reste très lourd. Les bas postes administratifs représentent pour les femmes la seule voie de sortie de l'atelier, mais sans grande modification de niveau de salaire et de classification.

Toutefois, les transformations liées à l'automatisation et à la croissance des bureaux d'études conjuguées avec l'élévation des niveaux de formation initiale des ouvrières tendent à remettre en cause ce mode de gestion, sans que les responsables du personnel, conscients de cette évolution, n'aient encore de solution de rechange.

d) Les entreprises marginales de petite taille

Ces entreprises représentent une part importante des activités de sous-traitance, de téléphonie et de composants passifs. A la limite ou hors de la légalité, elles n'appliquent pas ou tentent de contourner les classifications conventionnelles qui leur semblent contraignantes et

inutilisables. Elles se réfèrent à des critères peu formalisés, mélange de hiérarchies traditionnelles et d'esprit maison.

La précarité est la caractéristique essentielle de ces entreprises qui peuvent toutefois trouver une efficacité et même une certaine stabilité en occupant des créneaux particuliers - activités spécifiques, implantation géographique isolée, recrutement dans des populations marginales - où elles sont peu concurrencées. Le turn-over limité qu'elles parviennent à maintenir vient sans doute de ce choix et des compensations qu'elles peuvent offrir à des conditions salariales peu favorables : la petite taille des unités, le niveau très faible des formations initiales exigées permettent à quelques individus exceptionnels de connaître hors de toute procédure formalisée une promotion sociale et professionnelle difficilement imaginable dans un cadre plus structuré.

Conclusion

Le système de classification, avec ses seuils d'accueil et ses salaires conventionnels planchers, reste pour les entreprises, et particulièrement celles qui souhaitent aligner leur politique salariale sur le niveau moyen du marché, un instrument utile.

Système de repérage inter-entreprises, l'échelle conventionnelle a aussi une fonction à l'extérieur du milieu professionnel. En effet, si les niveaux de formation initiale de l'Éducation nationale servent de point d'appui à la grille des classifications, il est tout aussi important de noter que les plages d'évolution imparties aux grandes filières facilitent une osmose entre les références hiérarchiques de l'entreprise et celles du système éducatif.

En revanche, pour répondre aux nouveaux besoins des entreprises les plus innovatrices, les classifications seraient insuffisantes et de nouveaux instruments d'évaluation des compétences, de recensement des potentiels et d'optimisation de la gestion des ressources humaines seraient requis.

1.3. Comparaisons internationales

Le regain d'intérêt pour les comparaisons internationales ne doit pas faire perdre de vue qu'il est souvent délicat de définir précisément ce qui est comparé (Maurice, 1989). De ce point de vue, les deux études examinées ici n'ont pas le même statut car la première se fonde sur l'existence d'un secteur d'activité bien déterminé, l'automobile, alors que la seconde interroge davantage le rapport à une technologie précise, la commande numérique en usinage et les conditions sociales et organisationnelles de sa diffusion dans l'espace industriel japonais. Cette seconde étude, réalisée au LEST, est apparentée à la comparaison franco-allemande réalisée également au Lest mais qui, portant plus spécifiquement sur les personnels d'encadrement, sera examinée au paragraphe 2.3.

1.3.1. La construction automobile en France et au Japon

Ces dix dernières années, le recul de l'automobile française a été net alors que l'essor de la même industrie est frappant au Japon. Pour ne citer qu'un seul chiffre de comparaison, la part japonaise dans les exportations mondiales est passée de 12,5 % en 1970 à 42 % en 1984 tandis que la part des constructeurs français régressait de 17,6 % à 11,6 %. Pour avancer dans l'explication de ce phénomène, une recherche comparative a été menée durant trois ans par un collectif d'une dizaine de chercheurs (Jacot, 1989).

Cette recherche prend pour objet dans chacun des pays le système automobile composé des constructeurs et de leurs fournisseurs et sous-traitants et cherche à mettre en lumière les conditions différentielles de leur modernisation selon les trois dimensions industrielle, technologique et organisationnelle puis enfin sociale.

Des systèmes différents ?

Les systèmes automobiles français et japonais se sont constitués différemment et présentent apparemment aujourd'hui peu de points communs sinon d'être engagés sur le même marché international (Banville et Chanaron, 1989).

En France, la construction automobile est très concentrée, tant pour les véhicules particuliers que pour les utilitaires. Au Japon, ce secteur a la structure d'un oligopole concurrentiel quoique cette impression de diversité s'atténue lorsqu'on prend en compte les nombreuses participations croisées des constructeurs. Les équipementiers ont également des structures très différentes mais en sens inverse, avec une concentration au Japon beaucoup plus forte qu'en France.

Les relations entre constructeurs et sous-traitants sont le plus souvent décrites selon le modèle pyramidal au Japon et selon un modèle atomique en France. La pyramide est théoriquement formée du constructeur au sommet qui n'a de relations qu'avec les fournisseurs de premier rang, fournisseurs de matières premières ou équipementiers fournissant des sous-ensembles complets, qui n'ont de relations qu'avec les sous-traitants de second rang, qui, eux-mêmes sont en relation avec les sous-traitants à façon de troisième rang. En France, jusqu'au début des années 80, le constructeur est présenté comme le noyau central autour duquel opèrent tous les fournisseurs.

Mais depuis, le système français aurait évolué en intégrant en partie les pratiques hiérarchiques des japonais si bien qu'actuellement, tant en France qu'au Japon, les fournisseurs de premier rang bénéficient du statut de partenaire à qui sont délégués la conception et la fourniture de sous-systèmes fonctionnels complexes. Inversement, au Japon, le système serait maintenant centré sur un ou plusieurs noyaux centraux autour desquels opèrent fournisseurs, assembleurs, institutions financières et maisons de commerce internationales, "trouvant ainsi une cohérence d'ensemble non pas seulement strictement sectorielle, c'est-à-dire automobile, comme l'est son homologue français, mais beaucoup plus globale et donc efficace" (de Banville et Chanaron, op. cit, p. 75).

Les relations d'approvisionnement se caractérisent par le regroupement des fournisseurs d'un même constructeur en une sorte de club où peuvent s'échanger les informations entre fournisseurs eux-mêmes et entre fournisseurs et le constructeur qui y trouve également un moyen de fidélisation et de contrôle de ses fournisseurs qu'il peut admettre ou exclure de ce club. Une telle structure n'existe pas en France mais il faut cependant mentionner la tendance à l'unification progressive des procédures d'agrément des fournisseurs correspondant à la prise de conscience de la nécessité pour les constructeurs français de recourir à des sous-traitants stables et durables, compte tenu de la part importante qu'y occupent des firmes d'équipementiers sous contrôle étranger. Les japonais n'échapperont sans doute pas non plus à une certaine internationalisation de leurs approvisionnements qui se feront de plus en plus au sein de réseaux ou d'alliances mondiales et cette évolution tendrait à ouvrir davantage le système japonais, le rapprochant de celui de la France.

La structure de ces deux systèmes doit également être prise en compte pour comprendre l'efficacité des stratégies de valorisation technologiques. Les constructeurs français ont entretenu avec leurs fournisseurs, jusqu'au début des années 80, des relations strictement commerciales qui excluaient les relations en matière de technologie. A l'inverse, au Japon, la structure du réseau de sous-traitance, verticale et hiérarchisée permet au constructeur de responsabiliser les sous-traitants en impulsant le développement de leurs compétences technologiques par une diffusion verticale importante des savoir-faire. Ce processus de diffusion est directement lié au type d'organisation mis en place par les constructeurs.

Ceux-ci ont progressivement aidé leurs fournisseurs de premier rang à organiser leur production en diffusant leur savoir-faire en matière de fabrication afin qu'ils soient en mesure de livrer des produits en temps voulu, de bonne qualité et répondant aux objectifs de coût. Dans un second temps, ces sous-traitants ont développé des fonctions de conception et de réalisation des équipements puis des capacités internes de recherche-développement sur la base desquelles ils développent de nouveaux produits proposés aux clients. Ainsi, certains sous-traitants de premier rang qui livrent des pièces isolées mènent eux-mêmes les études sur les matériaux et la qualité en partant simplement de spécifications sommaires concernant les nouvelles pièces qui leur sont fournies par le constructeur. Les fournisseurs/sous-traitants de premier rang ont appliqué à leur tour ces principes à leurs sous-traitants en diffusant des normes et des méthodes de fabrication et de contrôle si bien que ces sous-traitants de second rang peuvent livrer directement aux constructeurs des pièces sans les faire contrôler par leurs donneurs

d'ordre. Toutefois, ces sous-traitants n'ont en général pas développé de capacités de conception d'équipement en interne.

La dynamique de valorisation technologique permet de diminuer la durée du cycle de renouvellement des produits grâce à l'association très rapide des fournisseurs/sous-traitants à l'élaboration d'un nouveau modèle. Elle leur permet de développer en interne leurs propres produits qu'ils proposent au constructeur pour ce nouveau modèle. Le cycle de renouvellement des produits serait ainsi de quatre ans au Japon contre sept à huit ans en France. La longueur de ces délais s'expliquerait en France par le fait que les durées de mise au point des différents composants du véhicule s'ajoutent à cause de l'association tardive des fournisseurs/sous-traitants.

La réussite des Japonais n'est donc pas tant l'effet d'une domination technologique en matière de recherche et de fabrication, domaine où les investissements français sont importants et commencent à porter leurs fruits, que d'une valorisation très large des compétences technologiques internes et externes s'appuyant sur un avantage comparatif important dans le domaine de la production.

La genèse de l'organisation

La technologie n'est qu'un des éléments du succès et elle se révélerait vite insuffisante si elle n'était accompagnée de stratégies organisationnelles adéquates. Ces stratégies apparaissent sur fond de mise en question du modèle tayloriste-fordiste (Bouchut, 1989).

Ce modèle repose, comme on le sait, sur la production massive d'un produit standardisé mais très rapidement, aux USA, des modifications furent apportées à ce modèle. C'est en particulier le cas de la politique de diversification menée chez General Motors, à l'initiative de A.P. Sloan qui décida de produire "une voiture pour chaque bourse et chaque usage". Cette diversification ne réduisait pas les avantages de la production de masse dans la mesure où les sous-traitants fournissaient les mêmes composants pour les différents modèles et où la flexibilisation du travail était assurée par l'appel au travail saisonnier et aux salaires aux pièces et celle des machines par un outillage semi-spécialisé avec un rôle important des outilleurs. Même si ces principes qui devaient permettre un ajustement immédiat de la production à la demande ne furent parfois que très partiellement appliqués, ils furent néanmoins porteurs de changement organisationnel et apportent un éclairage sur les choix effectués au Japon après la guerre.

En France, la prédominance du modèle fordien fut maintenue après la guerre. Il s'agissait au lendemain de la guerre, de fabriquer un produit de masse pour le marché national, en France comme en Italie ou en Allemagne (4 CV Renault, 2 CV Citroën, Fiat 500, VW Coccinelle) puis de diversifier la production pour répondre à l'amélioration du niveau de vie. Mais cette diversification ne s'est pas accompagnée d'une standardisation des composants ni de l'introduction de flexibilité du travail ou des machines. Chaque nouveau modèle était conçu et fabriqué indépendamment des précédents si bien que les constructeurs ne bénéficiaient pas d'économies d'échelle importantes. Les unités de production se multipliaient mais elles se reproduisaient toutes à l'identique sans véritable innovation technologique ou organisationnelle et supportaient des coûts élevés et des stocks importants à chaque stade d'élaboration. Cette conception traditionnelle de la production

standardisée et centralisée utilisant une main-d'oeuvre peu qualifiée et des équipements lourds et spécialisés fut profondément remise en cause par la crise qui mettait en évidence la rigidité technologique et financière d'un tel modèle face aux modifications de la demande et à l'accroissement de la concurrence internationale.

Dès le début des années 50, l'organisation de la production au Japon repose sur des principes proches de ceux de Sloan : rôle des sous-traitants, place de l'outillage et des outilleurs, décentralisation, flexibilisation des machines et des hommes et diversification progressive sur la base des modèles existants. Là où les français produisaient du volume, les japonais produisaient de la diversité et surtout de la qualité dans le volume en établissant des liaisons efficaces entre constructeurs et sous-traitants et en faisant appliquer des principes de bonne gestion au niveau de l'atelier et même de l'acte de fabrication. Cette politique de "micro-gestion" permettait d'obtenir un maximum d'efficacité avec des moyens de production limités.

La rationalité japonaise : produire juste à temps

La spécificité japonaise peut être saisie à travers un modèle dont il faut mettre en lumière la rationalité ou la logique sans prétendre toutefois faire une description réaliste de l'ensemble des entreprises car le système de production n'est pas homogène et chaque entreprise module ou adapte ces principes.

Le "système Toyota" en est l'illustration la plus poussée en raison de son degré d'achèvement et de son antériorité qui date de l'adoption en 1948 du grand principe de l'appel par l'aval (pull system). Il consiste essentiellement en l'adoption de mesures visant à simplifier l'organisation et à économiser les ressources :

- mise en place d'un système dit de "kanbans de fabrication" permettant la production "juste-à-temps" parce que ces étiquettes (kanban signifie étiquette ou carte, attachée à un container de pièces) transmettent l'ordre de fabrication d'un poste de travail à un autre situé en amont. Le poste amont ne reçoit donc que les ordres de fabrication correspondant au besoin du poste aval au moment où ce besoin apparaît ;
- lissage de la production en fabriquant les pièces par petits lots facilitant leur écoulement vers la chaîne de montage ;
- réduction des temps de lancement, de réglage et de changement d'outils de façon à être prêt à produire dès qu'un ordre arrive ;
- standardisation des opérations et fixation des temps opératoires de façon à garantir sécurité et qualité ;
- implantation des machines de façon à faciliter le recours à des travailleurs "multifonctionnels" et à permettre la rotation des tâches nécessaire à la flexibilité de l'atelier. Le passage d'une ligne de production traditionnelle à une ligne en U procure une importante réduction de main-d'oeuvre car les travailleurs se déplacent de machine en machine ou desservent plusieurs machines. Ce système contribue à supprimer les stocks et les manutentions intermédiaires et à accroître la fluidité du processus puisque les opérateurs ne sont plus isolés et circulent en fonction du temps de cycle ;

- mise en place de cercles de qualité s'intéressant aussi bien à la standardisation des opérations qu'à l'introduction de nouvelles machines pour économiser de la main-d'oeuvre ou des matières premières ;
- mise en place d'un contrôle automatique des défauts permettant à la machine de s'arrêter elle-même en cas d'anomalie et libérant l'opérateur de la tâche de surveillance constante.

Le système de production de Toyota constitue bien une démarche cohérente visant à simplifier et améliorer le processus de fabrication en faisant descendre la gestion au niveau de l'acte productif. La fonction organisatrice du kanban se situe à ce niveau car la quasi-disparition des stocks tampon révèle les problèmes de fiabilité des machines, de qualification du travail, de qualité des matières premières, etc. Le principe du juste-à-temps "est de ce fait un redoutable principe de rationalisation : commencer à l'introduire, c'est avoir la volonté d'accepter de modifier en conséquence tout le système d'organisation de la production" (Bouchut, art. cit., p. 186).

Organisation et économie de l'information

Le système du kanban est parfois opposé à un autre type de système de gestion de la production dont le MRP constitue l'exemple le plus connu. Ce système consiste à calculer les besoins en composants élémentaires nécessaires au plan de production comme l'indique son nom de Material Requirement Planning ou encore de Manufacturing Resources Planning car on peut l'étendre à l'ensemble des ressources nécessaires à la production (3).

L'intérêt du MRP réside dans la dissociation qu'il opère entre les composants soumis à une demande aléatoire du fait des fluctuations du marché et les autres. La demande aléatoire est calculée par des méthodes statistiques et l'ensemble des besoins est ensuite établi rigoureusement à partir de la structure des produits finis décrite dans les nomenclatures de produits. Le MRP remplit une fonction de pilotage de l'outil de production en modifiant la planification en fonction des perturbations ou des aléas, aussi bien à long terme en comparant le plan de production avec les ressources critiques susceptibles de provoquer des goulets d'étranglement qu'à court terme en effectuant pour chaque poste une comparaison charges-capacités.

Il exige toutefois des données extrêmement fiables ainsi que des capacités de calcul assez importantes dépendant des logiciels de GPAO utilisés. Contrairement au kanban, le MRP n'exige pas une réorganisation de la production et accepte les valeurs technologiques de l'entreprise, délais de fabrication, taille des lots, stocks tampon, taux de rebut, etc. Il peut aussi traiter le cas des productions extrêmement diversifiées à volume très variable dans le temps là où le kanban, du fait de la faiblesse du niveau des en-cours s'adapte mal à ces variations soudaines et de grande amplitude. Mais l'opposition entre les deux systèmes est plus profonde et relève de la manière dont ces systèmes traitent l'information, de la nature de leur "économie informationnelle".

(3) Voir le dossier sur la gestion de production, supplément au n° 38 de l'Usine Nouvelle, sept. 84.

Lorsqu'on analyse la manière dont les systèmes de production produisent et traitent les données qui leur sont nécessaires, on peut distinguer trois grandes voies empruntées par chaque système selon des combinaisons variées (Veltz, 1988) :

- la voie du calcul centralisé et explicite utilisant les informations fortement codées issues de plans de production économiques et techniques unifiés et cherchant à établir un optimum global ;
- la voie de la décomposition hiérarchisée utilisant également des informations codées mais des sous-optimums partiels, pas nécessairement ordonnés, tels que les objectifs que se fixent les fonctions traditionnelles de l'entreprise, lorsqu'elles sont faiblement hiérarchisées ;
- une voie de l'automatisme technique qui se situe à l'opposé du calcul centralisé "puisque'elle consiste non pas à extraire des processus techniques des données pour les recombinaison dans un plan de référence général ni même dans des plans de référence partiels de type fonctionnel, mais, au contraire, à obtenir les effets économiques recherchés directement au sein du processus technique par des enchaînements locaux et automatiques, sans calcul explicite" (Veltz, art.cit., p. 42).

Ainsi la chaîne fordienne participe du troisième modèle. Au lieu de procédures de coordination explicites réglant la disposition des machines et des produits et la mise en oeuvre du travail humain, l'objectif de fluidité et d'ajustement de l'engagement des hommes et des machines est obtenu directement sous la contrainte physique du système de convoyeurs. De même, l'auto-enchaînement du kanban exige la régularité de la production et crée des contraintes locales sur le travail aussi fortes que celles de la chaîne fordienne dont il constituerait "une extension". L'extraction d'information et leur traitement par des algorithmes définis n'est donc pas nécessaire au contraire de la planification centralisée de l'atelier qui opère au moyen de calculs explicites dont la fiabilité est directement liée à la qualité des données extraites des systèmes physiques de production et de circulation des biens. Une telle planification permet théoriquement la gestion d'une variabilité beaucoup plus grande mais elle se révèle souvent inopérante et contre-productive à la fois parce que les données ne sont ni stables ni fiables et parce que la belle machine informatique communique mal en réalité avec le système informationnel et cognitif fondamental, qui est celui des hommes.

En France, deux objectifs paraissent dominer les comportements actuels, la maîtrise des flux de production et l'impératif de qualité :

- la nécessité de maîtriser les flux de production a déjà donné lieu à des développements tels que le plan Mercure chez Citroën (4) et l'adoption d'un principe de "juste-à-temps généralisé" chez PSA partant des clients pour aller jusqu'aux fournisseurs. Le groupe Renault poursuit une évolution similaire à travers la mise au point d'un nouveau système de gestion économique déjà opérationnel dans quatre usines de montage. Nombreuses également sont les entreprises

(4) Voir dans l'ouvrage collectif du groupe Economie des Systèmes Intégrés de Production, à paraître chez Economica, la contribution de S. Célerier, "Le Plan Mercure".

sous-traitantes qui ont déclaré faire de l'utilisation du kanban l'un de leurs proches objectifs à réaliser ;

- avec la recherche de qualité apparait peut-être l'un des éléments essentiels du système français par sa diffusion générale dans toutes les entreprises du secteur et par son impact global sur l'organisation de la production. Les cercles de qualité ont fait leur apparition dans la plupart des entreprises, l'assurance qualité est devenue un moyen de sensibiliser les fournisseurs au problème et d'orienter les sous-traitants vers des formes de partenariat.

De nombreuses contraintes freinent cependant ce mouvement. Tout d'abord, il semble que les industriels français privilégient les investissements technologiques de pointe, projets "productique" ou "informatique", sans engager une réflexion préalable sur l'organisation, contrairement aux japonais qui n'investiraient dans des technologies nouvelles qu'après avoir épuisé toutes les possibilités existantes de modification de l'organisation de l'entreprise, en essayant de "faire avec de qu'on a". Il semble également que la gestion de production des entreprises françaises soit plus généralement organisée autour de procédures du type MRP, cette tendance étant d'ailleurs à relier à la pénétration relativement importante de l'informatique dans l'appareil gestionnaire des entreprises et à sa meilleure adaptation à une organisation centralisée et hiérarchisée de type taylorien. Enfin, le projet d'entreprise s'inscrit, au Japon, dans la perspective d'un projet de groupe qui inclut les fournisseurs, alors que cette intégration est encore très rare en France.

L'organisation du système de production est bien sûr en devenir, en France comme au Japon et on peut estimer qu'une des tendances lourdes en matière d'organisation réside dans le dépassement des oppositions entre systèmes de type "juste-à-temps" et MRP. Il s'agirait en quelque sorte de réaliser une version électronique du kanban en utilisant des réseaux informatisés câblés fonctionnant tout au long de la chaîne de production. Mais il n'est plus possible de se limiter aux seules sections de production et il convient d'adopter une vision globale de l'organisation en gérant un flux continu de nouvelles informations sur les produits, les ventes, les besoins et les demandes des acheteurs, la stratégie des concurrents, etc. Le concept d'automatisation intégré de production (Computer Integrated Manufacturing) constituerait, dans cette optique, le noyau d'une intégration des opérations allant de la production au marketing. Ainsi, "la dynamique du système de production automobile, envisagé sous l'angle de l'organisation et de la gestion de la production, semble aboutir à certaines formes de convergence entre la France et le Japon" (Bouchut, art. cit., p. 212).

Spécialisation fonctionnelle et polyvalence dans le travail

L'analyse comparée de la division interne dans les entreprises japonaises et françaises fait apparaître au Japon un éclatement des fonctions en divers lieux alors qu'en France, celles-ci sont regroupées dans des services relativement cloisonnés. La division fonctionnelle s'apparente en France à une partition alors qu'au Japon les fonctions sont plutôt conçues sur le mode de la redondance. Cette organisation implique que tous les agents de la production, y compris les opérateurs sur machine, soient au moins partiellement polyvalents (Cavestro et Lecler, 1989).

La distinction entre fabrication et préparation de la production est beaucoup moins prégnante au Japon où la séparation entre atelier et méthodes est inexistante. Ce phénomène est particulièrement marqué dans l'activité de programmation qui se situe à l'interface de l'atelier et de la préparation du travail. On sait qu'en France la programmation au sens strict, l'écriture de programmes, est généralement de la compétence des programmeurs. L'introduction des machines-outils à commande numérique s'est accompagnée du recours à des techniciens-programmeurs. Au Japon, dans certaines entreprises, la programmation de l'usinage en C.N. est réalisée par des ouvriers, en collaboration avec les "ingénieurs-techniciens-programmeurs" lorsqu'il s'agit de pièces simples. Néanmoins, ceci permet un glissement de certaines compétences de programmeurs vers les ouvriers de production. Les corrections de programme constituent une activité essentielle de la programmation en C.N. car les programmes doivent être testés et peuvent alors être modifiés au niveau de séquences particulières. En France, les compétences en matière de correction de programme sont relativement diffusées chez les opérateurs, surtout dans les PME mais il semble qu'au Japon, les ouvriers de production ont une "responsabilisation" plus large dans cette activité.

Dans le domaine de la qualité et de la gestion de la production, le contraste entre les entreprises françaises et japonaises est tout à fait saisissant. Les entreprises françaises tentent de résoudre les problèmes de qualité et de gestion par la technique et l'informatique. Au Japon, la pratique la plus courante consiste à intégrer le zéro défaut dans la surveillance des machines, par une intervention rapide des ouvriers de production dans la conduite des systèmes automatisés. Il se produit donc une sorte de convergence entre la gestion des flux de production et celle de la qualité. Les services de contrôle final existent également au Japon mais ils sont souvent décentralisés dans les ateliers et les ouvriers de fabrication réalisent un contrôle intermédiaire à tous les stades de fabrication. Les cercles de qualité constituent un ciment puissant permettant une sensibilisation constante à la qualité mais ils s'étendent également à la résolution de problèmes d'organisation de l'atelier et des services, à la maintenance et à la gestion des flux.

La prise en compte de la maintenance en France et au Japon relève de logiques profondément différentes. En France, la progression par bonds de l'automatisation introduit des ruptures dans les connaissances des équipements de fabrication. La réponse des entreprises françaises se traduit souvent par l'émergence de services spécialisés où les techniciens de la mécanique et de l'électronique polarisent l'essentiel des compétences en matière de diagnostic et de résolution des pannes. Au Japon où l'automatisation est souvent plus progressive, la maintenance fait corps avec la fabrication et constitue l'une des sources de la polyvalence ouvrière. Toutefois, dans la plupart des grandes entreprises, chaque service de production possède une petite équipe de maintenance spécialisée reliée au service de conception des technologies de façon à améliorer en permanence la fiabilité des équipements. L'imbrication entre maintenance et innovation technologique est très forte et la connaissance des machines, de leur fiabilité ou des sources de pannes est bien intégrée dans une gestion progressive des changements techniques. Concrètement, l'équipe de maintenance intervient très souvent sur des pannes graves et l'équipe de travail autour des machines est chargée des petites pannes et petits incidents.

Formation permanente et emploi au Japon

Les entreprises japonaises recrutent leur main-d'oeuvre à la sortie de l'école quelqu'en soit le niveau et n'exigent donc pas comme les entreprises françaises plusieurs années d'expérience dans l'emploi pour lequel elles recrutent. Pourtant, l'enseignement scolaire est très général au Japon et les écoles et universités techniques forment des généralistes de la technologie (selon Cavestro et Lecler, art. cit.). L'entreprise est donc, au Japon, le lieu d'acquisitions des connaissances et compétences professionnelles.

Lorsqu'un jeune est recruté, il commence sa vie professionnelle par un stage pouvant aller d'une semaine dans les petites entreprises à plusieurs mois dans les grandes. La durée du stage est fonction du sexe et du niveau d'étude. Les femmes n'en bénéficient que rarement et les diplômés d'université font les stages les plus longs !

La rotation sur postes constitue la seconde phase de la formation du nouveau salarié, plus ou moins longue selon la taille de l'entreprise puisqu'une PMI offre naturellement moins de possibilités qu'une grande entreprise. Cette rotation n'a pas pour but d'acquérir une polyvalence mais d'acquérir, pour les futurs cadres, une vue d'ensemble de l'entreprise et, pour les futurs ouvriers, une compréhension des processus mis en oeuvre pour parvenir au produit qu'ils fabriqueront.

Au cours de la carrière, la mobilité interne est systématique et relativement formalisée. Elle peut également être associée à une mobilité externe dans les entreprises en relation avec le constructeur. Cette rotation est à la base de la polyvalence, nécessaire pour être promu.

Comme en France, l'achat d'équipement nouveau donne droit à un stage chez le fabricant. Mais cette pratique est facilitée au Japon du fait de la nationalité japonaise de presque tous les fabricants de biens d'équipement.

L'importance de la formation interne ne signifie pas qu'il n'existe pas au Japon d'organismes spécialisés dans la formation/reconversion ni non plus qu'il n'y ait pas d'action publique dans ce domaine. Il existe un réseau d'écoles spécialisées au niveau national et régional fonctionnant sur fonds publics et privés offrant aux salariés des stages à des coûts faibles afin de faciliter l'accès aux salariés des PMI.

La formation passe également par la participation aux "équipes de projet" qui associent plusieurs catégories de personnels à la conception et à la fabrication des équipements même si la plupart des éléments sont achetés à l'extérieur. En participant à la réalisation de ce projet, les opérateurs élèvent leur niveau technique et accroissent leur polyvalence et les techniciens enregistrent les modifications et proposées par les opérateurs sur la base de leur savoir-faire.

Emploi et rémunération au Japon

Le rapport salarial repose au Japon sur trois piliers : l'emploi à vie, le système promotionnel, le syndicat d'entreprise (Lecler et Mercier, 1989).

L'emploi à vie constitue un élément parmi d'autres du mode de régulation de l'emploi. Il accorde à une fraction de la main-d'oeuvre, les travailleurs réguliers, la stabilité de l'emploi mais fonctionne

différemment selon la conjoncture économique. Il fonctionne bien en période d'expansion lorsque l'entreprise multiplie les embauches et augmente la probabilité pour un individu de parcourir tous les échelons à l'ancienneté. On peut l'analyser comme un marché interne avec porte d'entrée à la base de la pyramide des emplois et rétrécissement de cette pyramide au fur et à mesure que l'ancienneté augmente. Mais lorsque l'entreprise fait face à une diminution durable de la demande, l'accès à la pyramide se ferme par suite de l'arrêt de l'embauche et les sorties naturelles de main-d'oeuvre aux différents niveaux sont accélérées, particulièrement aux plus hauts niveaux de la hiérarchie de façon à obtenir une réduction de la masse salariale supérieure à celle du volume d'emploi. Ainsi le système de l'emploi à vie n'exclut-il pas la flexibilité de l'emploi. Il ne concerne toutefois que la minorité très restreinte des salariés qui parcourt totalement le cursus protégé durant leur vie active. L'emploi à vie pour ces derniers suppose la flexibilité de l'emploi pour d'autres, soit dans l'entreprise pour la majorité des travailleurs non-réguliers, soit hors de l'entreprise pour les sous-traitants.

Le système promotionnel est fondé sur une classification hiérarchique assez uniforme au Japon, même si différentes variantes peuvent se rencontrer. Il existe trois niveaux d'encadrement, chef d'équipe, chef d'atelier, chef de division et en dessous de l'encadrement, les salariés sont classés en quatre rangs en fonction de leurs compétences, de leur expérience et de leur capacité à transmettre leur savoir-faire aux salariés de rang inférieur. Le diplôme détermine l'accès à l'un des niveaux au départ. Chaque rang comprend plusieurs grades et la promotion se traduit par le passage d'un grade à un autre ou d'un rang à un autre en fonction de l'ancienneté et des performances évaluées par le supérieur hiérarchique et validées par le supérieur du supérieur hiérarchique. Ce système ne conditionne pas totalement le salaire comme les classifications françaises mais seulement une partie (environ 1/3 du salaire de base) tout en jouant un rôle dans le calcul des augmentations annuelles et du pécule de retraite.

Les membres du syndicat d'entreprise ne peuvent être que des travailleurs réguliers, quelque soit leur place dans la hiérarchie de l'entreprise. Ces syndicats, très autonomes même s'ils sont rattachés à des centrales syndicales, tentent par exemple de contrôler la politique technologique de l'entreprise de façon à préserver la situation professionnelle de ses membres. Ils empêchent les licenciements et négocient les transferts de postes ainsi que les modifications du travail, la formation, les conditions de travail, etc. Pendant longtemps cette cogestion technique n'a guère posé de problèmes dans l'automobile à cause de la croissance du secteur. Mais l'intensification de la pénétration des automatismes conjuguée avec la hausse du Yen qui entraîne des délocalisations d'activité aux USA, en Europe et en Asie du Sud-Est entraînent un effritement du système d'emploi et l'accentuation de certaines contradictions se traduisant par l'émergence de dualismes divers.

La capacité d'une entreprise à accumuler les compétences nécessaires à la maîtrise des automatismes dépend de sa taille car plus le personnel est nombreux, plus l'éventail de capacités est vaste et plus la main-d'oeuvre stable et expérimentée résultant de l'emploi à vie est nombreuse. Ainsi, les petites entreprises utilisent sur les postes automatisés une main-d'oeuvre jeune et inexpérimentée là où les entreprises plus importantes emploient des salariés d'âge moyen, de haut niveau de formation initiale et à forte expérience professionnelle. Cet écart croît avec la complexité des automatismes et procure un avantage

décisif aux grandes entreprises pour accéder aux technologies les plus modernes.

L'effritement du système de l'emploi à vie se manifeste notamment par de nouveaux comportements de l'offre de travail. La part des jeunes diplômés décroît dans les embauches depuis 1986 et le nombre de salariés recrutés en cours de carrière augmente, ainsi que le nombre de femmes d'âge moyen retournant sur le marché du travail. Sans remettre en cause le statut des travailleurs réguliers, cette évolution tend à en réduire le poids en multipliant les formes de travail non-régulier. Le travail à temps partiel augmente ainsi que le recours au travail intérimaire.

Le système de rémunération qui se caractérise au Japon par une dissociation entre le poste et le salaire puisqu'il lie ce dernier à l'individu, à son ancienneté, son diplôme et ses compétences, subit également des perturbations. L'arrêt ou la diminution de l'embauche des jeunes ayant des salaires relativement bas entraîne un accroissement de la masse salariale du fait de l'augmentation à l'ancienneté mais également une diminution des promotions, "d'où un risque non négligeable de démobilité des travailleurs" (Lecler et Mercier, art. cit., p. 372). Face à ce problème, l'une des tendances actuelles est de diminuer la part de salaire à l'ancienneté au profit de celle "au mérite". Ces nouveaux systèmes ne suppriment pas ces critères d'âge et d'ancienneté mais les traitent de façon séparée de façon à pouvoir recruter des travailleurs en cours de carrière et bénéficier ainsi de compétences rares en matière d'automatisation.

Il est sans doute possible de rapprocher cette évolution de phénomènes comme l'individualisation des salaires ou le développement du travail intérimaire en France mais cette convergence apparente ne doit pas masquer la différence des systèmes productifs nationaux qui restent différents dans leur logique interne.

Conclusion : convergence des systèmes industriels ?

La conclusion générale de cette étude met en relief le fait que les contraintes et exigences dans lesquels évoluent les systèmes automobiles français et japonais sont les mêmes car elles proviennent de la mondialisation des courants d'échanges et de développement scientifique et technique et de la nécessité de faire face à la crise du fordisme. Mais les potentialités et atouts pour maîtriser cette situation sont par contre très dissemblables et ouvrent donc la voie à des modalités spécifiques de modernisation qu'il est nécessaire de distinguer si l'on pense que le "toyotisme ne paraît constituer ni une référence absolue ni un modèle à imiter" (Jacot, op. cit., p. 395).

Il est toutefois difficile d'échapper à l'idée de la convergence dans ce type de comparaison car si la polyvalence de la main-d'oeuvre régulière, la fluidité de la production, la souplesse et l'efficacité dues à la redondance de l'organisation fonctionnelle, le partenariat constructeurs-sous-traitants, l'utilisation raisonnée de l'innovation technologique et la gestion simple et précise de la production semblent bien décrire le modèle japonais, ils se retrouvent également souvent en France lorsqu'on examine le système dans le détail et surtout les innovations de ces dernières années si bien qu'il devient difficile d'opposer les deux systèmes selon ces dimensions. La recherche qui suit tente de maintenir les spécificités nationales en les situant dans un espace qui déborde le cadre strict du système productif.

1.3.2. L'utilisation de la commande numérique en France et au Japon : professionnalité et compétitivité

Le début des années 80 représente dans la plupart des pays industrialisés une période critique qualifiée parfois de sortie de crise qui se caractérise par des mouvements de restructuration et de recomposition de la main-d'oeuvre pour faire face aux nouvelles formes de compétitivité et au développement des technologies nouvelles. Les entreprises étudiées ici (Maurice et alii, 1988) sont profondément marquées par ces enjeux puisqu'elles tentent, en France comme au Japon, de moderniser leurs équipements, de concevoir et de fabriquer de nouveaux produits et de recomposer leurs structures d'organisation et d'emploi pour rester compétitives sur un marché changeant. L'intérêt de cette comparaison France-Japon réside dans la possibilité d'éclairer les performances japonaises en matière d'utilisation industrielle des nouvelles technologies à base de micro-électronique. Le développement de ces technologies dans la machine-outil a donné naissance à l'expression japonaise de "mécatronique" qui illustre la capacité japonaise à mettre en oeuvre une synergie créatrice entre des technologies existantes telles la mécanique et électronique.

La démarche comparative adoptée ici vise à expliquer les différences et les similitudes en évitant un certain nombre d'écueils tels que la comparaison terme à terme de catégories d'emploi ou d'éléments d'organisation qui ne sont compréhensibles qu'en les rapportant à l'ensemble des faits de socialisation et d'organisation auquel ils appartiennent et qui leur donnent sens. Cette démarche exclut les explication globalisantes et souvent superficielles en terme de retard de développement et de maintien de certains traits culturels "semi-féodaux" qui seraient à l'origine des caractéristiques bien connues que sont l'emploi à vie, le salaire à l'ancienneté et le syndicalisme d'entreprise. Elle exclut également la thèse de la convergence inéluctable des systèmes industriels sous l'effet d'une même rationalité économique produite par la mondialisation des marchés.

Cette étude tente de repérer les traits constitutifs de "l'espace industriel" qui a permis la genèse et le développement du mouvement de "mécatronisation" dans les entreprises utilisatrices de machines-outils puis de construire "l'espace professionnel" propre à la fabrication dans ces industries. En repérant une certaine homologie entre ces deux espaces, elle permet d'expliquer la réussite du mouvement japonais de mécatronisation et les difficultés de la situation française qui ne devrait son amélioration récente qu'au déclin de la branche machine-outil.

Le secteur de la machine-outil et les logiques d'investissement des entreprises utilisatrices

La capacité de la branche machine-outil à produire les moyens modernes de production que sont les machines à commande numérique, les centres d'usinage et les équipements d'ateliers flexibles automatisés, s'explique en partie par l'histoire de la branche et en partie par les logiques d'investissement des utilisateurs de biens d'équipement dont les entreprises enquêtées font partie.

La machine-outil française connaît un essor plutôt modeste au 19^{ème} siècle qui voit la suprématie de la Grande-Bretagne puis de l'Allemagne et des Etats-Unis. A la suite de la première guerre mondiale, l'afflux des machines allemandes au titre des réparations freine plutôt cette industrie qui connaît toutefois une reconstruction remarquable après la seconde guerre mondiale, à tel point que dans l'immédiat après-guerre, la France était le premier fournisseur de machines-outils au Japon ! Entre les années 60 et 70, l'industrie japonaise parvient cependant à réduire son retard vis-à-vis de l'Occident par l'achat de licences et par un effort de recherche. Toutefois, au Japon comme en France, la machine-outil reste un secteur soumis à d'importantes variations cycliques et cette situation entraîne dans les deux pays d'importantes interventions de l'Etat.

Au Japon, l'Etat favorisa d'abord l'importation de machines-outils puis la croissance de la production nationale en prenant des mesures fiscales d'encouragement à la vente à tempérament de machines pour les PMI puis à leur renouvellement. Les principaux constructeurs intensifièrent la production de masse de machines standards de petite taille adaptées à ces entreprises. En 1970, cette industrie atteint son record de production qui ne devait être dépassé qu'en 1981. En effet, à partir de 1970 la production diminua et ne commença à se redresser qu'en 1976 grâce à la reprise des investissements dans l'automobile et à la croissance rapide des exportations. Cette période vit alors une croissance rapide de la commande numérique. On peut situer vers la fin des années 60 et le début des années 70 le décollage des MOCN au Japon et malgré la crise des années 70, la part des MOCN dans la production totale de MO ne cessa de croître. Ceci devait permettre au Japon de développer plus rapidement que d'autres la technologie CNC (computer numerical control) à base de microprocesseurs et permettant de programmer directement sur l'armoire, ce qui entraînera d'importantes conséquences sur la répartition en atelier des tâches de programmation et la flexibilité de la fabrication. La production de MOCN passa de 3 000 en 1976 à 24 000 en 1982 et 44 000 en 1985.

Cette dynamique de développement possède plusieurs caractéristiques spécifiques que l'on ne retrouve pas en France. Tout d'abord, la stratégie industrielle s'est orientée vers la production en série de machines standards de petite et moyenne dimension dans deux familles, celle des tours et celle des centres d'usinage. Une telle rationalisation de la production permettait des économies d'échelle, l'abaissement des prix et la diffusion dans les PMI ainsi qu'à l'exportation, aux USA en particulier dont la production concernait surtout des machines de grande taille ou des machines spéciales. Il en était de même en France où la production était centrée sur des gammes de tours diversifiés et des machines spéciales de taille importante.

Une seconde et importante caractéristique concerne l'imbrication de la mécanique et de l'électronique au niveau des constructeurs de MOCN. Si l'entreprise-phare de la CN au Japon, FANUC, possédait un certain monopole dans la fabrication des directeurs de CN pendant la première période de leur développement, on a observé depuis le début des années 80 l'arrivée sur le marché d'une douzaine de constructeurs de systèmes de CN et cette tendance se généralise dans la mesure où les MOCN et les systèmes de production flexibles doivent de plus en plus s'adapter à des productions spécifiques. En produisant leurs propres directeurs de CN, les entreprises peuvent développer avec plus de précision les fonctions que nécessitent leur propre production. La structure de la machine-outil japonaise apparaît ainsi relativement complexe. Les entreprises que l'on peut considérer comme spécialisées dans cette

production occupent une place centrale mais ne constituent pas la majorité des fabricants de machines-outils. Il existe à côté un grand nombre d'entreprises parfois issues d'autres secteurs qui consacrent une part de leurs activités à cette production. Ces dernières sont plutôt des entreprises de grande taille alors que les premières sont de taille moyenne ou petite. Une telle structure industrielle favorise les rapprochements entre secteurs d'activité différents et ce n'est sans doute pas un hasard si le premier centre d'usinage a été produit par Hitachi, un groupe qui comprend aussi bien des divisions de machines-outils et de mécanique que d'électronique et d'équipement électrique. Il faut souligner, de façon générale, la difficulté de retrouver la notion française de branche d'activité (et corrélativement celle de métier et de profession qui lui sont associés) dans cette articulation d'entreprises appartenant à de grands groupes et de petites ou moyennes entreprises souvent sous-traitantes et cette spécificité de l'espace industriel japonais est peut-être à l'origine de la dynamique et de l'efficacité du mouvement de "mécatronisation" intégrant des technologies innovantes quelque soit leur origine, mécanique ou électronique.

Enfin, troisième trait du système industriel japonais, l'intervention de la puissance publique, qui n'est pas moins intense qu'en France, contribue de façon importante à structurer cet espace industriel. Cette intervention ne vise pas à favoriser le regroupement à la française des principales entreprises, politique tentée au milieu des années 60 mais qui ne donna aucun résultat. Les interventions de la puissance publique sont coordonnées par le célèbre MITI qui, dès le début des années 50 définissait des sortes de plans à court terme pour aider le secteur mais qui changea de stratégie dès le début des années 70.

A cette époque, le MITI et la Société Japonaise de Promotion à l'Industrie des machines, société privée qui entretient des contacts étroits avec le MITI, dégageaient des crédits spéciaux pour encourager la fabrication de centres d'usinage. Toutefois, la principale fonction de cette société n'est pas la recherche mais la diffusion et l'échange d'informations techniques et économiques. Cette société possède un building au centre de Tokyo abritant 70 sociétés ou associations ayant des relations ou des intérêts avec l'industrie de construction de machines, dont l'Association Japonaise des constructeurs de machines-outils. Un tel ensemble rassemblé dans un même lieu symbolise l'intensité des relations et des échanges d'information entre ces associations professionnelles elles-mêmes entretenant des liens étroits avec les agences publiques dont certaines sont rattachées au MITI, comme l'Agence de la Science et de la Technologie. Cette agence possède des laboratoires dont le principal, celui de génie mécanique, qui regroupait 300 personnes, travaillait sur la commande numérique, les systèmes flexibles, la robotique etc. Ces laboratoires participent aux réseaux d'information précédents reliant les agences publiques, les associations privées et les laboratoires des entreprises privées et contribuent ainsi à la dynamique du mouvement de mécatronisation.

Au début des années 70, des lois furent promulguées pour favoriser les synergies entre mécanique et électronique puis entre ces disciplines et l'informatique industrielle de façon à aider financièrement le développement de certains types de machines à CN par des allègements fiscaux, des régimes de prêt à faible intérêt, etc. Plus récemment, le MITI se préoccupe de définir des orientations ou des concepts moins précis mais le plus souvent interindustriels en matière de technologie de production. La situation française pourrait se caractériser, en opposition avec celle observée au Japon, par "une tendance à une politique volontariste de

l'Etat, une volonté de concentration industrielle souvent peu justifiée, une spécialisation de la production associée à des regroupements artificiels autour de groupes financiers sans cohérence industrielle réelle" (Maurice, op. cit. p. 98). La différence de structuration de l'espace industriel de cette activité s'accompagne d'une différence dans la logique d'investissement des utilisateurs de MOCN en France et au Japon.

Le type de rationalité qui sous-tend la succession des investissements sur une période longue (dans ce cas, la période 1965-1985) diffère fortement dans ces deux pays, quelque soit le type d'entreprise concerné (5). Les entreprises japonaises ont commencé par acheter des machines standards peu sophistiquées mais susceptibles d'être adaptées à leurs propres besoins. Ce processus d'adaptation permet de s'approprier cette nouvelle technique et n'est jamais limité au Japon à des catégories particulières de personnel, comme les ingénieurs et techniciens en France. Il est au contraire pris en charge par le personnel de l'atelier et des services techniques qui, "par échanges mutuels de leurs compétences et de leurs savoir-faire, seront capables d'abord de comprendre le fonctionnement total de la machine (au besoin en la démontant entièrement), puis de la modifier en l'adaptant aux besoins particuliers pour lesquels on la destine" (Maurice, op. cit., p. 157). Cette appropriation, qui peut aller dans certains cas jusqu'à fabriquer une machine ou un équipement entier, suppose une forte coopération entre des personnels ayant des compétences diverses en électronique et en mécanique. En France, ce mariage des deux disciplines a plus de difficultés à se conclure en raison de la tradition française de branches d'industries spécialisées et relativement cloisonnées et d'une politique industrielle souvent définie en termes de filière. Les ingénieurs des Arts et Métiers qui dirigeaient souvent les entreprises de machines-outils ont aussi contribué à maintenir un certain "caractère artisanal" fait de perfectionnisme et de sophistication répondant au besoin de chaque client et empêchant toute économie d'échelle. Les ingénieurs de l'électronique ne se sentaient pas non plus attirés par cette branche considérée comme le fief des ingénieurs A et M. Ainsi, au sein d'un même groupe (CIT-ALCATEL), la filiale machines-outils et la filiale électronique fabriquant des directeurs de CN n'avaient aucune relation industrielle.

Les entreprises japonaises pratiquent en outre "une automatisation raisonnable" de leurs équipements. Avant d'automatiser, toutes les solutions alternatives sont recherchées et cette prudence devant l'automatisation totale est associée à une capacité étonnante de "bricolage" technique et organisationnel fondée sur l'accroissement de compétences du personnel et permettant de transformer les machines existantes puis d'en créer de nouvelles. La logique d'investissement traduit ainsi le plus souvent une rationalisation progressive et raisonnée de l'automatisation et du développement de la CN. Un autre trait de cette logique est par exemple celui de la poursuite d'achats de machines conventionnelles de sorte que les investissements en CN s'inscrivent dans la dynamique des investissements en continuité et non en rupture avec les autres types de machines.

Les entreprises françaises semblent souvent s'inspirer d'une autre logique : "l'hégémonie des ingénieurs dans la conception des technologies et dans leur développement tend à réduire d'autant la participation des ouvriers et des autres travailleurs, maîtrise, voire techniciens.

(5) Cinq couples d'entreprises fabriquant les mêmes produits et appartenant au secteur des biens d'équipement ont fait l'objet d'enquêtes dans les deux pays.

L'entreprise recherchera alors pour réduire les coûts de la main-d'oeuvre productive les solutions techniques les plus élaborées... les travailleurs doivent alors adapter leurs savoirs et savoir-faire aux exigences de la machine ou de la technologie nouvelle" (Maurice, op. cit., p. 470). Au bricolage et à la progressivité de l'investissement technologique et organisationnel à la japonaise, s'opposeraient la sophistication et les ruptures technologiques et de qualification de l'automatisation à la française. Comme on le voit, la conception et l'utilisation de la technologie sont fortement associées à la constitution des qualifications et de l'espace professionnel dans lequel évoluent les différentes catégories de personnel des entreprises japonaises et françaises.

Le système d'emploi et la constitution des hiérarchies professionnelles

Les caractéristiques générales du système d'emploi japonais paraissent au premier abord relativement proches de celles du système français puisque ce système repose sur une structure hiérarchique composée de trois strates : la direction et les cadres supérieurs, les catégories intermédiaires, les ouvriers et leur encadrement direct.

D'une façon générale, la structure hiérarchique apparaît plus formalisée au Japon qu'en France et l'ensemble des rangs hiérarchiques et des positions fonctionnelles sont fortement associés à l'âge et à l'ancienneté des individus. La position la plus élevée (président du bureau des directeurs) est tenue par le directeur le plus ancien qui a souvent effectué toute sa carrière dans l'entreprise. Il faut également noter le caractère collégial de l'ensemble de la direction à laquelle on accède le plus souvent par promotion interne. La direction comprend deux instances, le bureau des directeurs chargé de la définition des stratégies industrielles et le comité exécutif chargé de la mise en oeuvre de ces stratégies. Il existe une forte continuité entre les différentes positions hiérarchiques en ce sens que l'on peut toujours espérer passer de l'une à l'autre selon des procédures plus formalisées qu'en France qui associent aux promotions des périodes de formation et même dans les grandes entreprises des examens internes à l'entreprise. Les seuils de promotion reposent sur des critères explicites d'âge et d'ancienneté qui impliquent une forte mobilité horizontale "traduisant une sorte d'apprentissage de l'entreprise et des compétences qu'elle requiert" (Maurice, op. cit., p. 189). On observe d'ailleurs d'une entreprise à l'autre une assez forte régularité dans les niveaux d'âge et d'ancienneté qui correspond aux positions hiérarchiques les plus élevées. Une telle continuité, exprimant une socialisation commune et une compétence collective, n'aurait pas son équivalent dans les états-major des entreprises françaises "où des restructurations fréquentes conduisent à une composition hétérogène de la direction, du point de vue des expériences antérieures et de l'âge des principaux directeurs" (Maurice, op. cit., p.186). La cooptation d'anciens élèves d'une même école, les Arts et Métiers dans le cas de la machine-outil, peut, dans une certaine mesure, assurer une culture commune ou constituer un principe d'homogénéité entre les membres de la direction mais en instaurant alors une discontinuité par rapport au reste de l'encadrement moyen et inférieur.

Les catégories intermédiaires situées entre la direction et le personnel de production ont pour mission de traduire en moyens et en processus d'industrialisation les objectifs définis par la direction. La notion de "cadre" qui, en France, peut s'appliquer aussi bien aux positions supérieures qu'aux positions intermédiaires, ne possède pas au Japon la même extension. D'une part, les membres de la maîtrise d'atelier ou de

l'encadrement de bureau n'ont pas le statut de cadre et, d'autre part, tous les ingénieurs n'ont pas non plus ce statut car une proportion importante d'entre eux sont classés comme des exécutants, au même titre que les techniciens, au moins pendant la première partie de leur carrière. Les catégories intermédiaires comprennent également les employés, les techniciens et les ingénieurs. La catégorie des techniciens comprend une partie des ingénieurs en début de carrière qui peuvent être affectés à des tâches d'ouvrier aussi bien que de "technicien" au sens français du terme avant d'effectuer des tâches d'expertise technique ou d'assumer une fonction d'encadrement. Les autres techniciens correspondent plutôt à une sorte de catégorie intermédiaire entre les ouvriers qualifiés et les ingénieurs parce qu'ils n'ont pas acquis par formation initiale ou en cours de carrière les compétences nécessaires pour assumer des tâches d'ingénieur. On voit ainsi, qu'à la différence de la France, la catégorie des techniciens et même celle d'ingénieur dans une certaine mesure, sont des catégories transitoires qui ne correspondent pas à une position ou à un statut professionnel relativement stable. D'une manière générale, la définition des catégories d'emploi - et, a fortiori, celle des postes de travail - est relativement floue dans les entreprises japonaises. Elle permet ainsi une plus grande flexibilité dans la gestion et l'affectation du personnel. Cette flexibilité est aussi facilitée par la dissociation entre le rang ou statut hiérarchique et la position fonctionnelle. A l'inverse, dans le système français, les techniciens, les employés et les agents de maîtrise apparaissent comme des catégories professionnelles particulières et les ingénieurs forment une catégorie supérieure appartenant à celle des "ingénieurs et cadres".

La maîtrise d'atelier ne constitue pas une catégorie professionnelle spécifique et ses membres ont le même statut que les ouvriers. Ils appartiennent d'ailleurs aux mêmes syndicats dont sont exclus les membres de l'encadrement moyen ou supérieur. Le premier niveau de maîtrise correspondant au contremaître ou au chef d'équipe en France est considéré plutôt "leader" d'une équipe que comme premier rang d'une hiérarchie à la française. Les ouvriers, surtout dans les grandes entreprises, sont recrutés directement à la sortie du système scolaire. Leur qualification se développe ensuite au fur et à mesure de leur déroulement de carrière en utilisant la rotation dans différents postes de travail et la formation sur le tas ("on the job training") parfois associée à des stages de formation organisés par l'entreprise. Le statut hiérarchique sera déterminé à la fois par le niveau de qualification acquis au travail et l'ancienneté dans l'entreprise. Le système japonais de classification n'a pas d'effet direct sur l'affectation des ouvriers aux postes de travail car il n'y a pas, comme en France, de correspondance entre le travailleur et son poste de travail. Il est constitué d'un système de "grades", cinq ou huit selon les entreprises, dont les derniers sont réservés aux positions de maîtrise. Les contenus de qualification se modifient progressivement au fur et à mesure que l'on monte dans la hiérarchie des grades : on attend de l'ouvrier davantage d'autonomie, un champ plus large de compétence, une capacité à former des "junior workers" puis à contrôler leur travail, etc.

Alors que le système japonais est fondé sur une logique de développement de la qualification, au moins jusqu'au niveau des cadres, le système français est fondé sur une logique de promotion hiérarchique dans la mesure où les promotions les plus significatives sont les passages à la maîtrise et les passages à cadre qui n'intéressent qu'une faible proportion des effectifs. Les similitudes hiérarchiques entre ces deux

systèmes (6) qui sont parmi les plus formalisés du monde, ne doivent donc pas cacher la différence des logiques qui les anime ni les conséquences en matière de gestion du personnel et d'organisation du travail qui en résulte. En effet, la dissociation entre le système de rangs et de classification, et l'affectation au travail ne peut se comprendre que dans le cas d'une gestion à long terme de la main-d'oeuvre qui favorise le développement de la qualification à travers une mobilité horizontale et professionnelle plus que verticale et hiérarchique. L'espace de professionnalité et la polyvalence qui en résultent permettent un moindre cloisonnement de l'organisation du travail et une répartition des tâches fonctionnelles plus diffuse. Les entreprises japonaises font également davantage appel, et presque exclusivement pour les plus grandes, au marché interne en cas de modification des emplois. Le modèle français combine les recours aux marchés internes et externes à tous les niveaux hiérarchiques et positions fonctionnelles. Les cadres et les compétences rares en matière de nouvelles technologies par exemple, sont en partie recrutés à l'extérieur, favorisant ainsi les discontinuités dans l'espace de professionnalité et le cloisonnement fonctionnel dans l'organisation du travail. Les conséquences de ces différences dans la constitution des hiérarchies professionnelles apparaissent de façon claire lorsqu'on examine l'organisation du travail d'atelier utilisant les MOCN.

Le poids des méthodes et le rôle des programmeurs en usinage

Les observations menées dans les entreprises françaises et japonaises mettent en évidence la propension des entreprises françaises à donner plus de poids en terme d'effectifs aux services fonctionnels au sein du département de production. Ces services sont chargés de préparer et d'organiser le travail effectué en atelier si bien que l'on observe également une proportion supérieure de personnels non-ouvriers - employés, techniciens, ingénieurs, cadres - dans l'ensemble de la structure d'emploi affectée à la production. Le travail de l'atelier semble ainsi plus "encadré" dans les entreprises françaises que dans leurs homologues japonaises, quelque soit par ailleurs le type de produit fabriqué.

Toutefois, une seconde tendance se dégage de ces observations, celle du poids supérieur en terme d'effectifs des services de méthode dans les entreprises japonaises. Mais l'importance accordée à ce service par les entreprises japonaises n'a d'intérêt que si l'on interprète ces données en se référant à l'organisation de ce service et à sa logique de fonctionnement. Ce service a en effet, dans ces entreprises, des attributions plus larges car il participe au développement des procédés ou processus de fabrication, comme l'indique l'expression de "Production Engineering" souvent utilisée pour l'identifier. Les fonctions de ce service "sont plus proches de celles du génie industriel combinant à la fois l'Industrial Engineering et l'Engineering Management, selon la terminologie anglo-saxonne, que des seules fonctions de préparation du travail qui constituent souvent l'essentiel des fonctions du service des méthodes dans les entreprises françaises" (Maurice, op. cit., p. 478).

De plus, des salariés de ce service qui peuvent avoir le statut d'ouvriers ou d'employés selon les cas sont en fait détachés au sein des ateliers où ils constituent des sortes d'antennes de ce service et favorisent la

(6) Si l'on prend comme modèle du système français la grille de classification de la métallurgie avec ses derniers avenants incluant les techniciens d'atelier.

coopération et les échanges entre le personnel des méthodes et celui de l'atelier. Ainsi, la continuité de l'espace de professionnalité permet de surmonter les clivages organisationnels qui figurent nécessairement dans un organigramme. C'est selon cette même logique de proximité et de continuité que l'on peut analyser les rapports entre opérateurs, programmeurs et maîtrise d'atelier, question souvent cruciale en France et souvent débattue car elle permet de mettre en évidence comment les entreprises et leur personnel s'approprient de nouvelles technologies.

Si l'on examine le couple d'entreprises de l'échantillon qui fabrique des machines-outils, on voit, qu'en France, comme au Japon, elles se caractérisent par un taux élevé d'ouvriers qualifiés parmi les opérateurs. Dans l'entreprise française, les opérateurs affectés aux MOCN ont effectué un stage d'un mois au service méthodes pour se former à la programmation. Il n'y a pas de régleurs dans cette entreprise et les opérateurs réglent eux-mêmes leurs machines. Pourtant, ces opérateurs expérimentés, capables de faire de la programmation simple, ne pratiquent celle-ci qu'occasionnellement, en cas d'absence d'un programmeur. Ceux-ci, qui appartiennent au service méthodes et sont, soit d'anciens ouvriers professionnels, soit des titulaires de BTS, réalisent les études d'outillage, l'écriture des différents programmes d'usinage et de réglage d'outil ainsi que leur test sur machine. Une coopération s'établit à cette dernière étape avec les opérateurs qui peuvent effectuer dans certains cas des modifications de programme avec accord du programmeur. La maîtrise n'intervient pas dans ces tâches et se cantonne à la gestion des outillages et du planning de fabrication. Cette entreprise est sans nul doute celle qui, parmi les entreprises françaises étudiées, a poussé le plus loin la coopération entre programmeurs et opérateurs mais "les opérateurs eux-mêmes semblent avoir internalisés la norme de division du travail entre programmeurs et opérateurs" (Maurice, op. cit., p. 324).

Au Japon, la programmation, également intégrée au service des méthodes, est effectuée par des programmeurs titulaires d'une formation supérieure de niveau ingénieur ou technicien et possédant une importante expérience professionnelle acquise par mobilité interne dans différents services de l'entreprise (ancienneté dans l'entreprise de 13 ans en moyenne et moins de 3 ans d'ancienneté comme programmeur pour la plupart d'entre eux). La programmation ne constitue qu'une part de leur activité et ils s'occupent également de l'acquisition des nouvelles machines et travaillent à l'amélioration des procédés de fabrication. Les contacts entre programmeurs, opérateurs et maîtrise sont très fréquents et à l'occasion de l'installation de nouvelles machines, ils vont ensemble chez le constructeur suivre un stage d'une semaine et travaillent ensemble à la mise au point de ces machines en atelier. Les opérateurs sur tour à CN font eux-mêmes une grande partie des bandes, ainsi que sur les fraiseuses lorsqu'il s'agit de programmes courants. Ils ont appris à programmer en suivant des cours organisés par les ingénieurs et en se formant sur le tas avec les programmeurs. Ces derniers, en effet, ont une formation universitaire plutôt théorique ne comportant que très peu de travaux pratiques sur machines si bien que leur formation à la programmation se réalise à la fois par apprentissage auprès de programmeurs confirmés et par apprentissage du fonctionnement des machines auprès des opérateurs confirmés. Ceux-ci en retour acquièrent des connaissances en matière de CN auprès de ces ingénieurs. Au fur et à mesure que les opérateurs maîtrisent la programmation, les ingénieurs peuvent alors se consacrer davantage à l'amélioration technique des machines ou à l'optimisation de certains programmes complexes. Ainsi, "cette forme de transfert de connaissances est l'expression des relations

de réciprocité qui existent dans la plupart des groupes japonais, et d'un type d'organisation qui favorise les chevauchements entre fonctions ou tâches, grâce à des définitions d'affectation qui restent toujours très floues" (Maurice, op. cit., p. 329).

L'évolution des fonctions du service méthodes dans une autre entreprise française est révélatrice de certaines tendances actuelles que l'on ne retrouve pas au Japon. La conception actuelle de ce service traduit un effort de rationalisation de la production pour réduire les temps d'usinage, notamment, qui va de pair avec un investissement en MOCN et CU. La fonction programmation apparaît alors comme un élément d'un service méthodes qui prend progressivement une position hégémonique vis-à-vis de l'atelier. Le rattachement de l'outillage-pré-réglage aux méthodes traduit une forme de contrôle des techniciens et ingénieurs de méthodes sur un ensemble de tâches contrôlées auparavant par la maîtrise d'atelier. Le renforcement des méthodes passe également par le recrutement de techniciens que l'on prévoit d'affecter ensuite à la maîtrise d'atelier en diminuant par ainsi les possibilités d'accès d'ouvriers qualifiés au service méthode ou à la maîtrise d'atelier. L'importance accordée aux techniciens en France manifesterait "une tendance fréquente qui consiste à affecter un technicien à des tâches qui pourraient aussi bien être assumées par un ouvrier après formation, comme s'il était plus facile de recruter un technicien que de former un ouvrier" (Maurice, op. cit., p. 337).

L'amélioration de la productivité et de la flexibilité en usinage peuvent aussi être obtenue par la mise en place d'îlots de production organisés selon les principes de la technologie de groupe selon lesquels un ensemble de machines différentes, CN, CNC ou même traditionnelles, rassemblées en une même ligne de production fabrique des pièces appartenant à une même famille. Ce concept de technologie nécessite une équipe de travailleurs hétérogène dans la composition de ses membres mais complémentaire par leur savoir et savoir-faire professionnels. Or, le système de travail des entreprises françaises permet difficilement d'appliquer ces principes car il est davantage hiérarchisé et stratifié comme le montre la fréquence de la combinaison OS-régleur-contremaître ou la présence de techniciens d'atelier considérés comme des super-opérateurs mais à qui on ne confie pas les tâches de programmation monopolisées par les programmeurs qui appartiennent à une autre hiérarchie. De même, le pré-réglage d'outils est effectué dans les entreprises japonaises par les opérateurs et non par des régleurs car les opérateurs accumulent des informations sur la durée de vie des outils et sur la périodicité des affutages en fonction du type de métal et des types de pièces. Ils savent alors quelles sont les longueurs d'outils optimales en fonction de l'importance des lots à usiner. Ce type de savoir-faire acquis sur des machines conventionnelles est précieux pour le fonctionnement de cellules flexibles de production utilisant la technologie de groupe. Dans certaines entreprises japonaises, il existe ainsi un système de rotation régulière de l'atelier de CN à l'atelier de machines conventionnelles. Les ouvriers sur CN vont tour à tour sur les machines conventionnelles où ils bénéficient des savoir-faire d'ouvriers expérimentés, assurant ainsi une continuité des qualifications et non une rupture comme en France où bien souvent le passage d'un type de machine à l'autre est exceptionnel et jamais régulier et systématique.

Conclusion : professionnalité ou hiérarchie ?

Ce chevauchement des compétences et des expertises contribue à constituer une professionnalité homogène qui s'oppose à la stratification hiérarchique de professionnalités différentes du système français. Ceci s'observe à propos de la question centrale des rapports entre programmeur et opérateur. Même si cette fonction est souvent formellement localisée dans le service des méthodes, on observe un transfert progressif des connaissances et savoir-faire en programmation des ingénieurs ou techniciens des méthodes aux opérateurs en atelier. Ce transfert n'est pas formellement organisé mais correspond à une relation entre programmeur et opérateur qui intègre une dimension de formation. Il en est de même des relations entre l'atelier et d'autres services techniques fonctionnels comme la qualité si bien que la question souvent évoquée en France d'un rapprochement entre l'atelier et ces services "n'a pas lieu de se poser" au Japon car "la façon dont se sont constitués les espaces d'organisation, les espaces de qualification, et les catégories d'acteurs eux-mêmes ne semble pas avoir engendré les mêmes difficultés (organisationnelles, relationnelles, structurelles) dans ce cas que celles que l'on cherche à surmonter à la faveur du développement des "technologies nouvelles" en France et dans d'autres pays occidentaux" (Maurice, op. cit., p. 369).

A la lumière de l'expérience japonaise, on voit dès lors que l'importance accordée à la catégorie des techniciens dans les entreprises françaises constitue l'un des traits spécifiques de la solution adoptée en France à ce genre de difficulté. D'une part, cette catégorie se substitue à la promotion d'ouvriers qualifiés qui, auparavant, accédaient au statut d'agents techniques dans les services techniques et d'autre part, elle permet de maintenir une certaine relation entre les ouvriers et opérateurs d'atelier et les ingénieurs et donc de combler en partie la distance professionnelle et sociale qui sépare ces deux catégories extrêmes. Mais le développement de cette catégorie peut aussi avoir des effets pervers en limitant les possibilités de développement de la professionnalité ouvrière par l'affectation à ces nouveaux techniciens de tâches et de fonctions qu'un ouvrier qualifié aurait pu assumer après une formation adéquate. Il en résulte une rupture entre des strates professionnelles qui n'ont pas de références communes et qui tendent à s'isoler l'une de l'autre en générant à nouveau le type de dysfonctionnement que le développement de la catégorie des techniciens avait précisément pour but d'éliminer.

Au niveau plus général de l'espace industriel, "la réussite du mouvement japonais de mécatronisation est sans doute à porter au crédit de la capacité relationnelle de ses acteurs et de leur mobilité entre organisations (agences publiques, ministères, associations privées, entreprises), entre fonctions (développement, méthodes, qualité, production) et entre catégories professionnelles (cadres, ingénieurs, opérateurs). Ces qualités leur ont permis de dépasser ou de surmonter une bonne part des rigidités et des cloisonnements qu'engendre inévitablement le fonctionnement des organisations". En France, au contraire, "les acteurs institutionnels et professionnels semblent avoir souvent plus de mal à surmonter ces difficultés ; les tendances à la segmentation de métiers, de statuts, de corps, de branches et de filières restent souvent associées aux notions de spécialisation, de classification et de hiérarchie" (Maurice, op. cit., p. 465).

Ainsi, "si l'on l'on observe dans les entreprises françaises et japonaises des structures hiérarchiques analogues, constituées de cadres moyens et de cadres supérieurs, une analyse plus fine des modes d'accès à ces positions hiérarchiques, des conditions de promotion, des formes de mobilité, des processus de socialisation des acteurs et des formes de division du travail permet de mettre en évidence les logiques sociales et professionnelles qui sous-tendent la formation de la hiérarchie et sa signification sociologique dans l'un et l'autre pays". Il devient alors possible de "prendre conscience que le contremaître japonais participe au statut ouvrier et qu'il représente d'abord l'achèvement de la qualification ouvrière, qu'un ingénieur devra d'abord se former dans l'entreprise comme tout autre travailleur par mobilité interne dans divers secteurs d'activité y compris les ateliers de production avant d'atteindre une position de cadre puis éventuellement de cadre supérieur (vers 45-50 ans) et que de telles trajectoires de carrière révèlent une logique différente de constitution de la hiérarchie en regard de celle que l'on observe le plus souvent dans les entreprises françaises" (Maurice, op. cit., p. 476).

II

LE DÉVELOPPEMENT DES FONCTIONS TERTIAIRES AUX FRONTIÈRES DE LA PRODUCTION

La dématérialisation du travail du fait de l'automatisation comme les difficultés engendrées par des cloisonnements trop rigides ont appelé ou même engendré un double mouvement : développement des fonctions connexes à la production et plus largement tertiarisation des emplois d'une part, et d'autre part, tentatives de construction de rapports plus directs entre la fabrication et les autres fonctions. On tentera ici d'illustrer ces tendances par l'examen de divers cas tirés d'un panel d'entreprises faisant l'objet de la part du CEREQ et de ses centres associés d'investigations approfondies et répétées (2.1.). Des travaux spécifiques ont également été menés sur la fonction commerciale (2.2.) et la gestion de la production (2.3.). Ils permettent de faire apparaître certaines modifications dans les profils des personnels mobilisés, en rapport avec le réaménagement des liens entre la production et le marché.

2.1. Diversité des ressources face aux contraintes de marché

Les modifications de frontière entre fonctions constituent parfois des solutions aux problèmes que rencontrent les entreprises pour adapter leurs produits à l'évolution des marchés en tenant compte des caractéristiques des personnels en place. Une autre démarche consiste à modifier de façon plus ou moins radicale la politique en matière de gestion des ressources humaines. L'examen des politiques suivies par des PME de l'électronique ces dernières années (7) permet d'illustrer cette diversité qu'on ne retrouverait sans doute pas dans des entreprises plus importantes des secteurs plus concentrés de l'industrie des biens d'équipement.

Le renforcement de la fonction commerciale dans une entreprise de l'électronique professionnelle

L'entreprise étudiée (Agache et alii, 1988) est une PME fabriquant des micro-ordinateurs professionnels qui a connu une croissance importante entre 1980 et 1985. Ses effectifs salariés ont augmenté de 50 % en raison principalement du développement d'un groupe professionnel nouveau, celui des commerciaux.

Cette entreprise est confrontée à de très grandes entreprises IBM, APPLE, etc, qu'elle ne peut concurrencer par les prix. Voulant d'autre part rester une PME, elle doit rentabiliser ses produits sur de moyennes séries. Sa stratégie consiste à commercialiser son produit au prix le plus fort en cherchant à le valoriser techniquement et à fournir des services en aidant ses clients à l'utiliser et à développer des applications.

La fonction commerciale s'est développée et s'est autonomisée allant jusqu'à donner la définition du "bon produit" au service technique qui conçoit les produits nouveaux. Une nouvelle articulation entre ce service et les autres fonctions a été mise en place. Un responsable produit est chargé de défendre le cahier des charges qu'il a élaboré. L'existence de chefs de produits est un moyen de renforcer les relations entre le pôle recherche et le pôle commercial grâce à l'interface qu'ils assurent entre la technique et le marché. En outre, le rôle des ingénieurs commerciaux a évolué pour devenir celui de consultants. Cette évolution les a rapprochés de la fonction d'ingénieurs techniques-commerciaux.

Les profils de formation du personnel commercial sont relativement diversifiés. A côté des diplômés de grandes écoles (ingénieurs ou écoles de commerce), on trouve des ingénieurs commerciaux ayant une expérience professionnelle et possédant un niveau Bac+2 et également des techniciens commerciaux plus jeunes ayant une formation de technicien supérieur ou d'électronicien. Il ne semblait pas exister au moment de l'enquête de politique de formation continue en raison probablement du caractère récent des recrutements à un niveau élevé.

(7) Ces entreprises appartiennent à un échantillon d'entreprises qui ont fait l'objet de monographies dans le cadre du Programme d'Observation de l'Emploi et du Travail mené par le CEREQ et ses centres associés depuis 1985.

La formation continue, garantie de l'avance technologique

Cette entreprise moyenne fabrique principalement des circuits électroniques hybrides sur mesure (Faria de Oliveira, 1988). Elle est relativement à l'abri de la concurrence grâce à un know-how de haut niveau et à une avance technologique incontestable. Sa stratégie consiste à préserver cette avance en agissant sur certains paramètres.

Tout d'abord, elle a su mettre à profit un certain nombre d'avantages financiers et matériels provenant des pouvoirs publics comme les primes de la Datar, les subventions en matière de formation, de création d'emploi, d'aides à l'exportation, etc.

Par ailleurs, elle a su se doter d'un réseau de relations avec l'université lui permettant de répondre à ses exigences en matière de recherche et d'y recruter massivement de jeunes ingénieurs et techniciens. Elle a des liens très étroits avec des laboratoires universitaires à travers des conventions et accords sur des programmes de recherche aboutissant à des objectifs de production. Elle reçoit de nombreux stagiaires souvent dans le cadre de la préparation d'un diplôme universitaire et parallèlement, des personnes de l'entreprise travaillent à l'université. Cette situation lui permet d'augmenter son potentiel de recherche et développement mais aussi de repérer en connaissance de cause des éléments qui peuvent lui convenir pour renforcer son potentiel humain.

En outre, l'entreprise consacre à la formation de son personnel ouvrier, jeune, recruté récemment, féminisé à 75 %, et comptant pour 50 % de l'effectif, des sommes largement supérieures aux montants obligatoires afin de le préparer aux exigences à venir de la production de pointe. La formation, considérée comme un investissement productif, constitue donc un élément important de la stratégie d'anticipation technologique de cette firme.

La gestion des ressources humaines dans un marché en crise

La fabrication de composants électroniques passifs par une entreprise de taille moyenne (Balut et Bonneau, 1988) est une activité soumise à la rude concurrence des pays à main-d'oeuvre bon marché. Le retournement de la conjoncture sur ce marché en 1985 a entraîné une réduction de moitié des effectifs de cette entreprise. Elle s'est alors lancée dans une activité de négoce de composants pour compenser la dégradation de ses résultats liée à la baisse de sa production. En outre, les problèmes de compétitivité sur des produits banalisés ont conduit l'entreprise à lancer un nouveau produit en espérant ultérieurement redéfinir totalement sa gamme de façon à retrouver une certaine avance technologique.

La gestion des ressources humaines paraît traversée par des lignes de force différentes. Il y a d'abord la volonté d'instaurer une nouvelle politique de relations humaines, alors que la direction du personnel doit mener conjointement une gestion plus quantitative, qui passe par des licenciements secs et la suppression de la prime d'équipe. Il y a aussi la volonté d'établir une rupture avec les fonctionnements antérieurs. La politique de communication consiste à modifier les circuits d'information, à les "ré-équilibrer", d'après la direction. Il s'agit de multiplier les interlocuteurs, que ce soit le comité d'entreprise, les syndicats, les échelons intermédiaires (responsables d'ateliers et de services) ou directement les salariés. De ce fait, dans l'entreprise, cela se traduit par

la remise en cause du rôle tenu par la CGT, syndicat majoritaire, et par le rétablissement de prérogatives et de responsabilités pour les chefs d'atelier.

Dans un contexte de tension sociale et d'opposition syndicale assez vives, la catégorie des agents de maîtrise apparaît comme stratégique. Elle aura à charge de modifier les rapports sociaux et de mettre en oeuvre la transparence. Or elle est peu préparée à ces fonctions. Sur le plan des relations sociales, elle est marquée par l'accès à des postes de responsabilité au sein de FO et du CE de certains de ses membres, qui avaient constitué une section syndicale autonome CFT dans l'entreprise dans les années 70. Elle est aussi peu préparée aux remises en cause qu'impliquent une politique de communication directe, la participation aux nouvelles instances, cercles de qualité notamment, et la transparence de la notation. Celle-ci, dont l'encadrement conserve la maîtrise, était jusqu'alors confidentielle. L'objectif de la direction du personnel est de développer les entretiens individuels avec les ouvriers, pendant lesquels les raisons de la notation seraient exposées et des solutions correctives proposées, notamment en termes de formation. Pour préparer la maîtrise à ces nouvelles fonctions, la direction du personnel a établi un programme spécifique de formation.

Sous-traitance de spécialité et flexibilité de la production

Dans cette PME qui réalise en sous-traitance des produits et des études (Dupuy, 1989), la stratégie qui s'impose consiste à concilier la dépendance vis-à-vis du marché et la saisie des opportunités de développement et de valorisation des moyens mis en place. La diversification des activités qui en résulte implique de nombreuses contraintes en matière de gestion et d'organisation.

Après quelques années de fonctionnement selon une structure relativement simple, l'unité étudiée a atteint une phase de son développement rendant nécessaire la rationalisation de l'organisation interne. Cette réorganisation s'est appuyée sur la création de nouveaux services et procédures de gestion ainsi que sur la création d'un service de contrôle qualité qui répondait en partie aux exigences des donneurs d'ordre en matière de qualité comme de délais.

L'instauration d'un service "ordonnancement-lancement" s'est également avérée urgente eu égard à la nature des commandes. En effet, il faut gérer la superposition de séries très réduites et de délais très courts. La coordination de nombreuses phases avec des opérations de contrôle est très importante, la moindre erreur ayant des effets cumulés lourds de conséquences. En outre, une gestion rigoureuse des approvisionnements s'est imposé pour éviter les risques de blocage dus d'un manque de suivi des stocks. La création d'un service achats permet de fonctionner dorénavant par appels d'offres.

La structuration progressive de l'entreprise sur le mode fonctionnel rencontre toutefois des difficultés dans le domaine de la gestion de main-d'oeuvre car le lien entre le niveau de l'emploi que réclament tous ces services et celui de l'activité liée à la demande est particulièrement délicat. Une partie du personnel de bureau d'étude et de l'atelier ont pu être reclassés dans les nouveaux services. En fabrication, les ajustements requis sont permis par l'intervention fréquente d'entreprises de travail temporaires et le recours à une main-d'oeuvre à statut précaire (CDD) avec un taux de rotation élevé. Mais ce mode d'ajustement aux variations

de la charge de travail ne permet pas de pérenniser les personnels spécialisés requis par ce type de sous-traitance basée sur l'offre de services et de savoir-faire correspondant à des prestations particulières ou rares parce que nouvelles et peu répandues. Et finalement, cette catégorie de sous-traitance se trouve être fortement dépendante des mêmes aléas (fluctuations des plans de charge) qui déstabilisent les sous-traitants capacitaires traditionnels.

Automatisation dans la construction électrique

La situation de cette grande entreprise de fabrication de lampes électriques (Abillama, 1988) exclut toute dépendance vis-à-vis de sa clientèle en raison de l'importance de sa part de marché et du caractère banalisé de sa production. Le marché évolue peu et la plupart du temps ces variations portent sur des détails du produit (couleur, présentation et conditionnement, etc).

Dans ce cadre, la position concurrentielle de l'entreprise ne peut s'affirmer et se renforcer que par une série de mesures regroupées sous le concept de politique de qualité. Ce concept de qualité, initialement limité au produit, a ensuite été étendu à celui de qualité totale. L'objectif consiste à fournir des produits et des services au plus juste prix et dans les meilleurs délais. La qualité totale vise à la réduction des dysfonctionnements des différents services de l'entreprise et des surcoûts entraînés. Les moyens utilisés pour atteindre cet objectif sont les suivants :

- fonctionnement de cercles de contrôle qualité, au centre de cette politique ;
- développement et automatisation de l'outil de production et des moyens, de contrôle automatique de la production ;
- réduction des stocks en amont et aval ;
- extension et augmentation de la cohérence de la gamme de produits fabriqués.

De telles transformations s'accompagnent d'une réduction substantielle des effectifs qui diminuent de moitié en 10 ans et d'une modification de la structure de la main-d'oeuvre. La plus grande part de l'effectif de l'établissement est à l'origine constituée d'ouvrières non qualifiées, d'ancienneté assez forte, et n'ayant pas accès au travail de nuit. Or, l'automatisation réduit les besoins dans cette catégorie et la recherche de flexibilité amène à envisager le travail de nuit. L'établissement tente de réduire ses effectifs sans recourir aux licenciements par les départs en retraite, le FNE, les aides au départ pour la main-d'oeuvre immigrée, des prêts sans intérêt et des primes au temps partiel. Les recrutements de jeunes ayant des CAP sont également privilégiés. Mais on assiste aussi à une requalification d'une partie des ouvrières non qualifiées qui remplacent dans certains cas des ouvriers qualifiés dont les métiers ont disparu au profit de nouvelles fonctions, provenant par exemple de l'automatisation des contrôles. Cette substitution entraîne une augmentation des effectifs et de la part des emplois qualifiés en même temps qu'une augmentation des effectifs féminins aux dépens des effectifs masculins. De cette transformation émerge une catégorie de main-d'oeuvre professionnelle, formée de régleurs et de chefs d'équipe ayant des fonctions de

contrôle, de maintenance et de formation sur les chaînes de fabrication et qui préfigure l'atelier automatisé de demain.

Ajustements de main-d'oeuvre dans une grande entreprise de l'électronique professionnelle

L'entreprise est une filiale d'un groupe international spécialisée dans l'électronique professionnelle (Leneveu, 1989). La diminution de la demande sur certains marchés, militaire en particulier, amènera l'entreprise à supprimer 200 postes sur 800 en 1987 dans l'établissement enquêté. Ces modalités d'ajustement de la main-d'oeuvre s'inscrivent dans l'évolution générale de cette entreprise et en constituent le prolongement.

L'évolution de la structure des emplois montre que cet établissement suit la tendance globale de l'entreprise : augmentation des effectifs de la catégorie des ingénieurs et cadres et diminution de celle des ouvriers même si l'établissement est un établissement de production. On observe en effet une baisse importante du volume de travail, le nombre d'heures productives diminuant de moitié en quatre ans. L'établissement a donc eu recours à différentes mesures d'ajustement, rapatriement des activités données en sous-traitance et réduction des effectifs en plusieurs étapes. Depuis 1984, les recrutements sont interrompus dans les catégories ouvrières, une diminution de 10 % est réalisée en 1985 avec une convention FNE, enfin, après une mesure de chômage partiel l'établissement réduit d'un quart les effectifs de main-d'oeuvre et met en place un plan social.

Simultanément, d'autres modalités de gestion sont mises en place. La formation continue est un outil important d'adaptation du personnel. Les rôles respectifs des formations générales et formations spécialisées sont au centre d'un débat. De 1984 à 1986, l'accent est mis sur les formations spécialisées censées adapter les salariés aux besoins de l'entreprise. Par contre la situation actuelle est probablement à l'origine des nouvelles orientations dans la mesure où le plan de formation de 1988 marque une ouverture vers des possibilités de formation plus larges permettant aux salariés d'affronter les problèmes de fluctuation de la demande de travail aussi bien sur le marché interne qu'externe. Autre moyen de gestion : les modalités de rémunération qui devraient être selon les responsables de l'établissement réadaptées à la réalité des fonctions et des finalités des postes, pour en faire un réel moyen de positionnement de chacun dans l'organisation.

Ces modalités de gestion s'inscrivent dans un cadre plus vaste, le plan de qualité globale mis en place depuis 1985. En définissant le concept de qualité non pas seulement au plan des performances techniques, mais aussi à celui de l'adaptation des moyens et des résultats aux besoins des marchés de l'entreprise, en intégrant des notions de définition, de mesure et de réalisation d'objectifs de réduction des coûts, cette démarche est de nature à favoriser une convergence entre les objectifs techniques, commerciaux et économiques. De plus, elle tend à placer l'approche commerciale à l'origine des choix et objectifs de l'organisation.

Ce plan de qualité globale s'inscrit dans une évolution déjà amorcée en 1984. La volonté de responsabilisation de chacun s'accompagne de la suppression progressive d'échelons hiérarchiques visant à raccourcir les chaînes de commandement. En faisant en outre prévaloir la relation client-fournisseur sur la relation hiérarchique, c'est tout le système de

communication, de motivation, de responsabilisation qui est concerné. C'est une action qui paraît influencer plus profondément sur le fonctionnement et les objectifs de l'organisation que les groupes d'expression et les cercles de qualité. Mis en place courant 1983, ceux-ci ont amorcé une réflexion et une mobilisation des salariés. Toutefois, les bilans sociaux de l'établissement montrent que la participation aux groupes d'expression est de plus en plus réduite.

La stratégie d'ensemble induite par le plan qualité globale est réalisée simultanément au programme d'adaptation de l'outil industriel aux nouvelles conditions de production, raccourcissement des délais de production, amélioration du niveau des stocks, adaptation de la qualité technologique aux besoins et maîtrise du coût de la qualité, et enfin, nouvelle spécialisation technologique visant à faire de l'établissement un centre de production de pointe dans des créneaux déterminés.

Conclusion : adaptation de l'entreprise et formation continue

Ce dernier exemple, qui concerne il est vrai une grande entreprise, est tout-à-fait révélateur des tendances à l'oeuvre dans d'importants secteurs de la métallurgie. Si les exemples qui le précédaient avaient permis de mettre en lumière l'une ou l'autre des modalités d'adaptation aux nouvelles conditions de la production, telles que le renforcement de la fonction commerciale, l'utilisation de la formation continue comme garantie de l'avance technologique, la modification des rapports sociaux, la spécialisation technique associée à une certaine flexibilité d'une fabrication de plus en plus automatisée, il s'agit dans ce dernier cas de combiner l'ensemble de ces modalités de gestion au sens large du terme pour tenter de sortir d'une situation de crise globale qui affecte également tous les dimensions de l'entreprise, technique, financière, sociale et, mais celle-ci n'a pu être prise en compte par ces enquêtes, (cf. infra, la fonction commerciale) internationale à travers la crise des exportations qui touche sérieusement ce secteur de l'industrie française. Il semble, lorsqu'on compare ces monographies, que les possibilités d'action d'une grande entreprise soient beaucoup plus larges et différenciées que celles des entreprises de taille moyenne mais cette propriété peut également provenir des conditions de sélection et d'observation de ces entreprises.

L'une modalités d'ajustement, l'utilisation de la formation continue, a fait l'objet d'une analyse comparative systématique portant sur une dizaine d'entreprises du panel POETE (Verdier, 1988). Si on applique la typologie qui en résulte aux entreprises précédentes on obtient les catégories suivantes :

1) Entreprises devant s'adapter en permanence à une dynamique de croissance

Dans deux entreprises de l'électronique professionnelle qui se caractérisent par une croissance particulièrement rapide d'une production à la commande de petites séries, la qualité de la relation avec la clientèle est déterminante. La fonction technico-commerciale occupe une position-clé et favorise la flexibilité encore accrue par une utilisation importante de la sous-traitance. Dans un tel contexte, la qualification du personnel est élevée mais le rôle de la formation continue devient progressivement déterminant. Au fur et à mesure que les effectifs croissent et que l'ancienneté s'allonge, la formation continue doit en effet apporter les

compétences constitutives du capital technologique de l'entreprise que celle-ci se procurait auparavant sur le marché externe. Elle doit également viser davantage le personnel d'exécution et les techniciens dont les compétences sont souvent bousculées par les réorganisations stratégiques.

2) Entreprises en voie d'automatisation

L'automatisation a brutalement diminué les besoins en personnel non qualifié, dans une grande entreprise de la construction électrique et créé de ce fait une nouvelle filière ouvrière autour du conducteur de machines automatisées possédant une certaine polyvalence (prise en charge des tâches de réglage et de premier dépannage). Des actions systématiques mais de courte durée sont réalisées pour sensibiliser le personnel à la politique de qualité.

3) Entreprises soumises à une logique d'abaissement rapide des coûts de production

Ces entreprises ont connu des difficultés économiques qui ont abouti à des licenciements. Mais ces mesures ont été insuffisantes pour redresser des situations compromises sur les marchés par manque de compétitivité. Dans ce contexte, la formation continue relativement active a surtout bénéficié aux cadres et aux forces de vente.

Cette typologie dégage une leçon principale sur la place de la formation continue dans l'entreprise. Celle-ci ne devient véritablement à la fois active, liée étroitement à la stratégie de l'entreprise, et importante financièrement que si elle s'inscrit dans une stratégie de moyen terme visant à restructurer la configuration productive. En outre, les conditions de l'efficacité de la formation continue sont aussi fonction de sa mise en oeuvre. Si l'on se réfère aux déclarations d'employeurs, la formation continue touche inégalement les catégories de personnel. Même si, pour de nombreuses raisons, la formation ouvrière serait largement non prise en compte, il n'en reste pas moins que les actions de formation de plus longue durée sont l'apanage d'autres catégories comme les techniciens qui constituent "le pivot opérationnel des innovations organisationnelles et fonctionnelles" (Verdier, op. cit., p. 18). Les ingénieurs et cadres bénéficient de stages très ciblés liés au lancement de nouveaux projets ou à des réorganisations. Mais, à la différence des techniciens, ces actions de formation ne les engagent pas dans des processus longs d'acquisition de compétences qu'ils sont censés détenir préalablement pour l'essentiel.

Dans ce cadre de contraintes et de gestion resserrée, il reste à examiner les nouveaux profils du personnel requis, à l'échelle nationale. Les travaux du CEREQ éclairent tout particulièrement les emplois des fonctions commerciale, technico-commerciale et de gestion de la production.

2.2. La fonction commerciale des entreprises

Les entreprises de production de biens et services sont souvent dénoncées pour la faible agressivité de leurs vendeurs sur les marchés et notamment à l'étranger, et pour l'incapacité de leurs services commerciaux, dévalorisés au sein même de l'entreprise, à faire face à la montée de la concurrence nationale et internationale. Ce constat, que

l'on pouvait lire dans la synthèse d'un dossier du CEREQ sur les emplois du commerce et de la vente (Amat, 1986), était toutefois tempérée par celui de l'existence d'une évolution dans ce domaine. La crise, en accentuant la concurrence et en diminuant la consommation, a provoqué une prise de conscience des entreprises quant au rôle stratégique de leurs forces de vente et amené certaines d'entre elles à leur conférer un rôle plus dynamique à l'extérieur et plus central dans l'entreprise. De tels changements supposent l'émergence de nouvelles qualifications et la recherche de nouveaux profils de vendeurs dont on peut décrire les caractéristiques.

Profils des emplois

1) Les ingénieurs technico-commerciaux et la logique du produit

Les ingénieurs technico-commerciaux sont plus diplômés et plus "industriels" que n'importe quelle autre catégorie de cadres commerciaux et le caractère "diplômant" de ces emplois souligne le rôle stratégique occupé par cette catégorie dans le fonctionnement des entreprises industrielles (Verdier et Möbus, 1986, à partir principalement du R.P. 82). Ces ingénieurs définissent les spécifications des commandes, aussi bien sur le plan technique que sur celui des délais et des prestations jointes en matière de maintenance ou de formation par exemple. Ce rôle de négociateur, à l'interface de la technique et de la gestion commerciale, en fait les interlocuteurs désignés des autres responsables fonctionnels de leur entreprise comme la gestion de la production, le service essais-études, les méthodes. Ce rôle stratégique, dont la tenue nécessite une familiarisation avec le produit et avec les formes de concurrence prévalant sur le marché et les règles de fonctionnement de l'entreprise, appelle en préalable l'accumulation de compétences acquises prioritairement par expérience. Ceci explique que cette profession soit peu ouverte aux jeunes sortant directement de l'appareil éducatif. Néanmoins, les profils varient beaucoup avec le type de produit, l'appartenance sectorielle et la position économique des entreprises, comme l'indique la liste suivante ordonnée selon l'importance décroissante du diplôme :

- les ITC en biens intermédiaires dont 58 % sont titulaires d'un diplôme de niveau II et I (46 % pour l'ensemble des ITC), possèdent la plus forte proportion de plus de 50 ans des ITC ;
- les ITC en matériel électrique et électronique comptent 53 % de diplômés de niveau II et I avec une proportion de moins de 30 ans plus faible que la moyenne des ITC ;
- les ITC en informatique avec 49 % de diplômés de niveau II se caractérisent toutefois par une forte proportion de niveau III (16,5 contre 10,8 en moyenne) qui témoigne d'une différenciation marquée de cette profession selon le type de marchés sur lesquels elle est appelée à intervenir (distinction grands comptes-petites clientèles) ;
- les ITC en matériel mécanique professionnel se rapprochent des précédents mais restent sans doute marqués, à l'instar du secteur de la mécanique dans son ensemble, par des promotions depuis des positions techniques acquises en fabrication (24 % de niveau V et IV technique contre 17 % en moyenne).

Les critères de recrutement paraissent évoluer vers un renforcement des exigences en matière de diplôme : non seulement les jeunes ITC de moins de 30 ans sont presque toujours diplômés de l'enseignement supérieur mais les 30-35 eux-mêmes (15 % de la catégorie) sont fortement marqués par la prédominance de l'enseignement supérieur alors même que cette tranche d'âge est, plus que la précédente, susceptible d'accueillir des individus ayant pu valoriser des qualités démontrées par l'expérience.

2) les cadres commerciaux et la logique fonctionnelle

Les cadres commerciaux assurent un double rôle de conception et de gestion de l'activité commerciale. Dans l'industrie, les chefs de produit sont très proches du pôle "élaboration du produit" tout en intervenant dans le domaine de la gestion, ne serait-ce que par leur rôle de coordinateur des activités commerciales. La forte proportion de diplômés du supérieur est d'autant plus remarquable que cette profession voit prédominer les jeunes.

Les cadres de vente dans les PME sont faiblement diplômés de l'enseignement supérieur, à 26 % alors que le pourcentage s'élève au tiers dans les grandes entreprises. Ceci dit, bien que la technicisation de la fonction commerciale semble plus apparente dans les grandes entreprises, la promotion d'individus peu ou pas formés semble devoir perdurer, principalement dans les emplois à appellation floue comme attaché commercial, cadre commercial, chef de vente, etc.

Les représentants constituent une catégorie dont la nature commerciale ou technique est en débat. La technicité du produit et la nature de la clientèle contribuent à différencier la nébuleuse formée par ces emplois. Mais il faut au préalable souligner la prédominance des sans-diplômés et des détenteurs du seul BEPC dont la proportion n'est jamais inférieure à 40 %. Cette part diminue fortement chez les moins de 30 ans pour ne plus représenter que 17 %, au profit essentiellement du niveau III dont la proportion atteint 14 %. Les représentants en biens d'équipement, biens intermédiaires, commerce inter-industriel présentent la particularité de voir reculer d'une génération à l'autre non seulement les sans-diplômés mais aussi les diplômés de niveau V. Cette profession se positionne surtout sur les niveaux IV et III qui représentent près de la moitié des effectifs de moins de 35 ans. Elle paraît marquée par un double processus de professionnalisation et de technicisation dans un contexte industriel concurrentiel et incertain. De façon générale, l'organisation des "forces de vente" est engagée dans un processus de rationalisation qui requiert des compétences à développer un argumentaire commercial et/ou technique auprès d'une clientèle plus exigeante.

Incertitude économique et fonctionnement des entreprises : le rôle décisif de la fonction commerciale

L'exploitation de certaines enquêtes du dispositif POETE jette une lumière vive sur le rôle de la fonction commerciale en entreprise dans un contexte caractérisé par la montée des incertitudes économiques (Verdier, 1986a).

1) Les nouvelles contraintes

La plupart de ces entreprises travaillent en sous-traitance et par conséquent, la variabilité de la demande n'est pas une caractéristique nouvelle. Mais cette variabilité pouvait être relativement contrôlée au moyen de la distinction des séries longues et du travail à la commande qui recoupe en partie la distinction de la sous-traitance de capacité et de la sous-traitance de spécialité. Aujourd'hui, cette distinction est remise en question dans la mesure où les entreprises qui se maintiendront sur le marché seront celles qui auront réduit le plus rapidement et le plus fortement l'écart entre ces deux modes de production. La standardisation est battue en brèche par la nécessité de différencier les produits et par l'impossibilité de constituer systématiquement des stocks de biens hétérogènes, beaucoup trop coûteux.

2) La fonction commerciale

Le développement de la fonction commerciale à travers le plus souvent une nouvelle organisation commerciale semble constituer une solution dans la mesure où cette fonction se révèle constituer un "réducteur d'incertitude". Cette propriété est obtenue grâce à une double capacité de négociation, externe avec la clientèle pour rendre compatible ses attentes avec les possibilités techniques et économiques de l'entreprise, et interne avec les autres fonctions de l'entreprise : gestion et ordonnancement pour réduire les déphasages entre la fabrication et les délais de livraison, préparation et méthodes afin d'intégrer en amont les demandes spécifiques, qualité et contrôle pour faire bénéficier l'entreprise des réclamations de la clientèle.

Les nouvelles structures mises en place sont symptomatiques d'une formalisation accrue du processus de vente. Dans les grands groupes, le processus de vente tend à s'allonger et dès lors à s'appuyer sur des interfaces à établir entre les divers protagonistes de la fonction commerciale. Ainsi, une grande entreprise de la construction électrique crée-t-elle au sein de ses directions "Produits" des équipes d'agents technico-commerciaux chargés de promouvoir auprès de la "force de vente" les caractéristiques des nouveaux produits lancés sur le marché, et de synthétiser les informations recueillies par les vendeurs auprès de la clientèle.

3) Continuité entre fonctions

Ces nouvelles structures de négociation interfonctionnelles s'appuient sur de nouveaux instruments de gestion de sorte que l'on observe une certaine continuité entre gestion commerciale et gestion de la main-d'oeuvre. C'est le cas de cette grande entreprise de l'électronique professionnelle qui, afin de concilier des exigences très serrées en matière de délais de livraison et de qualité (fiabilité parfaite des produits destinés à la Défense Nationale et aux Télécommunications) vient de recourir à une méthode formalisée de gestion, la méthode de régulation de la production. Dans sa dernière version, cette méthode prétend concilier les exigences fonctionnelles (ou, en tout cas, constituer un instrument de suivi périodique des réalisations à utiliser lors de fréquentes réunions, une par mois en moyenne) tout en donnant une orientation nettement commerciale à la gestion. D'autres entreprises, plus

nombreuses, se contentent de développer des systèmes de comptabilité analytique permettant de dégager des marges d'appréciation par produits.

4) La qualité

La liaison entre les formes de gestion à la commande et les modalités de gestion du personnel s'établit autour du thème général de la qualité mais plusieurs cas de figure se présentent.

La création d'une direction de la "qualité" dans une grande entreprise de la construction électrique a pour but de veiller à la fiabilité de produits stratégiques. Cette direction est relayée dans chaque atelier par un personnel spécialisé chargé de la mesure de la qualité. Mais cette tentative visant à s'attacher la clientèle en améliorant la qualité du produit demeure du ressort des seuls responsables de fonction. La main-d'oeuvre de fabrication n'est pas conviée à la réalisation explicite des nouveaux objectifs. De plus la variabilité de la demande est reportée explicitement sur les agents les plus vulnérables, contrats à durée déterminée et sous-traitance capacitaire. Il s'agit d'un modèle taylorien dans lequel la flexibilité s'opère au moyen d'une main-d'oeuvre la plus "liquide" et la moins spécifique possible. Ce modèle disjonctif de liaison entre gestion à la commande et usage du travail pourrait à terme s'avérer contradictoire avec des exigences sans cesse rehaussées en matière de qualité.

Une entreprise de la construction électronique semble également rencontrer des difficultés à établir une continuité entre les investissements commerciaux et fonctionnel. D'un côté, elle investit dans les processus de certification de sa production afin de répondre aux exigences de conformité de ses clients. Elle met en place un système de gestion de la production qui oriente le fonctionnement de l'entreprise vers le respect de contingences commerciales incontournables en matière de délais et engage une procédure de décentralisation de la gestion quotidienne en matière d'approvisionnements. De l'autre, elle se trouve confrontée à une difficulté croissante à absorber les variations de charge de travail reportées en partie sur une sous-traitance capacitaire. La solution consisterait à développer la polyvalence d'une partie du personnel ouvrier de fabrication mais une telle modification aurait des répercussions sur le système de salaires et de classification en place. Pour résoudre ce problème il faudrait probablement ouvrir une négociation sur la refonte de la grille salariale mais le coût d'un tel accord serait sans doute élevé, compte tenu également de la diversité des établissements qui composent l'entreprise.

D'autres exemples qui n'appartiennent pas au secteur de la métallurgie laissent penser que le cas qui vient d'être examiné est un cas intermédiaire entre le modèle fondé sur la disjonction entre la nouvelle gestion économique à la commande et la gestion taylorienne de la main-d'oeuvre d'une part et le modèle de la connexion qui diffuse les exigences commerciales dans la fabrication grâce à de nouvelles conventions au moyen d'accords collectifs, contrats de sous-traitance et procédures de certification de façon à réduire l'incertitude par une flexibilité considérable mais acceptée.

2.3. Les emplois de gestion de la production

Les nouvelles méthodes de gestion de production partent de l'analyse permanente de la demande et visent à établir un lien étroit entre la gestion des flux de production ajustés en permanence à la réponse à cette demande et l'utilisation la meilleure possible des capacités de production. Elles visent aussi à ajuster la quantité de produits à la qualité. Cela peut représenter, pour l'industrie, un changement profond de mentalité et d'organisation (comme le soulignait P. Zarifian dans la note de synthèse du dossier sur les emplois de la production).

Les innovations en matière de gestion de production s'opèrent dans un contexte global où se génère un fort mouvement de diversification des produits et de raccourcissement de leur cycle de vie. On ne saurait toutefois se limiter à la nouvelle approche du produit pour définir le cadre global (Zarifian et Célerier, 1987). D'importantes remises en cause touchent en effet le processus de production et aboutissent à l'émergence d'un nouveau modèle dont on voit les contours se préciser autour de la notion de production intégrée et flexible :

- globalisation et intégration des opérations de fabrication, appuyée sur l'automatisation mais pas uniquement, de façon à limiter les découpages entre séquences successives, réduire les en-cours, élargir l'horizon des postes de travail ;
- déspecialisation des machines et des hommes pour accroître la polyvalence et être en mesure d'effectuer des manoeuvres rapides lors de changement de produit ou de gamme ;
- interrelations entre les différentes fonctions de l'entreprise qui permettent de retrouver des gains de productivité et d'augmenter la capacité d'innovation par échange entre les savoirs de catégories de personnel distincts ;
- formation d'équipes de travail pluri-disciplinaires, voire pluri-fonctionnelles, responsables de la fiabilité d'une séquence de production et de la qualité des produits qui en sortent ;
- enfin, remplacement de la logique de l'abaissement du coût unitaire de fabrication grâce aux économies d'échelle par une logique de lot qui prend en compte l'ensemble des temps (allant du temps de changement d'outil au temps de réparation) en visant à réduire la taille économique des lots.

Ainsi, l'approche produit et l'approche processus se rejoignent pour tenter de contourner l'obstacle bien connu selon lequel une usine ne peut tout faire et tout bien faire. Quelles sont dès lors les caractéristiques des salariés et quelle évolution de leur profil peut-on prévoir ?

La gestion de la production n'est pas identifiable à une fonction mais comprend un ensemble d'activités que l'on trouve dans les fonctions suivantes : achats et approvisionnement, stockage-magasinage, méthodes, planning-ordonnancement et encadrement de la fabrication (Zarifian et Hathout, 1987, qui exploitent le RP 82 et les enquêtes Emploi de 83 à 86).

La maîtrise des flux

Les fonctions les plus directement impliquées dans la maîtrise des flux de matière - approvisionnement, stockage et vente - accusent une faiblesse évidente quant à la qualification et au statut de leurs salariés :

- la fonction achats et approvisionnement

Cette fonction est particulièrement développée dans les secteurs industriels de la construction mécanique, de la construction de matériels électriques et électroniques professionnels, de la construction automobile. C'est en effet dans ces industries qui s'approvisionnent en composants multiples que cette fonction a pris de l'ampleur.

Dans cette fonction, seuls 19 % des ingénieurs et cadres avaient en 1982 un diplôme d'ingénieur (contre 38 % des ingénieurs et cadres en général) et 41 % avaient au maximum un diplôme de niveau V (contre 25 % des ingénieurs et cadres). Il s'agit en outre d'une population âgée dont 50 % ont 45 ans et plus. Les acheteurs non classés cadres constituent également une population faiblement diplômée avec 67 % ayant un diplôme équivalent ou inférieur au niveau V. Or le caractère routinier de la politique traditionnelle conçue selon un principe de réapprovisionnement périodique est remis en cause dès lors que l'achat est sollicité pour être une composante dynamique de la gestion de la production. L'analyse des moins de 35 ans marque toutefois une amélioration de la structure de formation grâce à l'augmentation des diplômés d'écoles d'ingénieurs pour la catégorie ingénieurs et cadres et de diplômés de niveau III pour les acheteurs.

Néanmoins, lorsqu'on regarde d'où viennent les personnes qui entrent dans la fonction achat, on s'aperçoit qu'elles proviennent de la fonction commerciale au sens large ou de la fonction gestion et administration générale. Une analyse détaillée montre la quasi-absence de personnes provenant de la fonction fabrication ou des fonctions techniques qui lui sont liées. Ceci laisse supposer l'existence d'une coupure profonde entre la production et la fonction achats.

- la fonction stockage-magasinage

La fonction magasinage accuse, encore plus nettement que la fonction achats, sa faiblesse au regard des objectifs actuels de la gestion de la production. Elle se caractérise tout d'abord par une forte concentration dans le secteur du commerce puisque le commerce de gros et détail, la réparation et le commerce automobile regroupent 47 % des magasiniers et 54 % des responsables de magasinage. Cette forte concentration montre qu'une large partie des problèmes de stockage se situe dans des lieux scindés de la production industrielle. Parmi les responsables, 63 % n'ont pas de diplôme de niveau V, 24 % sont à ce niveau et 13 % à un niveau supérieur. Les magasiniers sont encore moins diplômés que les responsables puisque 72 % n'ont pas le niveau V, 23 % l'ont et le reste, 5 % ont un niveau supérieur. Ces magasiniers constituent une population jeune, près de la moitié ayant moins de 35 ans tout en ayant toujours une forte proportion, 61 %, possédant de sdiplômes inférieurs au niveau V. Il s'agit probablement d'une zone d'insertion pour des jeunes peu diplômés.

Les méthodes

Les fonctions méthode et ordonnancement sont celles qui sont le plus directement associées à la gestion de la production. Or l'ordonnancement, qui confronte et coordonne l'approche produit et l'approche processus de façon concrète et opérationnelle semble beaucoup moins développé que les méthodes :

- la fonction planning-ordonnancement

La faiblesse des effectifs (et l'incertitude sur leur niveau absolu si l'on confronte différentes sources statistiques) montrent que l'ordonnancement comme activité spécifique et formalisée n'a pas encore acquis droit de cité. La composition des ingénieurs et cadres montre la coexistence d'un noyau d'ingénieurs diplômés (26 %) et d'anciens ouvriers avec diplôme égal ou inférieur au niveau V (43 %). C'est un groupe relativement âgé avec une concentration des effectifs entre 40 et 50 ans et très peu de moins de 35 ans. Les techniciens de planning-ordonnancement reproduisent les mêmes caractéristiques que leurs responsables hiérarchiques. Ils sont moins diplômés que l'ensemble des techniciens avec 58 % ayant des diplômes égaux ou inférieurs au niveau V et très peu de techniciens supérieurs (8 %). Toutefois cette proportion croît chez les moins de 35 ans. Si l'on rapproche les techniciens de leurs supérieurs hiérarchiques, on voit s'affirmer deux pôles, l'un largement majoritaire provenant de la fabrication avec une notable expérience professionnelle, et l'autre possédant des diplômes bac ou supérieur, avec peu d'expérience.

- la fonction méthodes

Cette fonction appartient à un univers de haute qualification et même de qualification croissante mais il n'est pas possible de distinguer études et méthodes pour les ingénieurs et cadres. En effet la catégorie statistique s'approchant le plus de la fonction méthodes correspond aux "ingénieurs et cadres de bureau d'études ou de méthodes en mécanique". Ils ont à 53 % des diplômes d'ingénieur (38 % dans l'ensemble de la catégorie), avec 27 % de moins de 35 ans, ces derniers possédant à 79 % des diplômes d'ingénieur et à 7 % des diplômes de technicien supérieur. Les techniciens préparateurs de méthodes sont aussi diplômés que la moyenne de la catégorie avec 30 % de niveau IV et 15 % de niveau III. L'accès direct ou rapide avec ces niveaux de diplômes est l'accès principal à la catégorie. C'est une population fortement concentrée puisque les secteurs de la construction de véhicules automobiles, la construction de matériel électrique et électronique professionnel, la construction navale, aéronautique et l'armement totalisent 81 % des effectifs de la catégorie.

L'analyse des fonctions ordonnancement et méthodes montre certaines similitudes. En particulier, il ressort le faible développement quantitatif des effectifs identifiés comme participant à ces fonctions, et l'inégale formalisation de ces activités dont de nombreuses études ont montré qu'elle était particulièrement une caractéristique des PME. Ce simple constat est déjà un problème en soi : il indique un décalage net entre le type d'exigence et de rigueur porté par les nouveaux systèmes de gestion de production et l'état réel de l'organisation des activités correspondantes dans la majorité des entreprises. Mais au-delà, ce qui frappe, c'est le contraste entre ces deux fonctions. L'ordonnancement

reste en net retrait par rapport aux méthodes quant au niveau de diplôme et aux caractéristiques des individus. Cette fonction peut apparaître comme une activité pivot des nouveaux systèmes de gestion de production, qui utiliserait les résultats des méthodes pour établir une coordination complexe entre gestion des flux (d'approvisionnement, de fabrication et de distribution) et gestion des capacités (matières, hommes, machines) à condition qu'une mutation forte s'opère dans son contenu et son statut actuels.

L'encadrement

L'encadrement de la fabrication a la responsabilité de piloter directement les flux et les capacités. Or c'est un milieu qui reste hétérogène, même si cette hétérogénéité diminue.

- l'encadrement supérieur de la production

Les directeurs techniques des grandes entreprises sont à 72 % des ingénieurs diplômés et 68 % d'entre eux ont plus de 45 ans. Ils se répartissent sur les grands secteurs industriels sans concentration notable. Les ingénieurs et cadres de fabrication sont une population moyennement diplômée, qui se partage entre des cadres "maison" ayant un diplôme égal ou inférieur au CAP (35 %) et des diplômés d'écoles d'ingénieur (34 %). Mais cette dernière catégorie est majoritaire chez les moins de 35 ans. Le fait le plus remarquable est ici la relative ouverture de cet encadrement supérieur aux agents de maîtrise beaucoup plus qu'aux techniciens, comme si un certain continuum et une possibilité de promotion existaient entre encadrements inférieur et supérieur, et comme si l'expérience acquise dans une fonction d'encadrement primait sur les connaissances et l'expérience liées à une fonction de technicien.

- la maîtrise de deuxième niveau

Elle est très majoritairement d'origine ouvrière, avec un niveau de diplôme faible, les trois-quarts ne dépassant pas le niveau V. Mais lorsqu'on compare les moins de 35 ans aux plus de 35 ans, on observe une percée des diplômés techniciens supérieurs ainsi que d'une maîtrise ayant le niveau bac. Cependant la maîtrise ouvrière reste dominante quelque soit la catégorie d'âge. Le développement des nouveaux systèmes de gestion, s'il peut s'appuyer sur l'apparition d'une maîtrise technicienne, doit donc majoritairement se faire avec une maîtrise de deuxième niveau d'origine ouvrière.

On peut se demander, en conclusion si le caractère très hiérarchique de cet encadrement et la distance sociale souvent importante entre premier et dernier niveaux de cette hiérarchie ne sont pas un obstacle à la diffusion des nouvelles formes de gestion de la production et donc, si les tentatives pour en renouveler les caractéristiques de façon à obtenir un encadrement allégé ne sont pas indispensables pour obtenir une certaine opérationnalité des nouvelles formes de gestion.

Entre les trois grandes fonctions décrites ci-dessus, se manifeste la persistance de clivages nets. Malgré la précarité des données statistiques, il semble bien qu'il y ait une mobilité professionnelle très faible entre ces univers, mise à part la mobilité traditionnelle de la fabrication vers les services techniques. C'est dire que les tentatives de décloisonnement

organisationnel entre fonctions n'ont pas atteint un degré d'importance et de généralité suffisant pour s'exprimer, statistiquement en termes de mobilité professionnelle. La question de construire de nouveaux chemine-ments, de nouveaux itinéraires de qualification qui établissent un lien entre "analyse", "conduite de la fabrication" et "conduite de la circulation des produits" reste entière. Du moins, peut-on penser établir ce lien en constituant, par la formation, des contenus communs de compétence professionnelle pour ces catégories qui restent encore aujourd'hui très éloignées les une des autres. Il est intéressant de ce point de vue de comparer les modes d'accès aux emplois d'encadrement en France et en Allemagne.

L'encadrement en France et en Allemagne

Les études du Lest (Maurice et alii, 1982) ont mis en lumière les différences importantes séparant la France de l'Allemagne du point de vue de "la production de la hiérarchie dans l'entreprise". Leurs enquêtes montrent que le poids de l'encadrement par rapport à l'effectif total du personnel est toujours plus élevé dans les établissements français que dans les établissements allemands. Ceci provient, supposent les auteurs, "du poids supérieur des cadres moyens (ou des "petits chefs") dans les entreprises françaises" (op. cit., p. 104).

Pour ces auteurs, l'étude de l'encadrement doit tenir compte de certains traits de l'emploi ouvrier. On observe en Allemagne une plus grande stabilité de la main-d'oeuvre ouvrière dont on sait qu'elle représente dans les entreprises un poids relatif plus élevé que dans les entreprises françaises. On sait également que le statut ouvrier est davantage valorisé en Allemagne car il s'appuie sur la formation par apprentissage. La professionnalité qui en résulte se traduit par une large possibilité d'affectation liée à la polyvalence de sa qualification mais également par une disponibilité à s'intégrer au système social de l'entreprise. Le passage par le statut d'ouvrier professionnel constitue la seule voie d'accès à la catégorie d'agent de maîtrise mais de nombreux techniciens, ingénieurs et cadres moyens reçoivent aussi cette formation (ainsi naturellement qu'une formation supplémentaire pour entrer l'une ou l'autre de ces catégories) qui constitue sans doute l'une des bases des rapports de coopération dans l'entreprise.

L'espace de qualification en Allemagne est structuré à partir de trois pôles de professionnalité, l'ouvrier qualifié, le contremaître et l'ingénieur gradué. L'autorité des deux dernières catégories est légitimée d'abord par leur professionnalité avant de l'être par leur appartenance à la ligne d'autorité et leur position dans la structure hiérarchique d'organisation. La position hiérarchique est fondée sur le niveau de compétence et de savoir-faire, "sans qu'il soit besoin de l'assurer par une symbolique statutaire ou par une distance salariale discriminante" (op. cit., p. 184).

Dans le système français, par contre, cette autorité est légitimée davantage par une rupture statutaire et salariale que par sa formation ou sa professionnalité. La pratique française, qui assure un passage continu des diverses catégories ouvrières à celles de régleur, chefs d'équipe et contremaître, correspondrait à un système de carrière "fondé sur l'acquisition d'un ensemble de normes et de savoir-faire plutôt que sur celle de connaissances théoriques et pratiques" (op. cit., p. 171). La préoccupation de l'encadrement est ainsi de détecter le potentiel de ceux qui sont capables de diriger, la qualification étant largement identifiée avec cette

sorte d'aptitude au commandement ("un P3 c'est quelqu'un qui est mûr pour passer chef d'équipe"). L'autorité s'exercera donc par le contrôle étroit de l'exécution des tâches et du comportement relationnel des travailleurs, par ailleurs moins qualifiés qu'en Allemagne et ceci expliquerait la différence des taux d'encadrement entre ces deux pays. Cette socialisation aux normes de l'entreprise est aussi particulièrement importante pour accéder à l'encadrement en général, qu'il s'agisse de la maîtrise ou des cadres.

Le passage à la catégorie "cadre" constitue un seuil en France comme en Allemagne mais il existe une différence importante du point de vue de la formation. En France, la majorité des cadres sont diplômés de l'enseignement supérieur et il existe une importante fraction de cadres autodidactes ayant des diplômes de l'enseignement secondaire qui représentait au moment de l'enquête 40 % des ingénieurs et cadres des industries métallurgiques et minières, proportion tendant à se maintenir depuis une vingtaine d'années. En Allemagne, les cadres possèdent en majorité des diplômes professionnels de niveau intermédiaire entre l'apprentissage (à l'allemande) et les diplômes universitaires mais la proportion de ceux qui acquièrent leur diplôme le plus élevé après leur entrée dans la vie professionnelle est très forte, du fait de l'importance de la formation continue. De même, une proportion non négligeable de cadres moyens ou supérieurs ont été ouvriers alors qu'en France ce type de carrière est presque inexistant. Les auteurs interprètent ces faits comme la manifestation d'une plus grande sélectivité de l'accès à l'encadrement en Allemagne. Contrairement aux apparences, il serait davantage contrôlé par le système de formation composé de formations spécifiques qui peuvent être de haut niveau et avoir valeur sur l'ensemble du marché, leur donnant ainsi une mobilité professionnelle que ne possèdent pas en France les cadres autodidactes. Ceux-ci se distinguent en effet par une forte ancienneté et le bagage de formation générale qui les accompagne souvent serait ainsi le garant d'un potentiel ou d'une capacité d'adaptation aux normes de l'entreprise.

III

COHÉRENCES ÉDUCATIVES ET STRUCTURES D'EMPLOI

Plusieurs dossiers portant sur les emplois et les professions ont été réalisés par le CÉREQ ces dernières années, le plus souvent à la demande du Ministère de l'Éducation Nationale. Ils articulent des approches quantifiées sur l'évolution des structures d'emploi ou les caractéristiques socio-démographiques du personnel avec les résultats d'observations de terrain. Ils permettent ainsi d'interroger les cohérences entre structures d'emploi et niveaux de compétence. Ils éclairent en particulier la place d'une catégorie professionnelle, les techniciens, dont l'émergence récente est l'une des caractéristiques spécifiques du système industriel français (3.1.) et présentent l'évolution récente et les points de tension qui affectent les professions des deux principaux secteurs concernés, la mécanique (3.2.) et l'électricité-électronique (3.3.).

3.1. Les techniciens dans l'industrie

Les rapports tant quantitatifs que qualitatifs entre techniciens, techniciens supérieurs et ingénieurs évoluent beaucoup. L'un des traits saillants de cette évolution est la diffusion d'un profil dit de technicien supérieur qui résulte en grande partie de la création de formations de niveau III, les BTS et les DUT. La constitution progressive de cette filière professionnelle, à l'initiative du système éducatif constitue une spécificité française lorsqu'on compare système éducatif français à ceux d'autres pays. Un rapport établi pour l'UNESCO en 1981 (French, 1981), mais toujours d'actualité, semble-t-il, compare les formations de technicien dans 39 pays et indique que le schéma prédominant de formation est le suivant : "techniciens formés par des études à plein temps d'une durée de deux ou trois années, à partir de l'âge de quinze ou seize ans ; ingénieurs techniciens formés par des études à plein temps d'une durée de deux ou trois années, à partir de dix-huit ou dix-neuf ans, après avoir achevé avec succès des études secondaires complètes". La France se singularise par la possibilité d'accéder à des emplois de technicien soit à la sortie du niveau IV, soit à celle du niveau III, puisqu'elle ne reconnaît pas de titre d'ingénieur technicien, contrairement à de nombreux pays. Toutefois, cette situation est sans doute en train de changer d'une part, parce que certains pays ont créé, à l'instar de la France, des formations de technicien au niveau III, et d'autre part en raison de la mise en place en France d'une nouvelle voie d'accès au diplôme d'ingénieur.

Généralités : place des techniciens

En France, la nomenclature PCS classe les techniciens dans le groupe des professions intermédiaires entre les cadres et professions intellectuelles supérieures d'une part et les employés et ouvriers d'autre part (Guillon, 1987a pour les chiffres tirés de RP 82 qui suivent). On distingue trois groupes de techniciens, les agents techniques (462 000 personnes), les dessinateurs (146 000 personnes) et les informaticiens (48 000 personnes), soit au total 3 % de la population active ayant un emploi. La plus forte concentration de techniciens se rencontre dans le secteur des biens d'équipement (11 % des effectifs) et en particulier dans les sous-secteurs du matériel électronique professionnel (16 %) et de la construction navale, aéronautique et armement (18 %). Ils contribuent, pour 36 % d'entre eux, à des activités de recherche-études et pour 51 % aux activités de production (fabrication-installation, maintenance, contrôle, méthodes-ordonnancement). En 1982, 49 % d'entre eux avaient un diplôme de niveau bac ou supérieur au bac mais cette proportion s'élevait à 61 % chez les moins de 25 ans et la différence était presque entièrement imputable à l'augmentation des niveaux III.

Le problème des techniciens supérieurs

Si l'on réserve l'appellation de techniciens supérieurs à ces derniers, ils constituaient en 1982, 16 % de l'ensemble des techniciens contre 9 % en 1975 et ne comprenaient pratiquement que des BTS et DUT. Entre 1975 et 1982, l'offre de BTS industriels a augmenté de 93 % et celle de DUT industriels de 35 % et les taux de chômage n'ont pas sensiblement augmenté pour ces catégories de diplômés. On peut se demander si cela ne traduit pas une politique systématique des entreprises visant à ne recruter les techniciens que dans ces formations. Cela signifierait que ce niveau sert à alimenter de plus en plus l'ensemble des fonctions ou

classifications de techniciens. Mais il est également possible que ce niveau n'alimente que certaines fonctions et classifications intermédiaires entre les ingénieurs et le reste des techniciens, auquel cas, l'appellation de technicien supérieur correspondrait à une réalité plus tangible. Des enquêtes effectuées en 1986 auprès d'enseignants d'IUT et de STS ainsi qu'auprès de responsables de la gestion et de la formation de grandes entreprises en relation avec ces établissements scolaires (Guillon, 1987b) permettent d'amorcer quelques réponses.

La diffusion des nouvelles technologies concerne l'ensemble des emplois de technicien. Elle entraîne l'apparition de nouveaux profils d'activité de technicien dans les industries de process ou dans l'automobile. Ces techniciens interviennent sur plusieurs fonctions à la fois : lancement et assistance technique de fabrication, premier diagnostic de maintenance, participation aux méthodes de fabrication et de maintenance. Les gestionnaires du personnel dans les entreprises insistent toutefois sur la nécessité d'accroître la complémentarité entre la préparation aux fonctions d'étude et la préparation aux fonctions de production, aussi bien pour les BTS que pour les DUT. Certains, dans l'automobile estiment même que les besoins à venir de ces techniciens seront plus élevés en production qu'en étude.

Toutefois, la production n'est plus ce qu'elle était et la diffusion des automatismes ainsi que le développement de l'informatisation des productions contribuent à multiplier les activités de conception des équipements dans les entreprises de production qui emploient alors des profils proches des techniciens d'étude. Du point de vue des spécialités de formation, on observe des mouvements divers. Le développement de l'informatique industrielle entraîne sans doute une augmentation de la part des composants électroniques dans les systèmes de production mais il ne supprime pas les éléments mécaniques et électro-mécaniques si bien que le recrutement d'électrotechniciens se poursuit dans l'automobile par exemple alors que dans d'autres secteurs comme l'électronique professionnelle et l'aéronautique, on en reconvertit comme électroniciens. Mais les employeurs reconnaissent en général aux BTS-DUT la possibilité d'accomplir certaines fonctions distinctes de celles des autres techniciens. Ces fonctions appartiennent à un continuum entre la phase d'étude d'un produit et la mise en fabrication. Le technicien supérieur serait alors une catégorie charnière remplissant une fonction "d'industrialisation".

Les dernières enquêtes du CEREQ (Pigelet, 1989) montrent que les diplômés des BTS-DUT industriels qui ont un emploi en 1987 et qui sont sortis en 1984 du système éducatif occupaient à environ 90 % des emplois de niveau moyen (dont 60 % en dessinateur, technicien ou agent de maîtrise), une minorité (9 %) occupant des emplois d'ouvrier ou d'employé. Les diplômés de l'électronique et de l'électricité se retrouvent presque toujours sur des emplois de technicien dans leur spécialité, la moitié en études, l'autre moitié en maintenance. Par contre, en mécanique, à part le BTS "bureau d'études" massivement orienté vers des emplois de dessinateur projeteur ou d'études, des proportions non négligeables de jeunes issus de ces formations occupent des emplois d'ouvrier ou d'employé (entre 10 à 20 % selon les formations).

Si l'on compare leur situation à celle des jeunes sortis au niveau IV avec un bac technologique de type industriel, on voit que ces derniers se retrouvent à 36 % sur des postes d'ouvrier et à 20 % sur des postes d'employé, avec, du point de vue des emplois, une prédominance de la fabrication, du contrôle et de l'entretien. La proportion de techniciens

parmi ces diplômés est de 31 % et l'on voit qu'elle varie fortement avec le niveau de formation, de 21 % pour les non-bacheliers à 39 % pour ceux qui ont poursuivi des études après leur bac (Pigelet, 1988).

L'avenir des BTS-DUT

Du point de vue des classifications, les BTS-DUT débutent au premier échelon du niveau IV de la classification de la métallurgie. Les changements d'échelon et de niveau de classification sont le plus souvent accompagnés ou précédés d'un cycle de formation de contenu technologique en général. Lorsque les BTS-DUT atteignent le dernier échelon de la grille technicienne se pose l'éventualité du passage à cadre et à ingénieur. On constatait en 1982 (Vincens, 1987) que 27 % des BTS-DUT de 35 à 44 ans étaient ingénieurs ou cadres mais que cette proportion descendait à 12,5 % pour les 25-34 ans. Ce passage correspond à deux types principaux de filière de formation continue, le passage à cadre avec une formation supplémentaire et plus rarement l'obtention d'un titre d'ingénieur reconnu par la Commission des Titres.

En tant que catégorie intermédiaire, le technicien supérieur se heurte à la concurrence des diplômés de niveau inférieur au moment de l'embauche et à celle des autres diplômés post-bac et ingénieurs au cours de sa carrière. Compte tenu de la faible augmentation des taux de chômage des BTS-DUT industriels et de leurs meilleures conditions d'insertion qu'au niveau IV (Pigelet 1989, op. cit.), on peut penser que la première concurrence joue en sa faveur mais il est plus difficile d'évaluer les effets de la seconde. Rappelons que le nombre de diplômés de BTS-DUT industriels délivrés en 1983 était de 21 300 alors que le nombre de diplômés d'ingénieurs était de 12 500. En 1971, les deux flux étaient à égalité, autour de 8 500 diplômés de chaque catégorie. Si la croissance des diplômés de niveau III est extrêmement forte, elle se situe, à partir de 1985, dans un contexte caractérisé par "le renforcement qualitatif et quantitatif des formations de haut niveau" (Vincens, art. cit.).

Il existe de bonnes raisons de penser que ces formations qui regroupent actuellement environ 20 000 diplômés par an (ingénieurs, MST, DEA, DESS, écoles de gestion, etc) et qui pourvoient les emplois supérieurs de l'encadrement (ingénieurs et cadres) verraient dans leurs effectifs doubler d'ici 10 à 15 ans. Dans ce cas, selon l'une des hypothèses retenues dans cet article, "quelque soit la croissance totale des emplois d'encadrement, la proportion de diplômés de haut niveau peut augmenter soit par substitution à des non-diplômés, soit par substitution à des diplômés de l'enseignement supérieur court", et principalement des BTS-DUT. Dans tous les cas, la concurrence entre l'enseignement supérieur court, les nouvelles filières universitaires et les petites écoles ne peut que s'intensifier surtout si l'on prend en considération la création récente d'une nouvelle filière intermédiaire entre les diplômés des grandes écoles et les techniciens supérieurs. Cette nouvelle filière permettra à des techniciens ayant un minimum d'expérience professionnelle (trois à cinq ans) et un niveau III d'accéder au diplôme d'ingénieur grâce à une formation équivalant à une année à temps plein (Le Monde du 26 octobre 1989). Il est en outre prévu de donner à cette nouvelle voie un caractère massif car il existerait un retard français dans la formation des ingénieurs qui forment un peu plus de 14 000 ingénieurs par an contre 20 000 en Grande Bretagne et 29 000 en Allemagne.

3.2. Emplois et professions de la mécanique

S'agissant d'étudier les cohérences entre le système éducatif et les emplois, les travaux du CEREQ dans le domaine de la mécanique ont été réalisés selon une approche professionnelle et non sectorielle. Orientés vers les problèmes de formation les plus cruciaux, ils se sont principalement intéressés aux emplois et formations d'ouvriers qualifiés et, à titre secondaire, aux techniciens (voir le Dossier Formation et Emploi : les emplois de la mécanique; le dossier sur la rénovation du niveau V ; ainsi que Bertrand, 1988).

Les problèmes des formations de niveau V

Les problèmes posés par les formations de la mécanique au début des années 80 étaient surtout concentrés au niveau V. Il existait alors 33 CAP et 11 BEP dans le groupe des formations de la mécanique mais cinq CAP (ajusteur, tourneur, fraiseur, mécanicien d'entretien et réparateur en automobile) et deux BEP (mécanicien-monteur et BEP automobile) regroupaient une très forte proportion des effectifs en formation (Menu et de Virville, 1984). La question de savoir si la diversité des CAP et BEP correspondait encore à celle des emplois se posait, du fait de l'évolution des technologies d'usinage et de montage et d'entretien dans le travail des métaux.

Un second problème était posé par la coexistence des deux types de formation, les CAP regroupant deux tiers des jeunes poursuivant leurs études au niveau V dans la mécanique mais dont le contenu "était souvent décrit comme insuffisant par rapport au souhait des entreprises" (Menu et de Virville, op.cit.), et les BEP, plus polyvalents et à formation générale plus élevée. On observait en outre que les sortants des classes de CAP possédaient rarement un autre diplôme alors que 38 % (en 1980) des sortants de BEP possédaient également un CAP. Ce n'était d'ailleurs pas un phénomène propre à la mécanique puisqu'on le retrouvait avec une ampleur plus grande dans certaines formations d'électricité.

A un niveau d'analyse plus fin, se posait également la question des nouveaux contenus avec la diffusion de la commande numérique et des techniques d'automatisation rassemblées ensuite sous l'appellation générique de productique. La place de ces techniques dans les formations de l'entretien et de la maintenance était également en discussion.

Du côté du marché du travail, deux caractéristiques semblaient importantes. Par rapport à la population totale de 800 000 ouvriers de la mécanique, les recrutements étaient en 1980 de l'ordre de 120 000 personnes, en forte régression depuis cinq ans. Mais sur ce total, on trouvait 21 % de jeunes anciens élèves et 12 % de jeunes sortant du service militaire, et l'on pouvait donc dire que ce groupe professionnel restait relativement ouvert aux jeunes débutants (Menu, 1984). Par ailleurs, on observait que les emplois de la mécanique, qu'il s'agisse des emplois d'ouvriers sur machines ou d'ajusteurs-monteurs, lorsqu'ils étaient pourvus par des jeunes issus de dernière année de CAP ou de BEP, ne recrutaient quasiment que dans les spécialités de la mécanique, et ceci, quelque soit le secteur (Amat, 1984).

La rénovation du niveau V

La réflexion d'ensemble engagée dans le cadre de groupes de travail associant la Direction des Lycées, l'Inspection Générale et le CEREQ a permis d'engager un processus de rénovation du niveau V, en particulier des formations de la mécanique à partir de 1984.

Le CEREQ proposait à l'époque (de Virville, 1984) que l'ensemble des formations de niveau V soient regroupées au sein d'un nombre limité de champs professionnels en définissant un BEP pour chaque champ, qui deviendrait le diplôme central de la structure des formations à ce niveau. A chaque BEP seraient associés des CAP satellites permettant de maintenir une certaine spécialisation des savoir-faire. Les élèves disposeraient alors d'une double disponibilité : soit la préparation d'un BEP, donnant droit automatiquement à l'obtention de l'un des CAP satellites, soit la préparation d'un CAP ouvrant la possibilité d'accéder à la préparation du BEP auquel ce CAP est rattaché.

Dans le domaine de la mécanique, le CEREQ proposait de distinguer deux champs différents au niveau des BEP : l'usinage pour lequel il fallait élaborer une formation qui dépasse les spécialités étroites de tournage et de fraisage et introduise à la commande numérique, et d'autre part la maintenance et le montage d'installations mécaniques, activités pour lesquelles il n'existait aucun diplôme, alors qu'elles occupaient une place grandissante dans les entreprises. Au niveau des CAP, le CEREQ proposait de créer un CAP de conduite de machines automatisées et d'homogénéiser les référentiels d'emploi utilisés lors des études de modification des anciens CAP.

Ces réflexions débouchèrent sur une réorganisation de l'ensemble des formations de niveau V de la mécanique. Les CAP de mécanicien tourneur et de mécanicien fraiseur étaient remplacés par des CAP d'opérateur-régleur en fraisage et d'opérateur-régleur en tournage comportant tous les deux une mention complémentaire d'opérateur-régleur sur machine-outil et donnant accès au nouveau BEP, plus polyvalent, d'opérateur-régleur en système d'usinage. Les CAP de mécanicien ajusteur et de mécanicien d'entretien étaient également supprimés et remplacés par un CAP de montage-ajustage des systèmes mécaniques automatisés. Un BEP de maintenance des systèmes mécaniques de production était également créé. Les premiers effectifs formés devaient sortir en 1989 (voir tableau ci-joint des effectifs en formation).

Bien que les emplois de la mécanique, lorsqu'ils sont pourvus par des jeunes de niveau V, ne recrutent que dans les spécialités de la mécanique, il semble que le niveau CAP-BEP soit de plus en plus jugé insuffisant pour occuper des emplois d'ouvrier qualifié. Mais ce jugement correspond-il à la réalité des embauches ? On peut en douter car les résultats les plus récents des enquêtes d'insertion (enquête décentralisée réalisée par la DEP et le CEREQ en février 88 auprès des jeunes sortis en 87 de l'enseignement secondaire, cf. Lochet et Grelet, 1989) montrent que l'obtention d'un diplôme de CAP ou de BEP des spécialités industrielles se traduit nettement dans par l'occupation d'emplois d'ouvriers qualifiés, du moins en terme de classification.

Le niveau IV et la question des bacheliers dans l'industrie

"Les actifs titulaires d'un baccalauréat occupent, en fonction de leur âge, des situations professionnelles très différentes. Les plus âgés appartiennent à des générations où l'obtention du baccalauréat sélectionnait une élite. De plus, étant actifs depuis plus longtemps, certains d'entre eux seront cadres supérieurs ou ingénieurs, chefs d'entreprise ou artisans. Pour les plus jeunes, au contraire, l'obtention du baccalauréat est plus courante, la vie professionnelle en est à ses débuts, ils seront ouvriers ou employés ou encore techniciens ou cadres moyens débutants". Ces constatations étaient émises sur la base du RP 82 (de Virville, 1985) et aboutissaient à la conclusion qu'"il n'existe pas en fait de catégories professionnelles dont on pourrait dire que leur renouvellement est assuré pour l'essentiel et spécifiquement par des actifs ayant un niveau IV de formation".

Ainsi, parmi l'ensemble des actifs diplômés au niveau IV (BTn, BP, BT et bacs généraux), on trouvait 10 % de techniciens et 8 % d'ouvriers en 1982, le reste se situant surtout dans la catégorie des employés et professions intermédiaires. Inversement, parmi l'ensemble des techniciens, on trouvait une part importante de niveaux IV (30 %), une part plus faible parmi les agents de maîtrise et contremaîtres (14) et une toute petite fraction parmi les ouvriers qualifiés de l'industrie (4 %).

En évolution, le niveau IV ne semblait pas prendre une importance sensiblement accrue puisque parmi la part des diplômés de moins de 25 ans était légèrement plus forte chez les techniciens (34 %), plus forte chez les contremaîtres et agents de maîtrise (24 %) mais portant sur des effectifs très faibles. Par contre, la part des diplômés de moins de 25 ans ayant des diplômes supérieurs au bac est beaucoup plus forte (50 %) que celle des diplômés supérieurs au bac parmi les techniciens (33 %). Cette différence s'explique naturellement par le poids croissant des BTS-DUT dans l'ensemble des techniciens.

Il semblait donc exister à l'époque, les années 75-80, une sorte de discontinuité entre le niveau V et le niveau III, du point de vue des insertions des jeunes dans la vie active. Cette discontinuité constituait aux yeux des employeurs, un problème car, d'une part, les difficultés de gestion de carrière des techniciens recrutés au niveau III commençaient à apparaître et d'autre part le niveau CAP-BEP paraissait sinon insuffisant, du moins un minimum pour accéder directement à des emplois d'ouvrier qualifié, certaines entreprises cherchant à recruter au niveau bac technique, en particulier pour la conduite de machines à commande numérique et d'installations automatisées.

Le niveau IV posait en outre des problèmes éducatifs spécifiques. On constatait par exemple que 30 % des inscrits aux bacs généraux en 1983 et non-redoublants l'année suivante, soit 50 000 personnes représentant 40 % des sorties au niveau IV, sortent du système éducatif sans avoir reçu de formation technologique ou professionnelle (Guilliet et Pottier, 1989). Par contre, le taux de poursuite d'études à la sortie des bacs technologiques est passé de 47 % en 1975 à 61 % en 1985.

La dernière enquête Emploi de l'INSEE (1987) permet de montrer que les bacheliers techniques et assimilés sont d'autant plus nombreux dans l'industrie que le niveau général de la main-d'oeuvre du secteur est plus élevé (Verdier, 1989a). C'est en particulier le cas de la construction électrique qui possède les taux les plus élevés de diplômés de niveau IV mais également de niveau III et II+I parmi les secteurs de biens d'équi-

pement (cf. infra les emplois de l'électricité). Entre 1983 et 1987, la croissance des effectifs dans ce secteur ne profite cependant que fort peu aux diplômés de ce niveau mais beaucoup plus aux diplômés de l'enseignement supérieur. Dans les secteurs de la mécanique et des constructions navale-aéronautique-armement, les taux de diplômés de niveau IV sont plus faibles et associés à des taux élevés de niveau V. En outre, le délaissement du niveau IV technique dans la construction mécanique entre 83 et 87 est remarquable car la baisse des effectifs de ce niveau est plus élevée que celle des effectifs du secteur alors que la progression des diplômés de l'enseignement supérieur est sensible.

On voit ainsi que le positionnement difficile du niveau IV dans l'industrie ne permettait guère de contribuer à la solution des problèmes évoqués plus haut. Pour cela, deux voies ont été explorées. L'une des voies présentée ci-dessus concernait la rénovation du niveau V de façon à le rendre plus attrayant pour les emplois d'ouvrier qualifié de la mécanique et l'autre solution passait par la définition d'un nouveau diplôme, le baccalauréat professionnel.

Une formation originale : les bacs professionnels

Le baccalauréat professionnel a été institué en 1985 pour répondre à la nécessité d'un relèvement des qualifications en permettant de rééquilibrer la pyramide des qualifications par l'augmentation des sorties au niveau IV tout en s'inscrivant dans la perspective d'une croissance importante du taux de scolarisation en fin d'études secondaires. Ce baccalauréat peut être préparé par la voie scolaire, au sein des lycées professionnels, principalement à partir des BEP ou CAP dont il constitue un prolongement ou par la voie de la formation continue.

Dans le domaine de la mécanique, trois bacs professionnels ont été créés : le bac "maintenance des systèmes mécaniques automatisés" situé entre le BEP et le BTS de maintenance, permettant ainsi la création d'une filière complète autour de cette activité ; le bac "productique mécanique" intégrant dans une formation de fabrication mécanique les automatismes, la commande numérique et le dessin assisté par ordinateur qui se situe lui aussi dans une filière comprenant le BTS "productique", ex-fabrication mécanique rénové en 1984 ; enfin, en 1989, la création du bac "structures métalliques" intéressant la chaudronnerie et la tuyauterie industrielle.

Dans les deux cas les plus importants, la maintenance et la fabrication automatisée, les débouchés futurs de ces formations sont largement fondés sur le pari du "retour sur l'atelier" et d'une certaine transformation du travail industriel où l'ouvrier devient "un surveillant devant anticiper les incidents et les dysfonctionnements" (Bercot, 1989). Il s'agit sans conteste, avec la problématique de la fin du taylorisme, d'une tendance dominante dans le domaine des études sur l'emploi et le travail dans la métallurgie, dont on ne peut qu'espérer qu'elle se confirmera aussi sur le terrain.

Les résultats de la première promotion sortie en 1987 montrent (enquête téléphonique menée en octobre 89 par le CEREQ, cf. Guilliet et alii, 1990) que les diplômés de "Maintenance des systèmes mécaniques automatisés" ont une insertion peu valorisante au départ (un tiers d'OS, un tiers d'OQ, 10 % d'employés et 24 % de techniciens. Mais des changements de classification s'opèrent rapidement et en octobre 89, le pourcentage de techniciens était de 36 % et celui d'OQ de 38 %. Ainsi, deux

ans après, leur situation est-elle plus favorable que celle des autres diplômés de niveau IV des mêmes spécialités, les bacs technologiques.

3.3. Emplois et professions de l'électricité-électronique

Le caractère stratégique des emplois de l'électricité-électronique est affirmé, au début des années 80 par les différents dispositifs publics d'intervention, le plan "filiale électronique" et le plan "productique" dans lequel l'électrotechnique occupe une place déterminante. Les spécialités de l'électricité occupent en effet une place importante dans l'ensemble des formations industrielles : plus d'un cinquième au niveau V et 40 % au niveau IV.

Le devenir des ces spécialités s'inscrit donc dans le débat actuel sur l'évolution des catégories d'ouvrier qualifié et de technicien. Un dossier du CEREQ a fait le point sur ces questions en 1986. Il importe de distinguer tout d'abord les spécialités de l'électricité de celles de l'électronique. Il existe un écart entre les effectifs concernés : 469 450 personnes dans les spécialités de l'électricité contre 164 880 dans l'électronique en 1982, ingénieurs compris ; de plus, l'électricité rassemble une population avant tout ouvrière, l'électronique majoritairement technicienne (Verdier, 1986b).

Emplois et formations dans l'électronique : la prédominance des techniciens

Entre 1975 et 1982, les emplois d'ouvrier électronique passent de 63 000 à 58 000 personnes. Dans les biens d'équipement, le recul est variable, puisqu'on observe une stabilité dans la mécanique, un recul sensible dans la construction aéronautique et surtout dans la construction de matériel électronique. De façon générale, la part des OS est en régression au profit des OQ mais chez les femmes, la baisse des OS est plus que compensée par la croissance des OQ, contrairement aux hommes. Cette féminisation des emplois d'OQ peut être rapprochée des mouvements qui affectent les classifications conventionnelles dans la construction électronique à la suite de l'automatisation des ateliers et de la transformation d'une partie des emplois de montage en emplois de surveillance et d'entretien des équipements (cf supra la construction électronique). La répartition par diplôme est assez stable pendant cette période et la part des "sans diplôme" et "BEPC seulement" reste à un haut niveau (54 %), fournissant sans doute une part des recrutements des femmes OQ de la construction électronique, avec l'aide de la formation continue, comme le montrent certaines des monographies réalisées dans ce secteur (cf supra, la construction électronique).

La catégorie des techniciens passe pendant la même période de 57 000 à 72 000 personnes. La croissance dans l'industrie est surtout sensible dans la construction de matériel électronique et modérée ailleurs où elle suit sans doute la diffusion des automatismes engendrant des tâches de conception, d'entretien et maintenance. Il faut noter cependant une stagnation dans la construction mécanique qu'on peut relier à la structuration des équipes de maintenance n'utilisant qu'un nombre limité d'électroniciens de haut niveau (Denis, 1986). Par contre, la vive tendance observée dans l'aéronautique est à rapprocher de la tendance à substituer des techniciens aux ouvriers du fait de la part croissante en fabrication des systèmes d'électronique embarqués.

Du point de vue de la formation, le fait notable est bien entendu la croissance des diplômés de l'enseignement supérieur court parmi les techniciens. Il semble cependant que la déformation de la structure des diplômés vers le haut ne corresponde pas complètement à l'importance des créations d'emploi de technicien. De plus, la baisse pendant cette période de la proportion des moins de 25 ans au profit de la tranche d'âge des 25-40 suggère que les entreprises ont puisé dans les effectifs d'ouvriers qualifiés tout en ayant recours à la formation continue pendant cette période.

Diversité des emplois et formation dans l'électricité

Entre 1975 et 1982, les emplois d'ouvrier de l'électricité augmentent considérablement dans l'ensemble des activités en passant de 38 000 à 395 000. Cette augmentation est principalement le fait des emplois du bâtiment et du tertiaire alors que dans l'industrie, la diminution est sensible, de 17 600 à 170 000. Ces emplois sont ainsi en relative stabilité ou en légère baisse dans la mécanique et la construction navale et aéronautique, en hausse sensible chez les fabricants de matériel de transport terrestre et en baisse sensible dans la construction électronique. La structure des diplômés chez les ouvriers de l'électricité s'est nettement déformée vers le haut puisque les "sans diplôme ou BEPC seulement" passe de 49 % à 42 %. Les diplômés de niveau V voient au contraire leur poids se renforcer. On peut donc dire que le niveau V, contrairement à l'électronique, reste un emploi d'insertion, mais probablement moins dans l'industrie que dans l'artisanat.

La croissance des techniciens dans l'industrie est légère dans les industries de biens intermédiaires, ce qui est assez remarquable, compte tenu de la crise dans la sidérurgie qui a vu disparaître la moitié des effectifs de techniciens électriciens. Dans les biens d'équipement et en particulier dans la construction électrique, la progression est plus accentuée mais ne compense pas la baisse des emplois ouvriers. En fait, la croissance des emplois de technicien est surtout vive dans le bâtiment où elle semble complémentaire de celle qui affecte les emplois d'ouvrier électricien.

Problèmes éducatifs

Au début des années 80, les statistiques de l'Observatoire EVA (Viney, 1986) montraient que l'évolution des recrutements dans les professions d'ouvrier et de technicien de l'électricité et de l'électronique à partir du système éducatif faisait apparaître :

- une baisse des recrutements d'ouvriers de l'électricité et de l'électronique tandis que les embauches à partir du système éducatif sur la catégorie ouvrière en général restent stables ;
- une hausse du nombre de jeunes techniciens de l'électricité et surtout de l'électronique recrutés alors que le nombre de techniciens recrutés dans les autres spécialités a plutôt diminué.

C'est à cette période également que les emplois d'insertion à statut précaire se développent dans l'électricité-électronique.

Si l'on examine globalement les insertions des sortants de ces spécialités, à la même période, on observe une baisse des taux de sortie généralisée et très forte pour les BEP "électronique" dont les poursuites d'études concernent la moitié des promotions. Par contre, au niveau IV, les taux de sortie des bacs F3 sont stables et légèrement plus élevés que ceux des autres BTn. Au niveau III, les taux de sortie ont très sensiblement baissé depuis 1975, indiquant que les poursuites d'études sont plus fréquentes même pour les BTS qui, auparavant, poursuivaient peu d'études.

L'interprétation des taux de chômage à la sortie du système éducatif est sans doute difficile si l'on examine ces taux par spécialité en raison de la diversité des orientations possibles à l'issue d'une formation, service militaire, stages, poursuite d'études, etc. Néanmoins, des constantes se dégagent déjà à cette époque : les non-diplômés sont plus souvent au chômage que les diplômés, les taux de chômage sont partout en hausse, sauf au niveau III, de sorte que l'on peut dire que le chômage se diffuse en touchant d'abord les catégories de population les plus défavorisées scolairement et que les employeurs élèvent leurs exigences au fur et à mesure qu'ils en ont la possibilité lors des nouvelles embauches.

L'analyse des emplois occupés à la sortie du système éducatif selon les spécialités de formation montre qu'il existe une différence entre l'électricité et l'électronique. L'électricité est essentiellement une discipline pour laquelle il existe des emplois d'ouvrier très largement répartis dans l'ensemble des activités alors qu'il existe principalement pour l'électronique des emplois de technicien. Cependant, il faut remarquer que cette conclusion n'a pas la même importance pour l'industrie et particulièrement les secteurs qui dépendent de la métallurgie. Les emplois d'ouvrier de l'électricité se situent de plus en plus dans le bâtiment et les services alors que les emplois de techniciens se situent davantage dans l'industrie et dans certains services comme les transports et télécommunications.

La création de bacs professionnels dans les spécialités de l'électricité et de l'électronique en tient compte puisque trois bacs ont été créés en 1985-86, l'un d'équipement et installations électriques pour le bâtiment et les deux autres de maintenance de l'audiovisuel et de maintenance des réseaux pour la réparation d'électronique grand public et l'installation de réseaux de télécommunications. Les résultats des premières insertions de diplômés du bac professionnel "maintenance de l'audio-visuel électronique" sont certes favorables (Guilliet et alii, art. cit.) mais ces diplômés s'insèrent de préférence dans de petites entreprises du secteur tertiaire en tant que technicien de dépannage (66 % en 1989).

En définitive, la place des spécialités de l'électricité et de l'électronique dans les différents niveaux de formation est sans doute encore à redéfinir pour les formations industrielles.

CONCLUSION

Les études sur le travail et son organisation dans la métallurgie ont été très nombreuses ces dernières années mais lorsqu'on se limite à les interroger sur la manière dont elles appréhendent les problèmes de formation et sur les relations qu'elles établissent entre les formations et les emplois, quelques traits apparaissent assez clairement et une certaine évolution se dessine à travers cette diversité.

La liaison que l'on peut établir entre une activité professionnelle et la nature des ressources nécessaires pour l'accomplir, savoirs, savoir-faire, connaissances, compétences, dépend en effet du mode d'analyse du travail que l'on retient. Selon un point de vue récent exprimé lors d'un colloque franco-allemand sur les nouvelles formes de rationalisation de la production (8), la sociologie du travail a souvent pris comme objet d'étude le poste de travail ou l'atelier aux dépens, semble-t-il, d'une démarche plus globale d'étude de la production dans l'entreprise incluant également les relations interentreprises. Cependant, l'examen des études et dossiers réalisé pour ce bilan incitent à nuancer quelque peu cette opposition dans la mesure où l'analyse du poste de travail n'exclut jamais la prise en considération de l'ensemble des fonctions ni l'étude de leur articulation. Mais cette articulation est au centre des problèmes que rencontre la production industrielle et la manière de résoudre ces problèmes ou d'en présenter l'analyse a beaucoup évolué ces dernières années.

1. Le poste de travail et les besoins de formation

Les études sur l'automatisation qui mettent en relation des transformations techniques et des modifications de contenu d'emploi de différentes catégories de travailleurs sont logiquement centrées sur l'analyse des postes de travail. Ces études menées de la fin des années 70 au milieu des années 80 décrivent l'automatisation comme un processus de fusion entre l'exécution d'un travail et la direction ou la maîtrise de cette exécution, de sorte que l'intervention humaine ne porte plus, comme à l'étape précédente du travail mécanisé, sur la direction de ce que fait la machine puisque celle-ci se dirige elle-même, mais sur la direction de cette direction, autrement dit sur sa programmation, et également dans une certaine mesure sur l'évaluation des résultats de façon à en optimiser le fonctionnement. Une telle analyse peut s'appliquer au travail qualifié comme au travail non-qualifié.

L'exemple le plus accompli du travail ouvrier qualifié est sans conteste l'usinage sur machine-outil et la plupart des travaux sur l'automatisation ont donc porté sur la diffusion de la commande numérique en usinage et ses effets sur la qualification des opérateurs sur machine-outil à commande numérique. Comme toutes les formes d'automatisation, la commande numérique repose sur la séparation entre l'élaboration et la transmission d'instructions à la machine d'une part, et d'autre part, la réalisation des opérations matérielles par celle-ci. De ce fait, la commande numérique tend potentiellement à accentuer la polarisation des fonctions entre préparation du travail et fabrication comme en témoigne le caractère crucial de la mise en oeuvre de la fonction programmation. Celle-ci apparaît dans ces études comme un enjeu entre les personnels des méthodes et ceux de l'atelier.

(8) Cf. P. Veltz, dans son introduction à l'ouvrage collectif "L'après-taylorisme" (Cohendet et alii, 1988).

Il résulte de ce type d'analyse que les savoirs et connaissances requis pour la production sont eux-mêmes dichotomisés en connaissances des procédures de préparation des programmes, fonctionnant sur un mode "algorithmique", et savoir-faire traditionnels relatifs à la maîtrise des paramètres d'usinage. Le constat de la variabilité du contenu des tâches de l'opérateur dans différentes situations d'entreprise (qui se distinguent essentiellement par la taille et le produit fabriqué) permet d'en induire la variabilité des savoirs et connaissances requis. Dans certains cas, les savoir-faire traditionnels ne semblent plus requis chez l'opérateur dans la mesure où ils peuvent être complètement formalisés et intégrés dans le corps de procédures informatiques composant les programmes de commande numérique utilisés. Dans d'autres cas, les incertitudes pesant sur le procédé de fabrication ne peuvent être complètement réduites et exigent des interventions à différentes étapes de la production allant de la mise au point du programme à son test et à la surveillance du fonctionnement de la machine si bien que les savoir-faire traditionnels ne disparaissent pas chez les opérateurs et doivent même être combinés à certaines connaissances en matière de procédure informatique. La dichotomisation des savoirs et connaissances que permet la commande numérique rend alors possible leur affectation à des catégories professionnelles différentes, opérateurs d'un côté, réglers, agents de maîtrise, techniciens de méthode et programmeurs de l'autre.

Il est également possible de repérer la même perspective dans les études sur l'automatisation du travail non qualifié de fabrication. Ce travail est souvent représenté comme un travail répétitif et continu en ce sens qu'on y répète les mêmes opérations. Or, cette répétitivité et cette continuité n'existent que toutes choses égales par ailleurs, en l'absence d'incidents techniques, de variations d'effectifs, de fluctuations des caractéristiques de la matière ouvrée, etc. Comme le soulignent les ergonomes, le travail réel n'est jamais identique aux opérations prescrites aux travailleurs non-qualifiés, qu'il s'agisse de travail à la chaîne ou de travail de conduite d'équipement mécanisé. De plus, le travail non-qualifié exige autour de lui d'autres types de travaux, de contrôle, de retouche, de réglage et de dépannage des équipements mécanisés, etc. L'automatisation peut donc porter sur tout ou partie de ces activités mais laisse ouverte la possibilité d'affecter le reste de ces activités à différentes catégories de travailleurs.

Ainsi, les enquêtes menées au début des années 80 faisaient apparaître certaines régularités telles que l'émergence d'une catégorie d'emplois de fabrication, les surveillants-opérateurs réalisant une partie du travail d'entretien et de réglage, la tendance corrélative à la disparition des réglers qui constituaient souvent une catégorie intermédiaire entre l'entretien et la fabrication, la multiplication des niveaux d'entretien et l'importance croissante des techniciens particulièrement dans la programmation des systèmes de commande des équipements automatisés.

La mise en relation de l'emploi et de la formation consiste dans cette perspective à évaluer les savoirs et connaissances requis pour un fonctionnement efficace sur le poste de travail où l'équipement automatisé est substitué à l'opérateur. La répartition des ressources cognitives dans les différentes catégories de personnel constitue donc un élément important du processus d'optimisation de la performance du travail humain de fabrication. Mais cette optimisation ne concerne que "l'organisation locale du travail", si bien que l'optimum qui en résulte ne constituerait pas nécessairement un optimum global (9). Il semble donc

(9) Pour employer la terminologie de P. Veltz.

exister un certain couplage entre le niveau d'analyse du poste de travail qui ne permet d'envisager qu'une optimisation au niveau local et la définition de besoins de formation limités à ce niveau.

2. La perspective de l'intégration systémique

La plupart des études centrées sur le poste de travail ne s'y maintiennent cependant pas en raison des limitations mêmes de l'automatisation. Réduire l'automatisation du processus de production à celle du poste de travail et la considérer comme simple substitution d'équipements automatisés à du travail humain plus ou moins mécanisé aboutirait à isoler la fonction de fabrication des autres fonctions nécessaires à son maintien et risquerait finalement de désorganiser la production.

Les limitations de l'automatisation sont telles que les systèmes de production n'échappent jamais totalement aux aléas et dysfonctionnements. La tâche principale de l'opérateur consiste à faire face à cette situation et pour cela, il doit, dans une certaine mesure, anticiper le déroulement des opérations et agir préventivement pour diminuer le risque ou le taux de panne de façon à minimiser l'immobilisation de l'équipement. De plus en plus, comme le montrent, par exemple, les études sur la construction automobile, "produire, c'est dépanner". Pour réaliser cet optimum local, la formation des opérateurs requiert des connaissances et savoirs en matière de dépannage ou d'entretien des équipements d'une part et d'autre part des capacités d'élaboration de stratégies préventives.

Inversement, les études sur le travail de maintenance mettent en lumière la continuité et la complémentarité des interventions, au sein des services de maintenance, entre les agents de ces services et les opérateurs de fabrication auxquels est confié le soin de fournir les premières indications sur le comportement des équipements, voire d'effectuer les tâches les plus simples d'entretien et de dépannage. Le rapprochement de la fabrication et de l'entretien constitue donc souvent le coeur de l'interprétation des transformations de la production.

De façon générale, les tenants de l'analyse au niveau du système de production pensent que la compétitivité s'obtient par "une meilleure coordination-intégration à l'échelle du système de production dans son ensemble et non plus seulement de telle ou telle de ses parties" (10). Mais les études examinées ici montrent que cette coordination peut être obtenue de deux manières différentes.

Il peut s'agir d'une intégration fonctionnelle totale dans laquelle le mode de rapprochement de la fabrication avec l'entretien est étendu au contrôle, aux méthodes, voire aux études et aux fonctions technico-commerciales et commerciales, intégrant également la gestion de production, et même, selon des considérations récentes, la gestion prévisionnelle des emplois. L'aspect utopique de cette conception ne doit pas masquer les processus d'intégration partielle de ces différentes fonctions résultant de l'homogénéisation progressive du type d'information qui circule entre ces fonctions et entre les différentes catégories de personnel. Le paradigme de ce type d'intégration est fourni par le développement de la CFAO (11) fondé sur la diffusion du dessin

(10) Cf. Veltz, 1988, p. 35.

(11) Voir pour les développements les plus récents en matière de CFAO, Piquet et alii, 1989.

technique de l'atelier aux bureaux d'études. La GPAO utilise, quant à elle, divers types de données dont le contenu peut être plus ou moins fiable selon les conditions de leur production (12). La logique de cette intégration repose sur la recherche d'un optimum global pouvant être atteint par la voie du "calcul centralisé" opérant sur des paramètres de production rendus homogènes et permettant de définir des "plans de référence économiques et techniques unifiés" (13). Cette "économie informationnelle" exige d'extraire et d'explicitier le plus complètement possible les données issues des processus physiques et organisationnels de production et de gestion afin de leur appliquer les traitements algorithmiques nécessaires aux calculs d'optimisation réalisés centralement.

Un second mode de coordination des activités productives visant à la recherche d'un optimum global peut être envisagé en maintenant le caractère central de la fabrication. C'est en particulier le cas de recherches récentes tentant de redéfinir le rôle des catégories d'ouvrier et de technicien dans des situations de changement industriel.

L'un des résultats de ce type de recherche réside dans la revalorisation du rôle de l'atelier. En effet, et sur ce point, cette conception paraît s'opposer à celle de l'intégration fonctionnelle, l'atelier est présenté comme le lieu où se réalise la synthèse des exigences requises par la production. Ces exigences portent sur la fiabilité des équipements techniques pour éviter le plus possible les pannes et aléas, sur la qualité du produit final supposant un auto-contrôle au cours même de sa fabrication, sur la fluidité de l'organisation qui doit assurer la compatibilité entre la livraison des commandes "juste à temps" et l'usage optimal des capacités de production. Pour respecter ces exigences, l'atelier doit certes être relié organiquement aux autres éléments de l'espace de production mais il demeure un lieu spécifique, privilégié sur le plan de la production, car c'est à ce niveau strictement local que toutes ces exigences doivent être respectées en même temps.

De ce fait, les liaisons entre les fonctions de fabrication, de contrôle, d'entretien et d'autres activités comme la gestion de production sont réalisées au travers de l'activité experte de l'opérateur. L'ouvrier, devenu "un ouvrier-technicien" est également le meilleur expert de ce qui se passe sur son installation. La connaissance des procédés de production par le groupe ouvrier, loin de s'affaiblir, s'approfondit et ses connaissances s'étendent au savoir de gestion consistant à suivre des indicateurs ou faire des calculs d'écart vis-à-vis de standards à respecter, débouchant sur les relations avec la clientèle, les fournisseurs, les services techniques.

Néanmoins, ce mode de coordination semble reposer sur une logique différente de la logique du calcul centralisé comme le suggère l'utilisation de méthodes de gestion du type "juste à temps" (kanban). Les études comparatives France-Japon mettent en lumière la fonction organisatrice du "kanban". La suppression des stocks-tampons révèle par exemple les problèmes de fiabilité des machines, de qualité des matières premières, de qualification du travail, etc, si bien que cette méthode constitue un redoutable principe de rationalisation du travail. Mais cette

(12) Cf. Zarifian (1987) sur les potentialités de la GPAO et les conditions de son développement.

(13) Veltz, art. cit., p. 42.

rationalisation est obtenue par application de contraintes locales sur le travail et non par des procédures de coordination explicites fondées sur l'extraction de données et leur traitement par un calcul centralisé. La simplicité des méthodes de type kanban, que l'on oppose souvent à la complexité des systèmes informatisés de GPAO, n'est sans doute pas la seule raison de leur efficacité. On peut en effet penser qu'en raison de l'absence de procédures explicites et de prescriptions détaillées sur la conduite du travail, ces méthodes exigent probablement de l'opérateur un surcroît de flexibilité, d'engagement et de connaissances des procédés de fabrication, de contrôle et d'organisation de la production.

Les enseignements que l'on peut tirer en matière de formation portent sur la dualité des modes de connaissance associées à ces modes de coordination des activités. La coordination par le calcul centralisé fait appel des connaissances explicites et formalisées, de nature procédurale et algorithmique qui indiquent ce qu'il faut faire, comment le faire et quand le faire. La coordination par des méthodes du type kanban est atteinte en posant des contraintes sur l'action et en les généralisant à de larges secteurs et à diverses catégories de personnel de production. L'interprétation de ces contraintes implique des connaissances tacites, communes aux intervenants et relatives aux processus physiques comme aux relations plus ou moins informelles de travail. Naturellement, les compétences réelles font appel à des combinaisons variées de ces deux catégories de connaissances mais celles-ci ne sont pas également formalisables, enseignables et diffusables. Cette distinction devrait permettre d'éclairer plusieurs problèmes que posent les relations entre formation et emploi dans la métallurgie.

La dichotomisation des savoirs et connaissances de production que permet la commande numérique renvoie à cette distinction car les connaissances en matière de programmation sont à l'évidence des connaissances de type procédurale alors que celles relatives à l'usinage sont souvent plus malaisées à définir et se fondent davantage sur les capacités des opérateurs sur machine-outil à expliciter leur expérience. De ce point de vue, les études comparatives France-Japon permettent de s'interroger sur les limites de la compétence fondée sur des connaissances procédurales. Elles montrent en effet que les compétences des programmeurs et opérateurs proviennent en grande partie de leur expérience du travail dans sa double acception de rapport aux choses, à la matière, aux procédés, et de rapport aux hommes, de différentes catégories professionnelles mais partageant une culture commune, technique mais surtout sociale, c'est-à-dire ayant en commun une certaine manière de résoudre des problèmes techniques et organisationnels. Ces problèmes de répartition des savoirs et connaissances liés à la diffusion de la commande numérique sont représentatifs des problèmes que soulèvent les diverses formes de modernisation de la production et dont la solution appelle un élargissement de la formation aux fonctions autres que la fabrication qui interviennent de plus en plus directement dans la production en atelier, telles que la gestion, la qualité, l'amélioration des procédés et de l'organisation.

3. Le contexte de l'entreprise et l'évolution des professions

Les tendances à la rationalisation du travail que les études précédentes explorent ne peuvent être considérées isolément du marché du travail, des systèmes de formation et, plus généralement, de la structure de la main-d'oeuvre disponible pour des emplois industriels. Ces éléments

constituent le cadre des politiques de rationalisation systémique des entreprises. Mais l'une des caractéristiques principales de la période étudiée semble bien résider dans la déstabilisation de ce cadre et "rien ne laisse présager pour l'avenir un retour à une situation stable où les entreprises industrielles pourraient à nouveau tabler sur une continuité à long terme de l'offre de main-d'oeuvre en termes de qualification, capacités, motivations et intérêts" (14). Si la tendance à une reprofessionnalisation du travail d'exécution apparaît à l'heure actuelle plus probable que d'autres, elle peut s'opérer de deux manières différentes que les travaux du CEREQ sur les professions permettent de documenter.

Le mouvement de retour à l'atelier conjointement à la doctrine de l'ouvrier-opérateur-meilleur expert de la fabrication mettent l'accent sur une reprofessionnalisation des catégories ouvrières en continuité avec les techniciens d'atelier et les services de méthodes et de gestion de la production. Les études comparatives France-Japon montrent combien cette conception "ateliériste" (15) de la production exige de continuité et d'homogénéité sociale et culturelle entre les différentes catégories de personnel de l'entreprise. Même si, au Japon, la hiérarchie dans l'entreprise est plus formalisée et codifiée qu'en France, sa production obéit à des règles différentes qui ne se fondent pas sur la séparation entre des catégories professionnelles d'ingénieurs, de techniciens et d'ouvriers devant une grande part de leur homogénéité à leur production au sein du système éducatif.

On conçoit dès lors que "le mouvement de rétrocession, au moins partiel, de l'intelligence, des compétences et des marges de décision des bureaux vers l'atelier" puisse s'opérer "non par une reprofessionnalisation des ouvriers de production, mais par le recours à des salariés ayant un niveau d'éducation et de formation totalement différent" et qui seraient beaucoup plus proches du milieu social et professionnel "des concepteurs et promoteurs des systèmes et modèles de rationalisation". Si un tel scénario peut être contesté dans le cas de l'Allemagne, il semble beaucoup plus réaliste dans un pays comme la France, "largement tributaire pour le recrutement des compétences technico-industrielles du système de l'Éducation Nationale, de ses valeurs et orientations méritocratiques et des modes et critères de sélection qui y prévalent" (16).

L'un des traits saillants de l'évolution récente réside ainsi dans la diffusion d'un profil dit de technicien supérieur qui résulte en grande partie de la constitution progressive de cette filière à l'initiative du système éducatif. La forte augmentation de l'offre de diplômés de STS et des IUT dans les spécialités industrielles et leur insertion massive dans des emplois de technicien, de dessinateur et, dans une moindre mesure d'agent de maîtrise, ces dernières années, traduit sans doute une politique des entreprises visant à privilégier ce niveau de formation pour alimenter l'ensemble des fonctions et classifications de techniciens. Cette catégorie se substituerait alors à la promotion d'ouvriers qualifiés qui accédaient jusqu'à présent au statuts d'agent technique et d'agents de

(14) Selon l'opinion de Lutz et Hirsch-Kreinsen, in Cohendet et alii, op. cit., p. 50.

(15) Selon une expression qui caractérise la conception de certains auteurs japonais, in Maurice et Alii, 1988, p.191.

(16) Lutz et Hirsch-Kreinsen, *ibid*, p. 52.

maîtrise. Ce processus n'est cependant pas uniforme et n'a sans doute pas les mêmes effets dans tous les domaines de spécialité et de compétence de l'entreprise.

Parmi les formations industrielles de niveau III, les diplômés de l'électronique et de l'électricité se retrouvent actuellement presque toujours sur des emplois de technicien dans leur spécialité. Ce n'est pas le cas des formations de même niveau en mécanique où des proportions non-négligeables de jeunes occupent des emplois d'ouvriers et constituent sans doute des candidats sérieux en cas de promotion. Or, dans les spécialités de la mécanique les effectifs en formation sont encore très importants au niveau V et des enquêtes récentes montrent que les diplômés de ce niveau continuent à alimenter les emplois d'ouvrier qualifié. C'est probablement dans ces secteurs et ces spécialités que les concurrences entre niveaux de diplômes et les phénomènes de substitution évoqués ci-dessus seront les plus intenses. Ainsi, le devenir de ces spécialités est-il un élément important du débat actuel sur l'évolution des catégories d'ouvrier et de technicien, débat qui n'est pas encore tranché comme le montrent les premiers résultats des insertions de diplômés de bacs professionnels de la mécanique puisque plus d'un tiers d'entre eux sont classés ouvrier professionnel deux ans après leur insertion, mais également autant le sont en technicien.

ANNEXE

**Effectifs en dernière année de formation
(principaux diplômes)**

	82-83	86-87	87-88	88-89
BEP				
Maintenance des systèmes mécaniques de production	0	1 030	4 367	7 222
Mécanicien monteur	11 674	8 193	2 709	581
Opérateur-régleur en système d'usinage	0	1 846	5 444	7 011
Automobile (technique et service)	2 824	3 473	3 956	4 505
Total mécanique et autre	17 434	19 054	20 992	
CAP (3 ans)				
Mécanicien ajusteur	7 811	5 891	4 433	2 370
Mécanicien d'entretien	4 672	5 278	4 347	2 933
Mécanicien fraiseur	5 952	5 131	4 150	2 281
Mécanicien tourneur	7 174	5 918	4 734	2 770
Total mécanique et autre	33 829	31 716	27 088	
BAC PROFESSIONNEL				
Maintenance des systèmes mécaniques automatisés	0	395	1 399	2 140
Production mécanique	0	12	307	1 129
BREVET DE TECHNICIEN (total)	1 256	1 612	1 586	
BAC DE TECHNICIEN (total)	14 418	12 693	12 664	
BTS	4 072	6 043	6 578	
DUT	2 608	2 791	2 766	

Source : Fichier CLAPET, CEREQ

LISTE DES ÉTUDES, ARTICLES ET OUVRAGES CITÉS

ABILLAMA F. (1988), *L'automatisation comme substitut au travail ouvrier non qualifié*, Paris, CEREQ, Collection des études n°40.2.

AGACHE C., AGNES M., SUEUR M. (1988), *Une PME en forte croissance*, Paris, CEREQ, Collection des études n°40.3.

AMAT F. (1986), "Emplois, qualifications et formation dans le commerce, la vente et la distribution", Note de synthèse, in *Dossier Formation et Emploi : les emplois du commerce et de la vente*, Paris, CEREQ, Collection des études n°22.

AMAT F. (1984), "Le recrutement des jeunes ouvriers débutants dans les emplois de la mécanique et du travail des métaux" in *Dossier Formation et Emploi, les emplois de la mécanique*, Paris, CEREQ.

BALUT M.E., BONNEAU M. (1988), *Les impacts de la concurrence : négoce ou production ?*, Paris, CEREQ, Collection des études n°40.9.

BANVILLE E. de, CHANARON J.J. (1989), "Les systèmes automobiles français et japonais, éléments de cadrage" in Jacot J-H, (sous la direction de), *Du fordisme au toyotisme ? Ou les voies de la modernisation automobile en France et au Japon*, Compte-rendu d'une recherche financée pour le Commissariat Général du Plan, Lyon, ECT.

BARCET A., LEBAS C., MAZZONE S. (1980), "Automatisation et savoir-faire", annexe VI du rapport ATP-CNRS *Formes anciennes et nouvelles de l'automatisation*, Lyon.

BARCET A., MERCIER Ch. (1983), "L'automatisation supprime-t-elle les savoir-faire ?", *Economie et Humanisme* n°269, 1983.

BERCOT R., BONNAFOS G. de, KIRSCH E., ZARIFIAN P. (1984a), *Qualification et formation dans la sidérurgie*, Paris, CEREQ, Document de travail.

BERCOT R., BONNAFOS G. de, (1984b), *Les acquis professionnels dans la sidérurgie et leur transférabilité*, Paris, CEREQ, Document de travail.

BERCOT R., CAPDEVIELLE P., HERAN F., HILLAU B., LHOTEL H., MOUY P., PEYRARD C., SUEUR M., ZARIFIAN P. (1988), *Ouvriers qualifiés, maîtrise et techniciens de production dans les industries en cours d'automatisation*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 43, Volume I.

BERCOT R., CAPDEVIELLE P., HERAN F., MOUY P., SUEUR M., ZARIFIAN P. (1989), *Ouvriers qualifiés, maîtrise et techniciens de production dans les industries en cours d'automatisation*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 43, Volume II.

BERCOT R. (1989), "Développement du système industriel et repositionnement des ouvriers qualifiés, techniciens et agents de maîtrise" in *Dossier Formation et Emploi : Niveau IV de formation et baccalauréats professionnels*, Paris, CEREQ.

BERTRAND O. (1984), *L'automatisation de l'usinage et le développement de la commande numérique*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 6.3.

BERTRAND O. (1988), *Emplois et formations des métaux et de la mécanique*, Dossier pour le CEDEFOP, Version provisoire, Paris, CEREQ.

BOUCHUT Y., DUFOURT D., JACOT J. H., RUFFIER J. (1980), "Automatisation, formes anciennes et nouvelles", *Analyse épistémologie, Histoire économiques* n° 20.

BOUCHUT Y., COCHET F., JACOT J. H. (1983), *Robotique industrielle et choix d'investissement*, Rapport final, ECT, Université Lyon II.

BOUCHUT Y. (1989), "Organiser et gérer la production" in JACOT J.H., (sous la direction de), *Du fordisme au toyotisme ? Ou les voies de la modernisation automobile en France et au Japon*, Compte-rendu d'une recherche financée pour le Commissariat Général du Plan, Lyon, ECT.

CABRIDAIN M.O., MIDLER C. (1986), "Apprivoiser les robots, ISOAR trois ans après", *Annales des Mines, Gérer et comprendre* n°5, déc.

CARRIERE M. et ZARIFIAN P., (1985 a), "Le technicien d'atelier dans la classification de la métallurgie", *Formation Emploi* n°9.

CARRIERE M. et ZARIFIAN P. (1985 b), "Le technicien d'atelier et la reconnaissance du niveau IV dans la classification de la métallurgie" in *Dossier Formation et Emploi : Niveau IV de formation et accès aux emplois industriels*, Paris, CEREQ, Collection des études n°13.

CAVESTRO W. (1984), *Les PME et la commande numérique*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 6.2.

CAVESTRO W., LECLER Y. (1989), "La construction des qualifications et les pratiques de formation" in JACOT J.H., (sous la direction de) *Du fordisme au toyotisme ? Ou les voies de la modernisation automobile en France et au Japon*, Compte-rendu d'une recherche financée pour le Commissariat Général du Plan, Lyon, ECT.

CHAVE D. (1979), "Nouvelles politiques de main-d'oeuvre et rationalisations", *Sociologie du Travail* n° 1.

CHAVE D., DUBOIS P., DURANT C., LE MAITRE G. (1978), *Réorganisation du travail et politiques de gestion de la main-d'oeuvre*, Rapport pour la DGRST, Paris, Groupe de Sociologie du Travail.

CHOFFEL P. et KRAMARZ F. (1988), "Evolution des structures professionnelles dans l'industrie depuis 1969", *Economie et Statistique* n° 213, sept 88.

CHOFFEL P., ECHADOUR A., KRAMARZ F. (1988), "L'évolution récente des professions dans l'industrie, le commerce et les services", *Economie et Statistique* n° 213, sept 88.

COFFINEAU A., SARRAZ J.P. (1985), *Impact social et organisationnel des automatismes et de la robotique*, Peugeot-Mulhouse, Synthèse, Strasbourg, IECI Développement.

COHEN Y. (1984), "Ernest Mattern chez Peugeot ou comment peut-on être taylorien ?", in *Le Taylorisme*, Paris, Edition de la Découverte.

COHENDET P., HOLLARD M., MALSCH T., VELTZ P., Ed. (1988), *L'après-taylorisme*, Paris, Economica.

COLLINET M., (1951), *L'ouvrier français*, Paris, Ed. Ouvrières.

DANIELLOU F., LAVILLE A., TEIGER C. (1983), "Fiction et réalité du travail ouvrier", *Les cahiers français* n° 209.

DENIS G. (1984), "Les emplois de mécaniciens de la maintenance industrielle", in *Dossier Formation et Emploi : les emplois de la mécanique*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 7.

DENIS G. (1985), *La maintenance industrielle*, Paris, CEREQ, Collection des études n°17.

DENIS G. (1986), "Les emplois de l'électricité et de l'électronique dans la maintenance industrielle" in *Dossier Formation et Emploi : les emplois de l'électricité et de l'électronique*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 25.

DOFNY, DURAND, REYNAUD, TOURAINE (1957), *Attitudes des ouvriers de la sidérurgie à l'égard des changements techniques*, Paris, ronéo, ISST.

DURAND C., PRESTAT C., WILLENER A. (1958), *Niveaux de mécanisation et modes de rémunération*, Paris, CECA.

DURAND C. (1959), "L'évolution du travail dans les laminoirs", *Revue française du travail* XIII-1, janvier-mars.

EYRAUD F., D'IRIBARNE A., MAURICE M. (1988 a), "Des entreprises aux technologies flexibles : une analyse de la dynamique du changement", *Sociologie du Travail* n° 1.

EYRAUD F., D'IRIBARNE A., MAURICE M. (1988 b), "L'apprentissage par les entreprises des technologies flexibles : une recomposition d'acteurs et l'émergence de nouvelles professionnalités", dans *L'après-taylorisme*, P. COHENDET et Alii, ed., Paris, Economica.

FARIA DE OLIVEIRA F. (1988), *Le passage de la jeunesse à la maturité d'une entreprise "high tech"*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 40.7.

FRENCH W.H. (1981), *Les techniciens, quelques problèmes d'appellation et de classification*, Paris, UNESCO.

FREYSSNET M., (1984a), "La requalification des opérateurs et la forme sociale actuelle d'automatisation", *Sociologie du Travail* n° 4.

FREYSSNET M. (1984b), *Évolution du contenu et de l'organisation du travail d'usinage*, Paris, CSU.

FREYSSINET M., LEFEBVRE C., BERTRAND O., MERCHERS J. (1985), *Automatisation, travail et formation dans l'industrie automobile*, Paris, CEREQ-OCDE, Collection des études n° 18.

FRIDENSON P. (1972), *Histoire des usines Renault*, Tome 1, Paris, Seuil.

GRANDO J.M., VERDIER E. (1988), "L'électronique professionnelle et la formation : ambivalence d'un secteur de pointe", *Formation Emploi* n° 21, janvier-mars.

GRELET Y., GRANDO J.M., VERDIER E. (1987), "L'analyse typologique des entreprises" in *Le secteur de l'électronique professionnelle : entreprises et emplois*, Volume 4, Paris, CEE, CEREQ, SESSI.

GUILLET B., POTTIER F. (1989), "Insertion professionnelle et recrutement des jeunes au niveau du baccalauréat" in *Dossier Formation et Emploi : Niveau IV de formation et baccalauréats professionnels*, Paris, CEREQ.

GUILLET B., POTTIER F., THIESSET C. (1990), "La première insertion des bacheliers professionnels : leur situation deux ans après", *Bref* n° 50, janvier.

GUILLON R. (1987a), "Repères sur l'emploi des techniciens", *Formation Emploi* n° 20, oct-déc.

GUILLON R., (1987b) "Les techniciens supérieurs dans l'industrie", *Formation Emploi* n° 20, oct-déc.

HILLAU B., PODEVIN G. (1985), *L'industrie française des machines-outils à métaux*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 20.

IRIBARNE A. (d') (1989), *La compétitivité, défi social, enjeu éducatif*, Paris, Presses du CNRS.

KERN H., SCHUMANN M. (1984, trad. fran. 1989), *La fin de la division du travail ?*, Paris, Editions de la MSH.

KIRSCH E. (1984a), "Sidérurgie : des aciers de plus en plus spéciaux, de moins en moins d'ouvriers spécialisés", *Bref* n° 6, janv-fév.

KIRSCH E., (1984b), *Mobilité passée et mobilité potentielle dans la sidérurgie*, Paris, CEREQ, Document de travail.

JACOT J.H. (1989) (sous la direction de), *Du fordisme au toyotisme ? Ou les voies de la modernisation automobile en France et au Japon*, Compte rendu d'une recherche pour le Commissariat Général, Lyon, ECT.

LECLER Y., MERCIER C. (1989), "La transformation des systèmes d'emploi et de rémunération", in JACOT J.H., (sous la direction de), *Du fordisme au toyotisme ? Ou les voies de la modernisation automobile en France et au Japon*, Compte rendu d'une recherche financée pour le Commissariat Général du Plan, Lyon, ECT.

LENEVEU C. (1989), *Déréglementation et accentuation de la concurrence : quelle adaptation ?*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 48.4.

LEROLLE A. (1987), "Les classifications conventionnelles : un élément révélateur des politiques de gestion des ressources humaines" in *Le secteur de l'électronique professionnelle : entreprises et emplois*, Volume 3, Paris, CEE, CÉREQ, SÉSSI.

LOCHET J.F., GRELET Y., (1989), "En sortant de l'école, qu'ont-ils rencontré ?", *Bref* n° 47, octobre.

MARGIRIER G. (1989), *Stratégie de groupe et éclatement d'une entreprise industrielle*, Paris, CÉREQ, Collection des études n° 48.1.

MAURICE M. (1989), "Méthode comparative et analyse sociétale", *Sociologie du Travail* n° 2.

MAURICE M., SELIER F., SILVESTRE J.J. (1982), *Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne*, Paris, PUF.

MAURICE M., EYRAUD F., D'IRIBARNE A., RYCHENER F. (1986), *Des entreprises en mutation dans la crise, apprentissage des technologies flexibles et émergence de nouveaux acteurs*, Aix-en-Provence, Rapport LEST-CNRS.

MAURICE M., MANNARI H., TAKEOKA Y., INOKI T. (1988), *Des entreprises françaises et japonaises face à la mécatronique*, Aix-en-Provence, Rapport LEST-CNRS.

MENU D. (1984), "Les ouvriers de la mécanique, répartition sectorielle et mobilité" in *Dossier Formation et Emploi, les emplois de la mécanique*, Paris, CÉREQ.

MENU D., de VIRVILLE M. (1984), "Quelques questions sur les formations de niveau V de la mécanique" in *Dossier Formation et Emploi, les emplois de la mécanique*, Paris, CÉREQ.

MERCHERS J. (1984 a), *L'informatisation des activités d'études*, Paris, CÉREQ, Collection des études n° 6.1.

MERCHERS J., (1984 b), *L'automatisation des fabrications de série*, Paris, CÉREQ, Collection des études n° 6.4.

MERCHERS J. (1984 c), "Genèse d'une classification dans l'industrie automobile", *Formation Emploi* n° 8, oct-déc.

MIDLER C. (1988), "De l'automatisation à la modernisation : les transformations de l'industrie automobile", *Annales des Mines* n° 13, décembre 88 et n° 14, mars 89.

MOUTET A. (1984), "La première guerre mondiale et le taylorisme", in *Le Taylorisme*, Paris, Ed. de la Découverte.

PIGELET J.L. (1988), "L'insertion professionnelle des jeunes après le bac", *Formation Emploi* n° 24, oct-déc.

PIGELET J.L. (1989), "Perspectives récentes sur l'insertion professionnelle des diplômés des IUT et STS", *Formation Emploi* n° 26, avril-juin.

PIQUET F., POITOU J.P., TASSE J.C. (1989), *La CFAO, concevoir et produire autrement*, Paris, Cisigraph-Nathan.

PODEVIN G. (1986), "Renaissance d'un secteur : les mutations structurelles et relationnelles dans la machine-outil à métaux", *Formation Emploi* n° 15, juil-sept.

REMY A. (1988), "Les stratégies japonaises et allemandes dans les secteurs en crise : le cas de la sidérurgie", *Revue d'économie industrielle* n° 44.

ROSANVALLON A., TROUSSIER J.F. (1983), *Formation aux changements et qualification ouvrière*, Rapport pour le Commissariat au Plan, IREP-D, Grenoble.

ROSANVALLON A., TROUSSIER J.F. (1987), *Travail collectif et nouvelles technologies*, IREP-D, Grenoble

SCHWEITZER S. (1982), *Des engrenages à la chaîne - Les usines Citroën 1915-1935*, Lyon, PUL.

TOURAINÉ A. (1955), *L'évolution du travail aux usines Renault*, Paris, CNRS.

TORRENCE D.W., PIGANIOL C. (1988), "Les restructurations sidérurgiques en France et aux Etats-Unis", *Revue Française des Affaires Sociales* n° 4, oct-déc.

VELTZ P. (1988), "Rationalisation, organisation et modèles d'organisation" in COHENDET P., HOLLARD M., MALSCH T., VELTZ P., éd., *L'après-taylorisme*, Paris, Economica.

VERDIER E., (1986a), "Incertitudes économiques et fonctionnement des entreprises : le rôle décisif de la fonction commerciale", in *Dossier Formation Emploi : les emplois du commerce et de la vente*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 22.

VERDIER E. (1986b), "Emplois et formations de l'électricité et de l'électronique, Note de synthèse", et en collaboration avec M.E. BALUT, "Les emplois d'ouvriers et de techniciens de l'électricité et de l'électronique, approche statistique" in *Dossier Formation et Emploi : les emplois de l'électricité et de l'électronique*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 25.

VERDIER E., MÖBUS M. (1986), "La fonction commerciale des entreprises : un lien formation-emploi particulièrement relâché", *Formation Emploi* n° 15, juil-sept.

VERDIER E. (1988), *La formation continue dans les ajustements des entreprises*, Paris, CEREQ, ronéo.

VERDIER E., (1989a), "Les diplômés de niveau IV dans les secteurs d'activité" in *Dossier Formation et Emploi : Niveau IV de formation et baccalauréats professionnels*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 49.

VERDIER E. (1989b), "Modèles d'entreprise et gestion de l'emploi : conséquences du recours à des formes diversifiées de sous-traitance" in Commission des Communautés Européennes, *Partnership between small and large Firms*, London, Graham and Trotman ed.

VINEY X. (1986), "Le recrutement des jeunes débutants dans les professions d'ouvriers et de techniciens de l'électricité et de l'électronique" et, en collaboration avec C. BEDUWE et M.H. GENSBITTEL, "Principales données sur les formations, l'insertion et le cheminement des jeunes formés aux spécialités de l'électricité et de l'électronique" in *Dossier Formation et Emploi : les emplois de l'électricité et de l'électronique*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 25.

VILLEVAL M.C., MEHAUT P. (1986), "Les congés de formation-conversion et la gestion des mobilités : une étude de cas dans la sidérurgie", *Formation Emploi* n° 8, oct.-déc.

De VIRVILLE M. (1984), *Réflexions sur la structure des formations professionnelles au niveau V*, Note ronéo, CEREQ.

De VIRVILLE M. (1985), "Les bacheliers dans l'industrie" in *Dossier Formation et Emploi : Niveau IV de formation et accès aux emplois industriels*, Paris, CEREQ.

VINCENS J. (1987), "Les formations élitistes et l'évolution de l'enseignement supérieur", *Formation Emploi* n° 18, avril-juin.

ZARIFIAN P. (1983), "Qualification collective et automatisation : le cas de la sidérurgie", *Formation Emploi* n° 1, janv.-mars.

ZARIFIAN P. (1987), "Les activités impliquées dans la gestion de la production", in *Dossier Formation Emploi : les emplois de la gestion de production*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 31.

ZARIFIAN P., CELERIER S. (1987), "La gestion de production aujourd'hui et les exigences de qualification", in *Dossier Formation et Emploi : les emplois de la gestion de production*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 31.

ZARIFIAN P., HATHOUT A. (1987), "Inégalités de formation et distances sociales : une difficile cohérence de la gestion de production", in *Dossier Formation et Emploi : les emplois de la gestion de production*, Paris, CEREQ, Collection des études n° 31.

ZARIFIAN P. (1988), "Ouvriers, maîtrise et techniciens, acteurs du changement industriel", *Bref* n° 35, Paris, CEREQ.

Reproduction autorisée à la condition expresse
de mentionner la source


Centre d'Etudes
et de Recherches
sur les Qualifications

9, RUE SEXTIUS MICHEL, 75015 PARIS - Tél. : (1) 45.75.62.63