

---

CENTRE D'ETUDES  
ET DE RECHERCHES  
SUR LES QUALIFICATIONS

---



*L'industrie française  
des machines-outils à métaux*

*L'emploi et les qualifications  
au cœur des restructurations*

*Bernard Hillau - Gérard Podevin*

---

**FORMATION - QUALIFICATION - EMPLOI**  
**COLLECTION DES ETUDES**

---

*L'industrie française  
des machines-outils à métaux*

*L'emploi et les qualifications  
au cœur des restructurations*

*Bernard Hillau - Gérard Podevin*

Cette étude a été réalisée à la demande et avec le soutien financier de la Délégation à l'Emploi. Le présent rapport est une version actualisée et sensiblement complétée, de celui établi en septembre 1984.

La rédaction finale a été assurée par Bernard Hillau du département Qualification du Travail et Gérard Podevin du département Emploi et Prévisions.

Ont également participé à ce travail d'équipe : Dominique Menu, Elisabeth Serfaty et Olivier Bertrand pour la définition du projet, les enquêtes, l'élaboration des monographies et Jean-Marc Grando et Adib Hathout pour l'analyse typologique.

Les auteurs remercient les entreprises qui, en acceptant de les accueillir et de répondre à leurs questions, ont contribué au bon déroulement de l'étude.

**Décembre 1985**

## SOMMAIRE

---

	Pages
<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
<b>PREMIERE PARTIE : LE SECTEUR.....</b>	<b>7</b>
<u>Par Gérard Podevin</u>	
<b>Chapitre 1 : Les évolutions sectorielles.....</b>	<b>9</b>
Section 1. Structures et résultats.....	10
Section 2. Les comportements et la politique industrielle	31
<b>Chapitre 2 : Structure interne du secteur : étude de la popula-         tion d'entreprises.....</b>	<b>45</b>
Section 1. Analyse des situations individuelles.....	45
Section 2. Mise en perspective des structures du secteur sur la période 1980-1984.....	56
<b>DEUXIEME PARTIE : L'ENTREPRISE.....</b>	<b>65</b>
<u>Par Bernard Hillau</u>	
<b>ère sous-partie : L'organisation du travail.....</b>	<b>69</b>
<b>Chapitre 1 : L'organisation générale de l'entreprise face à                 l'évolution des marchés et de la technologie.....</b>	<b>70</b>
Section 1. Le processus de spécialisation des entrepri- ses et des établissements.....	70
Section 2. Les limites de la spécialisation et la recher- che de nouveaux rapports entre "produits" et "moyens de production".....	76
<b>Chapitre 2 : Evolution de l'organisation fonctionnelle.....</b>	<b>80</b>
Section 1. La recherche d'un nouvel équilibre entre les services, et le développement des fonctions "non productives".....	80
Section 2. Evolution des services : activités et interfa- ces.....	94

	Pages
Chapitre 3 : L'évolution des contenus d'emplois.....	105
Section 1. Les facteurs de transformation des contenus d'emplois.....	105
Section 2. Les savoirs de mécaniciens dans la "machine- outil".....	112
Section 3. Synthèse des évolutions par emploi-type.....	117
2ème sous-partie : La gestion de la main-d'oeuvre.....	125
Chapitre 1 : La fonction "personnel" et les procédures de ges- tion.....	126
Section 1. La diffusion de la fonction "personnel" dans les services.....	126
Section 2. Les procédures de gestion.....	127
Section 3. Les nouvelles orientations.....	129
Chapitre 2 : Les filières de formation de la qualification....	132
Section 1. Les filières professionnelles dans la période de croissance.....	132
Section 2. La remise en cause des filières instituées....	141
Section 3. La gestion des itinéraires en période de tran- sition.....	152
Chapitre 3 : L'entreprise et son environnement de main-d'oeuvre	158
Section 1. Trois études de cas à Albert, St-Etienne et Nice.....	158
Section 2. "Variables" d'environnement et gestion de main- d'oeuvre.....	174
CONCLUSION.....	183
ANNEXES.....	191

## INTRODUCTION

En novembre 1981, les pouvoirs publics ont mis sur pied un important "programme de développement" du secteur des machines-outils à métaux. Celui-ci devait répondre au risque d'effondrement de ce secteur sensible et à la volonté d'assurer la modernisation du système productif sur une base nationale (1).

C'est en fait le neuvième plan engagé depuis la seconde guerre mondiale : répétitivité qui atteste du caractère structurel des difficultés de cette industrie, aussi bien que de la faible efficacité des interventions publiques dans ce domaine pourtant stratégique.

Le dernier plan machine-outil intervient alors que le secteur se trouve depuis un an en situation de crise ouverte. Il s'agit, en réalité, d'une brutale mise à jour d'un déclin progressif qui dure depuis près de 10 ans. Ce déclin reflète indirectement le degré de cohésion de notre appareil productif. Aussi la restructuration engagée actuellement, pour autant qu'elle puisse contenir le risque d'effondrement, peut-elle paraître "prototypique" du redressement économique d'ensemble. En s'appuyant, notamment, sur des mesures relatives à la formation initiale et continue et au recrutement d'une main-d'oeuvre hautement qualifiée, cette restructuration paraît rompre avec les tendances passées des politiques industrielles, en plaçant l'emploi au coeur des réponses possibles qu'il convient d'apporter à la crise du secteur.

L'étude approfondie des conditions actuelles de gestion de la main-d'oeuvre et de l'évolution souhaitable -parfois déjà amorcée- des qualifications, où se mêlent stratégies industrielles et contraintes socio-économiques, sera menée ici avec d'autant plus de précision que cette restructuration paraît exemplaire et déborde largement les simples limites sectorielles.

Sur un plan méthodologique, cette étude a été menée selon trois démarches complémentaires.

**La première, l'approche sectorielle**, consiste à s'intéresser aux principales évolutions de **l'ensemble des entreprises** regroupées, de par leur activité principale, dans le secteur de la machine-outil à métaux. A ce niveau, on dispose de nombreuses statistiques permettant de situer le secteur aussi bien du point de vue de ses productions, des efforts d'investissement, de son efficacité, que de sa structure d'emplois. Au-delà du cadrage global d'observations par-

---

(1) Le redressement de la machine-outil est une dimension, plus générale, du plan productique.

ticulières, cette approche a pour but d'expliciter certaines questions, notamment celles des relations avec l'amont et l'aval, qui méritent d'être posées dans les entreprises, soit parce qu'elles les concernent toutes, soit au contraire parce qu'elles permettent de les distinguer en identifiant leurs stratégies diversifiées et les contraintes qui les enserrent.

La deuxième approche consiste à s'intéresser à la population des entreprises du secteur, c'est-à-dire à la configuration de leur positionnement interne suivant un ensemble de variables susceptibles de rendre compte de la diversité des formes d'organisation, comme des différences de résultats économiques. Sur base de données individuelles d'entreprises, une analyse taxinomique conduisant à définir des sous-ensembles typiques et homogènes procure une vision beaucoup plus riche et différenciée du secteur. Elle peut servir aussi d'élément d'appréciation quant à la place occupée par les entreprises concernées par le plan machine-outil et la localisation intra-sectorielle relative des unités ayant fait l'objet d'enquêtes directes

La troisième approche, enfin, reposant sur des observations approfondies en entreprises, vise tout à la fois à prolonger et à réinterroger les deux premières. Menées dans une douzaine d'entreprises, ces observations abordent non seulement les problèmes de formation et d'emploi, mais aussi les contraintes qui les déterminent ou qui en découlent. Elle tente, d'autre part, de situer les entreprises et les établissements enquêtés dans leur environnement immédiat afin de préciser le type de rapports qu'ils entretiennent avec le marché local du travail et avec les appareils de formation.

Il ne s'agit pas de trois approches qui se juxtaposeraient verticalement et indépendamment. Au contraire, l'ambition est de trouver leur mode d'interaction : l'enquête en entreprise fournit souvent des éléments d'interprétation des données statistiques sectorielles, mais inversement le positionnement de l'entreprise enquêtée par rapport aux moyennes sectorielles suggère des questions nouvelles pour l'enquête.

La présente étude se déroule alors suivant un plan conforme à ces différentes approches.

La première partie est consacrée à l'examen des évolutions sectorielles et de la structure interne du secteur à la veille du plan.

La seconde se propose d'étudier l'organisation du travail et la gestion de la main-d'oeuvre dans les entreprises aussi bien sous l'angle fonctionnel que dans l'optique des filières professionnelles. L'environnement des entreprises de machines-outils en termes de bassin d'emploi et de système de formation sera aussi abordé dans cette partie.

PREMIERE PARTIE

LE SECTEUR

## CHAPITRE 1

### LES EVOLUTIONS SECTORIELLES

"Coeur du système productif", "lieu nodal de l'accumulation", "mère de l'industrialisation", secteur "des machines à faire des machines"... Autant de formules qui soulignent la place spécifique qu'occupent les productions du secteur des machines-outils dans l'économie. A cela une raison majeure : la capacité de ce secteur à irriguer en nouvelles normes de production des pans essentiels du système productif, conditionnant ainsi les procès de production et les gains de productivité dans des secteurs d'aval aussi importants que l'automobile, l'aéronautique, la construction électrique, la mécanique, le nucléaire. Cette place permet de comprendre que la "machine-outil" subisse avec amplification les fluctuations de l'activité générale. En période de récession, par exemple, à la chute de l'investissement dans les industries de biens de consommation succède une baisse interactive et cumulative de l'investissement dans les industries de biens de production où la "machine-outil" occupe une position centrale (1). Combinée aux jeux des anticipations, cette caractéristique structurelle explique donc l'allure "cyclothymique" de la croissance de ce secteur (2).

Un second trait de grande importance doit être mentionné qui renvoie aux liaisons des industries d'armement avec la branche "machines-outils", faisant de celle-ci une activité cruciale pour l'indépendance nationale (3).

C'est bien de ces seuls points de vue d'ordre qualitatif que peut être saisie l'importance de la "machine-outil". D'un point de vue quantitatif, en effet, ce secteur ne représente en moyenne, pour l'ensemble des pays producteurs, guère plus de 1 % de l'emploi industriel aussi bien que de la valeur ajoutée industrielle. En France, ce poids était respectivement de 0.3 % et de 0.2 % en 1983.

---

(1) D'ailleurs, certaines recompositions du système productif en sections productives incluent la totalité de la branche "Machine-outil" dans la section I (section des biens de production). En fait, seulement 50 % des machines-outils sont destinées à la production de biens de production. Les 50 % restants se répartissent pour moitié pour la production de biens intermédiaires et pour moitié pour la production de biens de consommation. Cf. C. PALLOIX - **Travail et production** - Maspéro 1978

(2) Phénomène d'autant plus marqué que l'on se situe dans le contexte d'une contraction de la demande à l'échelle mondiale. A pleine utilisation des capacités de production, on estime qu'une baisse de 10 % de la demande de biens de consommation entraîne une réduction de 40 % de la demande de biens de production. Cf. Bernard REAL - Rapport sectoriel : "l'industrie des Machines-outils" - in **Changement technique et politique économique** - OCDE - Août 1980

(3) En 1983, le Syndicat professionnel des constructeurs américains de machines-outils avait demandé une plus grande protection du marché intérieur en invoquant des raisons de sécurité nationale. Souvenons-nous aussi de la place réservée à ce secteur dans les périodes précédant les guerres, et de la naissance même des premières entreprises de machines-outils dans le sillage de l'armement.

En outre, il convient de souligner, dès à présent, la dimension directement mondiale des marchés de cette industrie. La grande variété des produits et des gammes, leur inégale répartition dans la division internationale du travail impliquent une intégration croissante au commerce international : en 1982, 43 % de la production mondiale étaient échangées (1).

On comprendra dans ces conditions, tant vis-à-vis du développement de l'appareil productif national qu'au regard des exigences de la fameuse contrainte extérieure, que les pouvoirs publics français puissent être particulièrement sensibilisés aux crises qui traversent périodiquement le secteur des machines-outils, et conduits à proposer inlassablement, de nouveaux plans de sauvetage.

Le plan actuel, dernier d'une longue série, s'inscrit dans une récession du secteur sans précédent et d'autant plus grave que s'y pose la question, désormais incontournable, de la perte d'un savoir-faire fondamental pour toute économie préoccupée de garder la maîtrise de ses conditions de production.

C'est dans ce contexte de crise que sera entrepris l'examen des évolutions récentes du secteur français de la machine-outil. Evolutions globales qui devraient, par la suite, éclairer utilement les transformations qui affectent les structures industrielles et les structures d'emploi, particulièrement dans les entreprises qui ont fait l'objet d'enquêtes directes.

Reprenant une tradition méthodologique de l'économie industrielle, cet examen se décomposera en deux temps : pour présenter, l'un, les structures technico-économiques du secteur et ses principaux résultats (section A), l'autre les comportements d'entreprise (section B).

Précisons, enfin, que la période étudiée ne remonte qu'à 1970. Avant cette date, il n'existe, en effet, aucune statistique cohérente avec notre champ, ni d'étude sectorielle ou monographique pouvant servir utilement de cadrage historique aux évolutions les plus récentes.

## **SECTION 1 - STRUCTURES ET RESULTATS**

### **1. Les produits - les processus**

On ne peut commencer sans délimiter le champ statistique de cette étude. D'ordinaire, le niveau d'agrégation retenu, directement conditionné par la disponibilité statistique, est le niveau 100 de la NAP 73. Mais la branche "Machine-outil" ainsi définie est fort hétérogène puisqu'elle regroupe les activités de production de machines à bois, d'outillage, de matériel de soudage (...). La branche qui nous préoccupe ici, la fabrication de machines-outils à métaux, ne peut être isolée qu'au niveau 600 (NAP 2301) (2).

---

(1) Cf. **Commerce des produits de haute technologie. Un examen des questions liées aux échanges dans l'Industrie de la machine-outil** - OCDE - Rapport provisoire - nov. 1983.

(2) Ce niveau de détail pose alors de multiples problèmes de sources statistiques, notamment en matière d'emploi, parfois insolubles.

Figurent dans cette branche :

- les machines transfert ;
- les machines-outils travaillant par enlèvement du métal (MOE), qu'elles soient classiques ou à commande numérique (CN) ;
- les machines-outils travaillant par formage du métal (MOF) qu'elles soient classiques ou à commande numérique ;
- les accessoires de machines-outils (mandrins, broches, plateaux...).

La seconde difficulté concerne la catégorie statistique de référence : branche ou secteur. En fait, selon la nature des interrogations (type de concurrence, de stratégie : intégration/diversification...) il serait utile de recourir aux deux concepts. Mais, à nouveau, la disponibilité statistique paraît ici fortement contraignante et pousse à l'analyse sectorielle. Toutefois, lorsque des informations seront accessibles pour la seule activité "Machines-outils à métaux" nous les présenterons afin d'en préciser plus clairement le poids réel dans le système industriel, et, croisées aux données sectorielles, d'apprécier le degré "d'ouverture" de ce secteur ainsi que la spécificité des producteurs extra-sectoriels.

La double distinction, MOE/MOF, commande classique/commande numérique, masque une grande variété de produits et de gammes qui peuvent être regroupées en dix grandes catégories pour autant de grandes fonctions : le tournage, le fraisage, le perçage, le rectifiage-affutage, l'alésage, le pointage, le taillage d'engrenages, le cisailage, le poinçonnage, le pressage-emboutissage. Mais, au-delà de cette variété (1), une autre distinction s'impose : celle entre machine catalogue et machine spéciale. Absente des classements statistiques habituels, cette dernière distinction est cependant décisive tant du point de vue des structures organisationnelles que des dynamiques d'évolution.

De façon sans doute trop schématique, il est usuel d'appeler "**machines catalogues**" des machines généralement de dimension réduite, répondant à des besoins banalisés, voire universels. Leurs cycles de fabrication n'excèdent souvent pas quelques semaines. Produites en petites ou moyennes séries (celles-ci vont parfois jusqu'à 500 unités par an), ces machines peuvent donner lieu à la constitution de stocks ou, tout au moins, à une certaine anticipation des commandes futures. Toutefois, l'effet de série propre à ces fabrications est fréquemment remis en cause par des cahiers des charges très lourds qu'imposent les clients et dont le coût peut représenter jusqu'à 20 % du prix de revient total (2).

Les productions de "**machines spéciales**" se font généralement à l'unité, même si de nombreux sous-ensembles qui les composent peuvent se retrouver d'une machine à l'autre. Faites "sur mesure", elles doivent répondre aux exigences spécifiques à chaque client. Leur

---

(1) Certaines nomenclatures retiennent 300 types de machines, croisés avec leur poids ou avec leur capacité mesurée en taille de pièces pouvant être travaillées. Cf. nomenclature des enquêtes de branche. Syndicat des constructeurs français de machines-outils (SCFMO) et nomenclature des douanes (NGP).

(2) Cf. PH. GAZIER : "Machines-outils : doléance contre le cahier des charges" - **Le Nouvel économiste** n° 171 - 19/02/79.

complexité est considérable, intégrant un très haut degré de technicité. Souvent de grande dimension -"Machines Lourdes"- leurs délais de fabrication sont très longs, pouvant aller jusqu'à 18 mois. Les prix sont ici, en moyenne, de dix à quinze fois supérieurs à ceux des machines catalogues (1).

Mais, depuis quelques années, le développement de certains produits, dans une partie des entreprises du secteur, rend de plus en plus imprécise la distinction Machine spéciale/Machine catalogue. Voulant échapper à la concurrence très sévère sur les produits catalogables, sans pour autant subir les contraintes lourdes du "sur mesure", certains constructeurs s'engagent désormais dans la fabrication de **systèmes de production** : ensemble spécifique à partir de sous-ensembles standardisés (modules) (2). Notons, en outre, que ces fabrications modulaires accroissent la flexibilité du procès de production, particulièrement dans le cadre d'une industrie de "commandes" telle que la construction de machines spéciales, où le rythme de renouvellement des produits est, par définition, rapide.

Le type de produit fabriqué influe directement sur la division technique du travail : une production sérielle de biens banalisés, dans des gammes relativement stables et avec une technologie simple, donne un poids très grand au travail direct de fabrication et aux fonctions d'ordonnancement-méthodes et de contrôle ; alors que ce sont les services études, commercialisation, après-vente, essais - mise au point qui dominent dans les entreprises réalisant des machines spéciales ou des systèmes de production, puisque dans ce cas, il s'agit autant de concevoir et de vendre des ensembles performants que de les produire (3).

Si, jusqu'à la fin des années 1970, les productions de certaines entreprises étaient relativement composites, conséquence pour partie de la démographie turbulente du secteur ponctuée de nombreuses opérations d'achat-absorption, la tendance semble aujourd'hui à une plus grande spécialisation sur des gammes homogènes, mais néanmoins d'un haut niveau technologique, permettant l'adoption de structures organisationnelles et fonctionnelles plus efficaces.

---

(1) Pour donner un ordre de grandeur, dans ce secteur le prix d'une machine spéciale dépasse parfois 15 millions de francs (1983).

(2) Ces sous-ensembles peuvent être des machines-outils, des moyens de pilotage, de contrôle, de chargement/déchargement...

(3) L'évolution des structures industrielles peut aller jusqu'à l'extériorisation de certaines fonctions et modifier la division sociale du travail elle-même, par création d'activités spécialisées (ingénierie, logistique, maintenance...). Cf. J. PERRIN : "Industries mécaniques et les services d'ingénering en France et en RFA" - **Revue d'économie industrielle** n° 2 - oct. déc. 1977

## 2. Déclin marqué de la production

La manifestation de la crise du secteur, c'est d'abord la chute de la production depuis 1975. En 1984, son niveau en valeur réelle était inférieur de plus de 40 % à celui de 1970 (cf. tableau 1). La légère amélioration en 1980 n'a pas duré puisque, même en francs courants, la production de la branche en 1983 a été inférieure de 7 % à celle de 1982 et de 10 % à celle de 1981 (1). Les données provisoires pour 1984 montrent un nouvel effondrement de la production de 5 %.

Ces évolutions sont cependant à différencier suivant les groupes de produits. Il semble notamment, à travers les enquêtes directes réalisées dans les entreprises, que sur les dernières années les machines catalogues aient particulièrement mal supporté la concurrence étrangère. De même, entre fabricants de machines pour fromage (presses) et fabricants de machines pour enlèvement du métal, ce sont les premiers qui ont le plus marqué le pas.

Tableau 1 : Evolutions de la production, des prix et du taux de valeur ajoutée

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984 (3)
Indice d'évolution de la production en volume (1)	100	108.6	105.0	107.3	108.3	99.2	97.1	85.8	93.6	93.2	97.4	90.6	76.5	64.4	58.1
Indice d'évolution des prix de production (1)	100	108.3	114.5	120.0	139.6	165.7	184.5	191.5	198.0	227.5	248.4	272.7	310.8	344.1	367.9
Taux de Valeur Ajoutée (2)	-	0.51	0.48	0.47	-	-	0.49	0.49	0.47	0.46	0.44	0.45	0.42	0.36	-

(1) Source INSEE Equilibre - Ressources - Emplois (ERE). Il s'agit de la production de la branche.

(2) Rapport de la VAHT en franc courant au CAHT en franc courant. Pour les entreprises de plus de 5 salariés de 1970 à 1974, de plus de 20 salariés après 1974. Source EAE - Ministère de l'Industrie.

(3) Données provisoires.

---

(1) Cf. annexe 1

**Les prix** ont évolué plutôt favorablement pour la branche puisqu'ils se sont accrus de plus de 250 % sur la période (cf. tableau 1) -soit un rythme supérieur à l'évolution des prix des produits manufacturés- compensant ainsi, en partie, le recul du volume de la production. Le taux de valeur ajoutée n'en a pas moins subi une nette érosion, dix points sur les cinq dernières années (cf. tableau 1), ce qui le laisse toutefois à un niveau plus élevé que ce qu'il est dans l'ensemble de l'industrie (1). Cette érosion est difficile à interpréter faute de données régulières sur les prix des consommations intermédiaires. Il semble, néanmoins, que la faible croissance de la valeur ajoutée du secteur mesurée en valeur (4 % de croissance en moyenne annuelle depuis 1975, contre 11 % dans l'ensemble de l'industrie), alors que les prix relatifs (2) sont plutôt à son avantage, résulte surtout du poids croissant du volume des achats nécessaires pour des productions de plus en plus perfectionnées : l'informatisation et l'électronisation des produits accentuent grandement le poids des consommations de composants (moteurs, variateurs, commande numérique...), tout en réduisant le nombre d'opérations de transformation spécifiquement mécanique.

Dans ces conditions, et compte tenu, par ailleurs, de l'évolution des coûts salariaux unitaires (3), le taux de marge n'a pu être préservé. Depuis 1975, celui-ci s'est réduit de moitié pour atteindre en 1981 6.7 %, alors qu'à la même date il était de 16.3 % dans la mécanique et de 25 % dans l'ensemble de l'industrie. Depuis, la situation n'a fait qu'empirer puisque, malgré l'augmentation des subventions et la baisse globale des frais de personnel, l'excédent brut d'exploitation est devenu négatif en 1982 et 1983.

### 3. Nette réduction des effectifs

Autre signe souvent retenu de la crise actuelle du secteur, la réduction considérable du volume de l'emploi depuis 1975. D'un niveau déjà faible comparé aux principaux pays concurrents, notamment européens (4), les effectifs du secteur sont passés de 26.874 en 1974 (29.000 dans la branche) à 14.747 neuf ans plus tard (cf. tableau 2). Ces chiffres pourraient être complétés par d'autres sources statistiques qui opèrent sur des champs sensiblement différents : c'est ainsi que l'enquête Structure des Emplois, portant

---

(1) Sur la même période, le taux de V.A. était, en moyenne, de 34.8 % dans l'ensemble de l'industrie et 39.3 % dans les industries mécaniques.

(2) Cette notion des prix relatifs recouvre en fait deux dimensions distinctes :  
- le rapport de l'indice des prix des produits du secteur à l'indice des prix de la Valeur Ajoutée nationale ;  
- le rapport de l'indice des prix des produits du secteur à l'indice des prix de ses consommations productives. Ce dernier, qui nous intéresse ici, pourrait plus judicieusement être appelé "termes de l'échange sectoriel puisque mesurant l'évolution du "pouvoir d'achat" du secteur.

(3) La rémunération par tête passe de 66.000 francs en 1980 à 88.000 francs en 1982, soit un taux de croissance supérieur à celui des prix unitaires.

(4) En 1974, les effectifs afférents au secteur des machines-outils à métaux étaient de 115.000 en RFA, 59.000 au Royaume Uni, 50.000 en Italie. Source : **L'industrie des machines-outils à métaux dans le monde**. Paris - DAFSA 1983

sur les établissements de plus de 10 salariés, indique pour 1981 20.640 salariés et les déclarations UNEDIC, toutes tailles d'établissements confondues, 22.097. La contraction du volume d'emploi entre 1975 et 1981 n'a pas la même intensité selon les champs retenus, que ce soit en référence à la taille ou à l'activité principale des unités productives. Les statistiques "établissement" montrent une chute moins brutale des effectifs que ne le montrent celles afférentes au secteur d'entreprises ou à la branche (respectivement de 20 %, 34 % et 32 %). De même, les données de l'UNEDIC ne permettent d'observer qu'une baisse des effectifs de 13 % sur cette période. Ces divergences laissent à penser, d'une part, que les établissements producteurs de machines-outils qui relèvent d'entreprises extérieures au secteur, donc liés à une stratégie d'intégration/diversification, ont mieux résisté à la crise, d'autre part, que les unités de petite taille ont aussi été relativement épargnées jusqu'en 1981.

**Tableau 2 : Effectifs branche et secteur machines-outils à métaux (au 31 décembre de chaque année)**

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Branche (1)	-	28.758	28.591	29.166	29.010	28.887	26.858	23.128	23.002	21.288	21.865	19.578	18.185	15.578
Secteur (1)	23.222	24.110	25.880	26.610	26.874	26.202	22.705	20.828	19.666	19.009	18.308	17.346	17.117	14.747
Statistiques E.S.E. (2)	-	-	-	-	-	25.690	24.680	22.085	22.599	22.408	21.825	20.604	-	14.775

Sources :

- (1) Enquête annuelle d'entreprises, à partir d'entreprises de dix salariés et plus (excepté de 1970 à 1974 où les statistiques ont été construites à partir d'entreprises de cinq salariés et plus).
- (2) Enquête structure des emplois, auprès des établissements de plus de dix salariés, au mois de mars de chaque année.

Sans pouvoir donner une interprétation rigoureuse de ces évolutions, on pourrait, du moins, remarquer que les unités productives qui bénéficient d'interfaces fabrication / marché, ou de synergies interindustrielles, soit en tant que filiale d'un groupe, soit en tant que sous-traitant, ont été, en apparence, moins exposées à cette crise.

Pour l'année 1983, après deux ans d'application du plan "machines-outils, une nouvelle accélération de la chute de l'emploi se manifeste touchant, cette fois, aussi bien les entreprises de plus de 10 salariés (- 14 %) que l'ensemble des établissements du champ UNEDIC (- 17 %), pour se situer respectivement à 14.747 salariés et 17.193 salariés. Contrairement à la période antérieure, les petits établissements ressortent donc comme particulièrement affectés par la crise depuis 1981. Enfin, dans le prolongement des restructurations engagées à l'occasion du plan "machines-outils", et faute d'une reprise suffisante de l'investissement, c'est une nouvelle baisse importante des

effectifs qui se produit en 1984 et au début de 1985 (1). Ainsi, le syndicat français des constructeurs de machines-outils donne pour la fin 1984 le chiffre de 13.443 salariés et au premier trimestre 1985 celui de 12.100 salariés.

Lorsque l'on compare l'évolution du volume de l'emploi et celle du volume de la production, on constate une adaptation rapide du premier au second (cf. annexe 3) marquant une quasi-absence de cycle de productivité, caractéristique générale des secteurs concurrentiels peu concentrés. Cette adaptation de l'emploi est encore plus remarquable sur des périodes biennales. La rupture apparente de 1982 peut s'interpréter comme un "rattrapage" par rapport à 1981, où la production en volume avait chuté moins vite que le niveau de l'emploi. De surcroît, si en 1982 l'emploi ne baisse que de 7 % alors que la production s'effondre de 16 %, on pouvait s'attendre à une nouvelle contraction importante de l'emploi en 1983. C'est ce que les derniers chiffres confirment avec une baisse de 14 % des effectifs cette année là.

Si la **productivité apparente du travail** est aujourd'hui d'un niveau faible comparé à l'ensemble de l'industrie, ses gains annuels le sont plus encore. Sur les onze dernières années, la productivité s'est accrue de 20 % dans le secteur machine-outil, soit deux fois moins en moyenne que dans l'industrie, expliquant ainsi, pour partie, l'évolution de ses prix relatifs. Trois périodes sont cependant à distinguer (cf. annexe 1) : l'une de 1971 à 1977, où l'emploi s'ajuste assez exactement aux fluctuations de l'activité ; une autre, de 1978 à 1981, où l'on enregistre une légère progression de la productivité, résultat d'une amélioration des niveaux de production conjuguée à la poursuite de la baisse des effectifs ; enfin, 1982 et 1983, où, malgré la réduction importante des effectifs, la productivité décroît de 10 %.

#### 4. La structure des qualifications se modifie peu.

Entre 1975 et 1981, seul le poids des ouvriers décline, passant de 63.5 % du total des emplois à 58.2 %. La catégorie d'OS est ici particulièrement affectée puisqu'elle perd plus de 40 % de ses effectifs (cf. annexe 2).

A l'inverse, les catégories d'ingénieurs et de techniciens deviennent proportionnellement plus présentes avec 24.7 % des effectifs totaux en 1981, contre 19.3 % en 1975 (cf. tableau 3). En termes absolus, il est d'ailleurs à noter que sur cette période, l'attrition générale des effectifs ne touche pas ces catégories. En particulier, le nombre d'ingénieurs et cadres de la production, ainsi que celui des techniciens et agents techniques des services sont en augmentation respectivement de 14 % et de 22 %.

---

(1) Ainsi, Intelautomatisme (né du regroupement de Graffenstaden et de Huré) a réduit ses effectifs de 1.100 à 550. D'autres "dégraissages" importants, notamment chez H. Renault-Somua, ont eu lieu en 1984.

Voir sur cette actualité : **Le Monde** du 24/05/84 - **La Vie Française** : "Courage, fuyons" n° 2.050 24-30 septembre 1984 - **L'Usine nouvelle hebdo** : "Mécanique : les équipementiers se mobilisent" 5 juillet 1984.

Il y a là, vraisemblablement, l'amorce d'un mouvement de réorganisation des procès de travail sous la double influence de l'évolution des produits, cette dernière supposant, d'une part, des compétences nouvelles de plus en plus complexes, de nouvelles techniques de production et d'étude (C.A.O., D.A.O., M.O.C.N.), d'autre part.

**Tableau 3 : Evolution de la structure des emplois 1975 - 1983**  
**Comparaison "machine-outil à métaux" - " construction mécanique" - "biens d'équipements".**

(en pourcentage)

Secteur et Année	Catégories d'emploi	Ingénieurs cadres tech. de la production	Cadres sup. et cadres techn. des services	Techn. AT de la production	Techn. AT des services	Encadrement de la production	OQ	ONQ	Encadrement des services	Personnel qualifié des services	ENQ	TOTAL (1)
Machine-outil à métaux	75	2.3	3.5	11.3	2.2	5.1	49.6	13.9	1.2	8.3	2.4	100
	80	3.1	4.4	12.4	3.1	5.1	49.1	10.7	1.2	8.4	2.3	100
	81	3.3	4.6	13.4	3.4	5.0	48.5	9.7	1.2	8.5	2.4	100
	83	3.6	4.3	13.4	3.5	5.0	49.5	8.9	1.2	8.5	1.9	100
Construction mécanique	75	2.6	4.0	8.6	2.4	5.4	39.3	24.9	1.4	9.0	2.3	100
	80	3.1	4.6	9.4	2.9	5.3	41.2	20.4	1.2	9.4	2.3	100
	81	3.2	4.8	9.6	3.0	5.3	41.5	19.5	1.2	9.6	2.3	100
	83	3.4	5.0	10.0	3.1	5.3	41.6	18.5	1.1	9.6	2.2	100
Biens d'équipement	75	3.0	3.7	10.1	2.1	4.7	31.3	33.0	1.6	8.0	2.3	100
	80	3.6	4.7	11.4	2.3	4.6	32.6	29.0	1.4	8.2	2.1	100
	81	3.9	4.9	11.9	2.4	5.0	33.3	27.3	1.3	8.4	2.0	100
	83	4.3	5.2	12.6	2.7	4.5	33.3	25.4	1.2	8.7	2.0	100

Source : Enquête Structure des emplois (1975, 1980, 1981, 1983) - INSEE

(1) Le total à 100 est obtenu en ajoutant les "divers" dont le poids est faible.

Comparée aux secteurs des "biens d'équipement" et de la "construction mécanique", la "machine-outil" se rapproche de la structure d'emplois du second dont elle semble accentuer les caractéristiques avec sa forte proportion de catégories intermédiaires et son faible poids en main-d'oeuvre non qualifiée. C'est que l'absence de production en grande série de machines-outils ainsi que le degré élevé de technicité des produits laissent ici peu de place aux OS. En fait, de moins en moins de place si l'on en juge par leurs effectifs de 1983, inférieurs d'un tiers à ceux de 1981 (cf. annexe 2).

De plus, notons sur cette période 1981 - 1983, qui correspond à peu près à la première année de mise en oeuvre du plan de restructuration, l'arrêt de la tendance à l'accroissement du nombre des ingénieurs. Toutes les catégories de main-d'oeuvre sont désormais concernées par la réduction des effectifs et toutes se retrouvent en 1983 à des niveaux inférieurs à ce qu'ils étaient en 1975.

Enfin, la décomposition de la catégorie des ouvriers qualifiés fait apparaître une réduction progressive de la proportion d'usineurs au profit des monteurs, plus particulièrement des monteurs électriciens et électroniciens (cf. tableau 4). Cette tendance, qui s'affirme plus encore, semble-t-il, depuis 1981, 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, de gains de productivité réalisés dans les opérations d'enlèvement de métal grâce aux nouvelles machines utilisées, enfin de la réduction même du nombre des pièces mécaniques dans l'architecture des machines-outils à commande numérique.

**Tableau 4 : Composition de la catégorie d'ouvriers qualifiés (OQ) dans le secteur des machines-outils à métaux**

en pourcentage

	Usineurs	Régleurs	Monteurs Mécaniciens	Monteurs Electriciens	Entretien	Peinture	Forge-Soudure Chaudron.	Manutention Magasinier	Autres	
1975	47,4	0,9	27,9	5,3	1,4	3,5	5,7	4,5	3,4	100
1980	48,1	0,9	26,0	7,1	1,8	3,6	5,4	4,4	2,7	100
1981	47,8	0,8	26,0	7,6	1,6	3,6	5,5	4,2	2,9	100
1983	45,9	0,4	25,6	8,0	2,4	3,6	5,8	4,3	4,0	100

Source : enquête structure des emplois - INSEE

Peuvent être, également, mentionnés la baisse légère du poids des régleurs, sans doute moins sollicités avec l'introduction des nouveaux équipements automatisés, et l'accroissement sensible de la proportion d'ouvriers de l'entretien.

## 5. Des entreprises de petite taille

Nous ne parlerons ici que de la concentration technico-économique, bien qu'une certaine concentration financière se soit opérée récemment sous l'impulsion de l'Etat qui tend à favoriser, directement ou indirectement, les regroupements dans le cadre du plan de restructuration (cf. section 2).

L'industrie de la machine-outil se compose essentiellement de petites et moyennes entreprises où dominent des structures de type familial. Il s'agit là d'une caractéristique largement commune aux différents pays producteurs parmi lesquels seul le Japon fait exception (1).

En France, sur 176 entreprises de plus de 10 salariés en 1974, il en reste aujourd'hui à peine 140, dont 111 de plus de vingt salariés (2). En 1974, 8.8 % de ces entreprises avaient plus de 500 salariés et représentaient près de la moitié des effectifs et du chiffre d'affaires du secteur ; en 1981 elles ne sont plus que 6.4 % qui interviennent pour 1/3 des ventes et des effectifs (3). En niveau absolu, les effectifs pour cette classe de taille sont passés sur la période 1974 - 1981, de 12.390 salariés à 5.370, soit une baisse de 57 % ; ceux des entreprises de 100 à 500 salariés ne se sont réduits que de 13 % et représentaient en 1981 la moitié de l'emploi du secteur (cf. tableau 5).

Si la démographie spécifique des entreprises du secteur a joué sur leur répartition en classes de taille, c'est surtout l'effondrement de grosses entreprises qui explique cette déconcentration, telle l'entreprise H. Ernault-Somua qui, de 3.000 salariés au début des années 1970, en occupe aujourd'hui moins de 1.000.

**Tableau 5 : Concentration : secteur machines-outils**  
(Entreprises de plus de 20 salariés)

Taille des entreprises	en pourcentage								
	Nombre d'entreprises			Effectifs			Chiffre d'affaires H.T.		
	1974	1981	1983	1974	1981	1983	1974	1981	1983
20 à 100 personnes	59.1	59.3	67.9	15.9	17.2	22.4	17.6	20.1	28.7
100 à 500 personnes	32.1	34.3	25.5	36.6	49.5	40.2	37.3	46.2	35.7
+ de 500 personnes	8.8	6.4	6.6	47.5	33.3	37.4	45.1	33.7	35.6
<b>T O T A L</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Source : Enquête annuelle d'entreprises - Ministère de l'Industrie

(1) 23 % des entreprises japonaises ont plus de 1.000 salariés, représentant 50.7 % des effectifs totaux et 53 % de la production. En Italie (la plus faible concentration), les entreprises de plus de 1.000 personnes représentent 0.2 %, aux USA 0.7 %, au Royaume-Uni et en Allemagne 3.6 %, en France 1.7 %. Cf. **L'industrie des machines-outils à métaux dans le monde**. Op. cit.

(2) Source EAE. Cette même source indique par ailleurs 212 établissements de plus de 10 salariés. Les statistiques UNEDIC en indiquent 375, toutes tailles confondues.

(3) En comparaison, pour l'ensemble de l'industrie, les entreprises de plus de 500 salariés représentent 59 % des effectifs et 71 % du CA en 1981.

Ce mouvement global doit être doublement nuancé :

- par sous-secteur, il est possible de distinguer de nettes différences dans les degrés de concentration puisqu'en 1982 pour le sous-secteur MOF, 35 % des emplois se situaient dans des entreprises de plus de 200 salariés, contre 77 % pour le sous-secteur MOE (1). Mais, si ce dernier reste le plus concentré, il est aussi celui qui a été le plus sensible à la conjoncture, perdant au cours de la crise 30 % de ses effectifs ;

- si cette érosion brutale concerne avant tout les plus grosses entreprises, elle ne s'est réellement manifestée qu'en 1976 et 1977. Avant et après, en effet, les opérations d'adaptation à la crise ont surtout touché les entreprises de taille moyenne (essentiellement entre 50 et 200 personnes), sans, d'ailleurs, se traduire nécessairement par une baisse du niveau global de l'emploi. 1983, qui voit en apparence (statistique) un retournement par rapport à la situation de 1981, accélère, en fait, cette réduction du poids des entreprises de 100 à 500 salariés commencée à partir de 1977. Celles-ci ne représentent plus aujourd'hui que 40 % des effectifs et 35.7 % du chiffre d'affaires du secteur (cf. tableau 5).

En définitive, c'est bien une structure "éclatée" de l'industrie de la Machine-outil qui ressort, quelle que soit la période étudiée. Mais cette structure constitue-t-elle pour autant un handicap ? Reprenant une des conclusions du plan de restructuration de 1976 (Plan d'Ornano), on peut répondre qu'il n'y a là handicap que si cette structure se trouve conjuguée à des gammes de produits trop classiques, aux débouchés insuffisamment diversifiés.

D'un côté, les productions de machines catalogues supposent, pour atteindre une rentabilité suffisante, une taille importante et une certaine diversification, sinon des produits du moins des marchés. Or, économies d'échelle et adaptabilité ne caractérisent pas vraiment les structures industrielles de ce secteur (contrairement à l'industrie japonaise).

De l'autre, si la spécialisation sur des hauts de gamme très "techniques", propres aux fabricants de machines spéciales chargés de répondre à des besoins spécifiques et diversifiés, n'implique pas nécessairement la concentration, d'autres structures sont alors indispensables, qu'elles soient institutionnelles ou inter-industrielles, dans les domaines de l'information, du progrès technique, de la commercialisation, de la formation... (2). La vitalité des entreprises italiennes de machines-outils, pourtant petites -mais très spécialisées- en est une bonne illustration.

---

(1) Statistiques du SCFMO

(2) Cf. D. LEBORGNE : "La Machine-outil" 4ème partie in : "Redéploiement industriel et espace économique". **Travaux de recherches de prospective** n° 85. La Documentation Française - 1982

## 6. Diversification - Intégration

Le croisement secteur/branche permet d'éclairer, d'une part, le degré de diversification des entreprises du secteur et, d'autre part, la nature des unités extérieures participant à titre secondaire à la production de machines-outils à métaux et pour lesquelles cette activité peut correspondre à une stratégie d'intégration verticale.

**Tableau 6 : Croisement secteur x branche**

en pourcentage

	1976	1978	1980	1983
Effectifs du secteur dans la branche	91.7	91.5	92.3	89.3
Ventes du secteur dans la branche	89.5	89.6	89.7	82.6
Effectifs de la branche originaires du secteur	78.1	78.4	75.8	84.5
Ventes de la branche originaires du secteur	79.4	77.0	75.0	86.2

Source : EAE - Ministère de l'Industrie

Tout d'abord, on trouve 65 entreprises "extérieures" qui participent, en 1980, à titre secondaire à la branche machine-outil, pour 24 % des effectifs et 25 % des ventes de cette activité (cf. tableau 6). C'est donc une branche assez ouverte aux entreprises d'autres secteurs tels : la construction automobile avec Renault et Citroën, qui interviennent pour 5.2 % des effectifs totaux et 10.5 % des ventes ; les matériels d'armement et munitions (respectivement 5 % et 4 %) ; le matériel télégraphique-téléphonique (respectivement 4.8 % et 3 %). Il s'agit pour ces entreprises d'une stratégie d'intégration amont, particulièrement flagrante dans le cas de l'automobile.

Cette partie de l'activité "Machines-outils" semble aussi une des plus résistantes à la crise grâce aux nombreuses synergies dont elle peut bénéficier en termes de savoir-faire industriel ou d'interface avec des activités commerciales liées aux productions majeures.

A l'inverse, le secteur machines-outils est peu "ouvert" : en 1980, 92 % de ses effectifs et 90 % des ventes se situent dans la branche. D'autre part, plus des 3/4 des entreprises de ce secteur n'ont qu'un seul établissement. L'intégration/diversification reste donc faible, avec cependant deux ouvertures : l'une, vers l'amont, avec une trentaine de fractions d'entreprises du secteur à l'activité tournée vers les domaines de la mécanique générale et de l'outillage (représentant 3 % des effectifs du secteur) et deux fractions

d'entreprises produisant du matériel électronique et électrique (commandes, appareillages de contrôle et mesure) qui représentent 0.5 % des effectifs ; l'autre, vers l'aval, concerne le commerce des biens d'équipement auquel se livrent une vingtaine d'entreprises, soit 1.2 % des effectifs et 3.4 % des ventes du secteur.

Sur la période 1980 - 1983, un changement semble s'opérer avec un certain développement d'activités secondaires dans le secteur de la "Machine-outil", puisque désormais près de 11 % des effectifs et plus de 17 % des ventes du secteur concernent des productions autres que des machines-outils ou des accessoires. En outre, dans le même temps, apparaît un "désengagement" relatif des entreprises extérieures vis-à-vis des productions de machines-outils : seules 44 entreprises extérieures demeurent présentes sur ce créneau, ne représentant plus que 15.5 % des effectifs et 13.8 % des ventes de la branche.

## 7. Des relations inter-entreprises relâchées

Pareillement à ce que nous avons pu dire sur la concentration, cette faible intégration/diversification n'est pas en elle-même responsable de l'atonie du secteur. Il suffirait, en effet, à l'exemple du Japon (1), de l'Allemagne ou encore de l'Italie, de modifier les relations inter-entreprises sur les interfaces production/distribution, production/sous-traitance, par exemple, pour instaurer de véritables dynamiques et rompre avec les étouffantes dépendances actuelles (2). Or, la machine-outil française apparaît bien comme un secteur doublement dominé :

- d'un côté, dans ses approvisionnements en composants électriques et électroniques - alors que ceux-ci représentent pour les machines-catalogues à commande numérique plus de la moitié du prix de revient usine (3). Peu normalisées, les productions françaises de ces composants ont été longtemps faibles, partielles, coûteuses... De plus, leur développement technologique paraît peu synchrone aux besoins de certains fabricants de machines-outils, notamment de machines spéciales (4) ;

---

(1) Au Japon, néanmoins, les industries de machines-outils sont fortement intégrées dans les activités électriques et robotiques.

(2) Voir sur ce point l'article de A. LIPIETZ : "Redéploiement industriel : le legs du libéralisme". *Le Débat*, novembre 1981 et J. MISTRAL : "La réindustrialisation et la compétitivité" - *ENJEUX* n° 36 - décembre 1981.

(3) Cf. rapport TELESIS : *Machines-outils de catalogue* - décembre 1981.

(4) Le même raisonnement peut être tenu à l'endroit des fournisseurs de moteurs et variateurs. Notons que, dans ce contexte, des entreprises du secteur machines-outils ont été amenées à produire leur propre calculateur : c'est le cas notamment de PROMAT. On a pu aussi interpréter dans ce sens le rapprochement MANURHIN - OLIVETTI qui visait à développer en commun la conception de systèmes de commande.

- de l'autre, nous retrouvons la grande diversité des demandes d'un client à l'autre et les pressions de ceux-ci pour tirer le plus d'avantages de leurs fournisseurs en machines (1). Ces clients, le plus souvent puissants et concentrés, jouent à fond la carte de la concurrence (2) et tendent à considérer les entreprises de machines-outils comme de simples sous-traitants (3). Nous verrons, à propos de l'innovation, que cet ascendant des industries utilisatrices a pu être parfois bénéfique en matière de progrès techniques, en particulier pour les "machines spéciales", mais sans que soient, pour autant, impulsées de réelles coopérations, en matière de recherche / développement par exemple, permettant d'atteindre la "taille critique".

Si nous insistons sur ce point, c'est que l'origine de la régression du secteur des machines-outils paraît bien aussi à rechercher du côté des utilisateurs, et son redressement dans des actions qui ne peuvent donc être simplement sectorielles.

## 8. Sous-traitance peu développée

La situation de secteur dominé par les industries d'aval peut donner de la machine-outil l'image d'un ensemble d'entreprises "preneuses d'ordres". On touche là à la fois au problème évoqué plus haut et aux difficultés qu'il y a à définir la sous-traitance. La définition à laquelle nous nous référons (4) exclut cette assimilation fournisseur/sous-traitant même s'il s'agit, pour un nombre non négligeable d'entreprises de machines-outils, de répondre à des directives de fabrication strictes et de travailler régulièrement pour un même client. Cette difficulté écartée, une autre subsiste qui concerne la carence des statistiques dans ce domaine. Seule l'enquête annuelle d'entreprise livre, de façon grossière jusqu'à présent (5), des informations sur les travaux et services sous-traités. Ce qui suit s'appuiera donc essentiellement sur l'observation directe faite dans les entreprises du secteur.

---

(1) Ici, c'est largement la demande qui crée l'offre et finalement "(...) la machine vaut ce que vaut la demande (...)" - Cf. D. LEBORGNE, op. cit.

(2) Cf. D. LEBORGNE, op. cit.

(3) Nous avons déjà souligné le poids (au sens propre et figuré) des cahiers des charges. Compréhensible pour certaines productions spécifiques, il se traduit pour les constructeurs français par une généralisation de la fabrication artisanale que leurs clients se gardent, bien souvent, d'imposer aux concurrents étrangers. Cf. P. GAZIER, op. cit.

(4) La définition du conseil économique et social est la suivante : "La sous-traitance est l'opération par laquelle une entreprise confie à une autre le soin d'exécuter pour elle et selon un certain cahier des charges pré-établi, une partie des actes de production ou de services dont elle conserve la responsabilité économique finale". Cf. Conseil national de la statistique. Note 169/956 du 5 mai 1983.

(5) Une amélioration sensible est en cours avec l'intégration cette année du Nouveau Plan Comptable dans les EAE, où la sous-traitance est saisie de façon plus rigoureuse et détaillée. Notons que les enquêtes de branche représentent une autre source importante sur la sous-traitance.

Il ressort tout d'abord, contrairement à d'autres secteurs (1), qu'il n'existe que peu de sous-traitance interne. A l'exception de situations conjoncturelles extraordinaires, où certaines entreprises ont pu pratiquer une sous-traitance de capacité avec des entreprises du même secteur, les fabricants de machines-outils entretiennent très peu de rapports entre eux (2).

Cependant certaines interdépendances et complémentarités internes apparaissent du fait que les fabricants d'accessoires se situent dans ce secteur (cf. chapitre II).

La sous-traitance à l'extérieur du secteur existe, proche par son niveau de la moyenne de l'industrie, puisqu'elle représente en 1979 et 1980 près de 6 % du chiffre d'affaires et 13 % des achats de biens et services du secteur, mais nettement moins que dans des activités voisines de la Mécanique. Il s'agit d'une sous-traitance de spécialité ; ce qui ne signifie pas nécessairement que l'entreprise donneuse d'ordres ne puisse réaliser elle-même les travaux qu'elle sous-traite, mais plutôt qu'elle y renonce afin d'affecter prioritairement ses ressources à des actions commerciales ou au développement d'innovations, ou bien, plus simplement, afin de réduire ses coûts de production et/ou ses délais. Dans ce dernier cas, l'extériorisation ne peut concerner que les tâches simples de l'usinage, du montage élémentaire ou encore du dessin, n'impliquant pas de rapports directs et stratégiques avec d'autres segments du procès de travail.

La sous-traitance peut être aussi une réponse à l'irrégularité des charges de travail. Sujette à de nombreuses contraintes de variabilité, alors même qu'elle est largement un lieu d'assemblage de composants plus ou moins standardisés (3), la "machine-outil" est demeurée en marge de toute "taylorisation". La sous-traitance y apparaît donc comme une recherche de flexibilité face à une demande quantitativement aléatoire.

Une tendance récente, encore peu marquée il est vrai, sinon dans les discours, vise à accroître cette sous-traitance jusqu'à 15 % ou 20 % du chiffre d'affaires, avec une double nuance de nature et d'intensité selon les tailles d'entreprises et les machines fabriquées. C'est ainsi que chez les producteurs de "machines spéciales",

---

(1) Nous pensons ici particulièrement au secteur de l'horlogerie. Cf. D. BONY et F. EYMARD-DUVERNAY "Cohérence de la branche et diversité des entreprises : Etude d'un cas". **Economie et statistique** n° 138 - 1982

(2) Cette assertion est à nuancer dans le contexte actuel des restructurations où il peut se manifester des formes de sous-traitance ou de coopération réciproque au sein des groupes et holding constitués.

(3) Nous reprenons ici, par induction analogique, les éléments d'analyse sur les formes d'organisation de la production spécifique au BTP, qui figurent dans : B. CORIAT : "Travailler en chantier. Quelques tendances de la recherche actuelle". **Formation Emploi** n° 6 - avril-juin 1984 et M. CAMPINOS-DUBERNET : **La rationalisation du travail dans le BTP : des avatars du taylorisme orthodoxe au néo-taylorisme**. Communication au Colloque international sur le taylorisme - Paris 2 - 4 mai 1983.

où le savoir-faire repose sur des rapports privilégiés entre l'atelier et le bureau d'études, il importe de conserver l'usinage "stratégique". En revanche, des productions plus banalisées et plus stables dans le temps se prêteront mieux à la sous-traitance (1).

## 9. La demande : déprime quantitative et relance qualitative

Nous avons déjà souligné le caractère mondial des marchés du secteur des machines-outils où les dix premiers pays producteurs réalisent 85 % de la production totale, 80 % des exportations et 55 % des importations. Sur ces marchés, deux faits méritent d'être relevés :

- en premier lieu, l'allure "cyclothymique" des demandes nationales, dont nous avons parlé en introduction, se trouvait encore récemment régulée à l'échelle mondiale par le déphasage entre les cycles propres à chaque pays. Désormais, ces cycles semblent jouer en plus grande concordance, imposant leurs amplitudes cumulées sur le marché mondial. En 1982, la demande mondiale a diminué de 15 % par rapport à 1981, tous les pays étant alors touchés simultanément.

- en second lieu, la reprise à la fin des années 1970 a été en partie soutenue par l'apparition de nouveaux produits. En effet, si les machines à commande numérique sont apparues dès les années 1960, le développement significatif, dans les pays industrialisés, d'une demande pour ces machines ne prend forme que depuis six ou sept ans : face à une crise économique intense, et qui se prolonge, les industries utilisatrices les plus importantes (automobile, aéronautique...) s'engagent à cette époque dans un stade de rationalisation des procès de travail qui s'appuie sur les qualités nouvelles des machines à commande numérique, notamment celles utilisant des calculateurs de la 3ème génération (souplesse d'utilisation et d'adaptation, gains de productivité, meilleure qualité des produits...).

Bien sûr, ces évolutions touchent différemment les pays producteurs. En France, on observe une réduction de la demande intérieure dès 1973 avec un sursaut passager entre 1979 et 1981 qui, comme on le verra au paragraphe suivant, profitera exclusivement aux importations. En 1982 et surtout en 1983, c'est une nouvelle baisse qui se manifeste, la demande est alors très inférieure en volume à ce qu'elle était en 1970 : respectivement de 26 % et de 53 % (cf. annexe 4).

Conséquence de la récession de la filière "métal-mécanique" et de la crise générale de l'investissement, cette évolution a aussi pour origine la timidité des industriels français face aux nouveaux équipements automatisés dans les années 1970. Cette observation se trouve

---

(1) Cependant, les entreprises de machines conventionnelles peuvent trouver chez elles des conditions de production en série sur des opérations productives simples, semblables à ce qu'elle seraient chez les sous-traitants. Ces entreprises peuvent même aller jusqu'à devenir des "preneuses d'ordre" d'autres entreprises de mécanique, sous la contrainte sociale de niveau d'emploi par exemple.

corroborée par l'âge moyen du parc des machines-outils qui est passé de 14 ans en 1974 à près de 16 ans six ans plus tard. En 1980, 84 % des machines avaient plus de cinq ans, 65 % plus de dix ans et 21 % plus de vingt-cinq ans (1). Mais, alors que la progression nette du parc n'a été que de 15.000 unités entre 1974 et 1980, 135.000 machines nouvelles ont été mises en service. Le remplacement de 120.000 machines, qui ressort des chiffres précédents, semble alors en contradiction avec le vieillissement général évoqué plus haut. On peut vraisemblablement en conclure que ce ne sont pas les machines les plus anciennes qui ont été remplacées, accentuant la disparité entre une minorité d'entreprises qui se modernisent et les autres qui ne renouvellent pas ou peu leurs équipements (2). Il est à noter que les entreprises du secteur des machines-outils à métaux sont apparues, à travers les enquêtes directes de terrain, comme appartenant plutôt à cette dernière catégorie d'entreprises.

La ventilation du parc par secteur utilisateur s'est très peu modifiée entre les deux recensements réalisés par le BIPE. En 1980, elle s'établissait ainsi : secteur public ou nationalisé (Armement, Education nationale, SNCF), 10 % ; industries mécaniques et électriques, 90 % (3). Ces dernières décomposées au niveau 100 de la NAP donnent la répartition suivante (en pourcentage) :

Fonderie	3.3
Travail des métaux	21.8
Machines agricoles	2.6
Machines-outils	6.4
Equipements industriels	23.8
M.T.P.S.	3.4
Matériel électrique et électronique	12.7
Transports terrestres	14.7
Construction navale	1.2
Aéronautique	3.3
Matériel de précision	6.8
	-----
<b>TOTAL</b>	<b>100.0</b>

D'autre part, pour l'ensemble du système productif français, les principaux flux d'investissements en MOM désignent comme principaux utilisateurs, les secteurs de la construction mécanique, du matériel des transports terrestres, de la construction électrique, de la construction navale et aéronautique : quatre secteurs qui représentaient, en 1980, 69 % de la consommation intérieure (cf. tableau 7).

---

(1) Source : **Recensement du parc français de machines-outils en 1980** . BIPE, décembre 1981.

(2) Cf. DAFSA - op. cit.

(3) Sont exclues les autres branches de l'industrie (chimie, BTP, Fer...) pourtant utilisatrices de façon non négligeable de MOM.

**Tableau 7 : Répartition des flux d'investissements en MOM en 1980 par secteur**

SECTEURS	%
Construction mécanique	23.3
Matériel de transport terrestre	18.4
Construction électrique	15.8
Construction navale et aéronautique	11.7
Fonderie et travail des métaux	9.3
Minerais et métaux ferreux	7.1
Bâtiment, génie civil et agricole	3.4
Minerais et métaux non ferreux	3.2
Matériaux de construction, minerais divers	1.8
Autres industries alimentaires	1.4
Pétrole et gaz naturel	0.9
Parachimie et pharmacie	0.9
Industrie textile et habillement	0.8
Autres	2.0
	100.0

Source : Matrice FBCF - BIPE 1984 (croisement 600 produits x secteur 38)

Enfin, le stock de machines peut être grossièrement différencié par nature de produits et origine. La première distinction fait apparaître dans le total de machines-outils en 1980 environ 10.500 machines à commande numérique soit 1.6 %, contre 0.3 % en 1974.

L'origine de ces MOCN est pour un tiers d'entre elles étrangère, alors que seulement 24 % de l'ensemble du parc proviennent de l'extérieur.

Cette dernière considération nous ramène au marché mondial et aux flux d'échanges avec l'extérieur dont on a déjà souligné toute l'importance pour ce secteur.

## 10. Le commerce extérieur

L'industrie française de la machine-outil assure aujourd'hui à peine 3 % de la production mondiale. Sa place dans le monde est très modeste : au sixième rang en 1975, elle est actuellement au neuvième rang, juste devant la Roumanie et la Chine. D'autre part, en huitième position pour les exportations, la France est le quatrième importateur.

Si, exprimées en volume, les exportations françaises ont évolué plus vite que les importations sur la période 1970 - 1984 (cf. annexe 4), il convient de préciser doublement cette évolution. En effet, alors que le taux de couverture (cf. annexe 5) croît presque continuellement jusqu'en 1978, en particulier sous l'influence d'une réduction régulière des importations, il entame en 1979, et surtout en 1981, un mouvement brutal à la baisse, conjuguant chute des exportations et accroissement des importations.

En valeur, cette tendance est encore plus défavorable du fait des évolutions de prix (cf. annexe 6). C'est que les termes de l'échange pour les produits machines-outils ont été globalement défavorables sur cette période : base 100 en 1970, ils étaient à l'indice 73 en 1982.

Cette différence entre prix des machines importées et prix des machines exportées suggère un effet de contenu qui laisse entrevoir la nature des équipements destinés à l'exportation, sans doute peu sophistiqués, au contraire des produits importés.

En outre, les relations monétaires internationales ont ici une influence structurante non négligeable en combinant trois phénomènes :

- la hausse des prix dans le secteur national de la machine-outil ;
- l'inflation globale ;
- le jeu des dévaluations/réévaluations, en corrélation avec les rythmes d'inflation (1).

Leurs influences s'affirment plutôt favorables pour le secteur français compte tenu de l'évolution des prix relatifs et du taux d'inflation. Toutefois, la surévaluation du franc au début des années 1980, à un niveau proche de 18 % (2), contrarie la relance des exportations. Les dévaluations successives du gouvernement Mauroy ne pourront rétablir la situation, mais accentueront, par contre, le taux de pénétration en valeur nominale du marché français. Ainsi le taux de pénétration du marché intérieur, très élevé depuis toujours (3), atteint 57 % en 1980 et le niveau record de 74 % en 1983 (cf. annexe 5).

Remarquons, enfin, que si pour l'ensemble de la branche les taux d'exportation sont élevés, puisqu'en moyenne près des deux tiers des fabrications sont exportées, les statistiques sectorielles livrent un chiffre plus modeste d'un tiers environ (28 % en 1983) ; chiffre qui demeure malgré tout supérieur à celui de l'ensemble de l'industrie (22 %).

---

(1) B. REAL : "Vers une théorie de la structuration industrielle : le cas des industries de biens de capital". In **Les restructurations industrielles en France**, ADEFI - Economica - Paris 1980.

(2) Cf. A. LIPIETZ : **L'audace ou l'enlèvement** - Editions La Découverte - Paris 1984

(3) Intervient là une raison historique majeure liée aux politiques d'après guerre, et qui marquera durablement les habitudes des industriels, où le développement du secteur français fut freiné par les importations massives de machines-outils allemandes au titre des réparations de guerre, puis des machines américaines au titre du Plan Marshall.

Cette différence entre branche et secteur, c'est-à-dire en fait entre statistiques douanières et statistiques de production, trouve bien sûr une justification dans les différences de champs et de nomenclatures (1). Mais deux phénomènes nouveaux peuvent aussi justifier ces écarts (2) .

Tout d'abord se développent des échanges temporaires correspondant à des réexportations en l'état de produits importés précédemment, dans des délais plus ou moins courts selon l'élasticité aux taux de change. Parallèlement, s'étend une activité de commerce de biens d'équipement professionnels qui constitue des stocks en anticipant l'évolution future de la demande intérieure et en tenant compte des changements de parités monétaires.

Ces phénomènes sont en mesure d'expliquer et le surplus d'exportations qui ressort des statistiques douanières et l'excédent d'importations par rapport à l'évolution de la demande intérieure, c'est-à-dire le niveau de plus en plus élevé du taux de pénétration.

En ce qui concerne la structure géographique des échanges, ressort la part très élevée des pays du COMECON dans la destination des exportations françaises, jusqu'en 1980 (cf. tableau 8).

**Tableau 8 : Structure des exportations françaises par zone**

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
OCDE	35.0	50.2	42.5	44.4	45.8	51.2	57.9
COMECON	28.2	16.9	30.4	30.9	29.7	19.6	11.3
Reste du Monde	36.8	32.9	27.1	24.7	24.5	29.2	30.8
T O T A L	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Source : DAFSA

- 
- (1) Il y a dans les branches des fractions d'entreprises dont la production de MOM est une activité secondaire. Est-ce à dire que, pour ces entreprises hors secteur, les productions de MOM s'orientent plus vers l'exportation que celles des entreprises du secteur ? De même, pour les entreprises de moins de 20 salariés qui ne figurent pas dans les statistiques sectorielles ? Ceci doit jouer, mais, vraisemblablement, de façon très faible. Les problèmes de nomenclatures sont plus sérieux. Il y a d'importantes approximations d'une part dans le passage NGP - NAP et d'autre part, dans le classement même des produits aux frontières.
- (2) Ceux-ci ne concernent d'ailleurs pas seulement la machine-outil, mais plus largement les biens d'équipement mécanique et ne deviennent significatifs que vers le milieu des années 1970. Cf. M. de FOMMERSVAULT : **L'analyse sectorielle et l'appareil statistique. L'exemple des statistiques douanières pour les biens d'équipements mécaniques.** Document 11 - GSI 11 - Commissariat général du Plan - 1983.

A l'inverse, les pays industrialisés ne représentent, à cette date, que 45.8 % de nos débouchés à l'exportation, soit près de 10 points de moins que la moyenne des pays producteurs. Après 1980, la chute des exportations en volume est directement liée aux contractions de nos débouchés vers les pays de l'Est.

Du côté des importations, la structure géographique est comparable à celle des autres pays industrialisés, avec toutefois une provenance plus marquée depuis les pays de l'OCDE et plus faible depuis le reste du monde, respectivement pour 1982, 95.1 % et 1.7 %. Les 3.2 % restants proviennent des pays du COMECON (1).

Les soldes commerciaux par pays mettent alors en évidence, d'une part, ceux positifs avec principalement les pays de l'Est et les PVD, d'autre part, ceux négatifs avec les pays industrialisés (cf. annexe 7). Ainsi, pour la seule année 1981, la RFA et l'Italie représentaient 56 % de nos importations et seulement 14 % de nos exportations.

Si nous insistons sur les échanges mondiaux de machines-outils, ce n'est pas seulement qu'ils représentent une fraction importante de nos débouchés, mais surtout parce qu'ils montrent que notre spécialisation, en termes de produits aussi bien que de pays destinataires, a représenté pendant longtemps une situation relativement protégée, retardant des transformations que d'autres pays avaient déjà engagées. Le faible dynamisme de notre industrie de machines-outils est donc bien, aussi, à rechercher dans l'absence prolongée de celle-ci des marchés concurrentiels des pays industrialisés.

A partir de 1980, lorsque la plupart de nos pays clients deviennent confrontés à une radicalisation de leur insolvabilité et à une intensification de leurs propres difficultés d'accumulation interne (2), le secteur français de la machine-outil voit se rétrécir une bonne partie de ses débouchés extérieurs. Ajoutons que le développement des opérations de compensation, particulièrement avec les pays de l'Est, et l'allongement des délais de paiement, n'ont pu qu'aggraver la situation financière des entreprises françaises.

La réadaptation des productions du secteur français aux marchés des pays industrialisés (3) se fera avec d'autant plus de difficultés que les anciennes structures, peu adaptées aux économies de marché, présentent une forte inertie. Ainsi les opérations de restructuration qui n'ont pu se faire à la fin des années 1960 et au début des années 1970, faute d'une anticipation à moyen et long termes des marchés, seront d'autant plus difficiles à négocier aujourd'hui.

---

(1) Cf. DAFSA - op. cit.

(2) Dans les pays de l'Est ou du Sud (particulièrement de l'OPEP).

(3) Il s'agit essentiellement des pays industrialisés lointains vers lesquels nos ventes représentent aujourd'hui 10 % du total des exportations.

## SECTION 2 - LES COMPORTEMENTS ET LA POLITIQUE INDUSTRIELLE

D'une manière générale, il est évidemment trop tranché de distinguer structures et comportements. Dans leur durée et leur prégnance, nombre de ces derniers prennent, en effet, un caractère structurel. En l'occurrence, il en est ainsi, entre autres, du comportement d'achats des industriels dans le secteur d'aval, du souci de "l'exploit" technique de certains bureaux d'études le plus souvent sans préoccupation directe et première de commercialisation (1), ou encore des faibles capacités d'anticipation des dirigeants et cadres d'entreprises de ce secteur, encore largement dominé par des formes familiales.

Nous privilégierons ici plusieurs dimensions clefs de ces comportements. La première concerne les stratégies de la concurrence, la seconde la dynamique d'investissement, notamment en matière de recherche-développement, et enfin l'innovation. Puis, nous présenterons des éléments de la politique industrielle actuelle dans ce secteur en termes d'objectifs et de résultats.

### 1. La concurrence

Avec les constructeurs étrangers, celle-ci s'est nettement radicalisée depuis le milieu des années 1970, jouant simultanément sur les sept points suivants, en ordre décroissant :

- les performances techniques ;
- le Service Après-Vente ;
- la fiabilité - durée de vie ;
- les prix ;
- les délais de livraison ;
- les conditions de paiement ;
- les facilités d'options.

En 1983, un sondage national réalisé auprès de 200 responsables d'acquisition de machines-outils (2) mettait en évidence, suivant cet ordre, les critères d'achats. Dans ce classement, la France n'arrive en tête que pour le sixième critère relatif aux conditions de paiement, et le septième relatif aux facilités d'options accordées. Positions qu'il ne faut pas confondre avec un réel avantage, quand on connaît par ailleurs (cf. supra) leurs conséquences sur les cahiers des charges d'une part, et sur la trésorerie des entreprises d'autre part.

---

(1) Le Président de l'Association des constructeurs japonais de machines-outils déclarait dans une interview à un journal japonais (cité dans : **Industries et techniques**, n° spécial, mai 1983) : "La France possède une industrie aéronautique, nucléaire et spatiale de haut niveau. Elle fabrique donc des machines-outils de haute technologie, probablement supérieure à la nôtre. Seulement, on ne les voit jamais (...)".

(2) Cf. les résultats de ce sondage dans **Industries et techniques** ; n° spécial Machines-outils - mai 1983

Sur le critère des performances techniques, les constructeurs français sont généralement devancés par l'Allemagne et le Japon (1), et à des degrés divers suivant la nature des produits puisqu'il semble que sur certaines machines évoluées (centre d'usinage, certains tours CN...) le secteur français est particulièrement en position de faiblesse.

Les délais de livraison représentent un handicap majeur. De 30 % en moyenne supérieurs à ceux des concurrents étrangers, ces délais sont liés, non pas à une étape particulière du procès de travail, mais à l'organisation d'ensemble du processus qui va de la conception à la commercialisation. Cumulé à d'autres faiblesses sur la fiabilité/qualité des produits ou encore sur les services après-vente, cet handicap contribue à forger une image de marque défavorable alors que cette dernière représente une dimension clé de la compétitivité en période de stagnation des marchés.

Mais, c'est au niveau des prix que les fabricants français sont les moins bien placés. De 30 % ou 40 % plus élevés que les prix des machines japonaises, les prix français ne peuvent être compétitifs (2). En outre, au sein des producteurs européens eux-mêmes, la production française se trouve assez largement distancée par l'Allemagne et surtout par l'Italie où les prix arrivent même à être inférieurs aux prix japonais.

Ces écarts de compétitivité sur les prix sont, en fait, le reflet des différences de productivité. Réalisant la meilleure productivité après le Japon, l'Italie a su mettre en place des relations inter-entreprises efficaces, se spécialiser sur des productions d'avenir, moderniser son propre parc. Le Japon, quant à lui, a joué la carte des rendements d'échelle pour réduire les prix de revient, la concentration exceptionnelle de son industrie lui permettant, par ailleurs, de bénéficier facilement des crédits bancaires et de peser sur les politiques industrielles du pays.

Ne disposant ni des structures industrielles japonaises, ni de la créativité italienne ou encore de l'image de marque allemande, les constructeurs français rencontrent des difficultés considérables pour réunir des conditions satisfaisantes de pénétration des marchés étrangers.

Si, sur le marché intérieur, ces handicaps sont partiellement corrigés au niveau des prix par l'intermédiaire de la procédure MECA (Machines et Equipement de Conception Avancée), qui prévoit l'attribution de subventions d'exploitation aux entreprises de moins de 1.000 salariés faisant l'acquisition de nouveaux équipements français, en réalité un ensemble de comportements nouveaux serait nécessaire en vue de maîtriser les prix de revient. Certains de ces comportements commencent à peine à émerger, parmi lesquels nous retiendrons :

---

(1) Derrière l'Italie aussi pour de nombreuses machines spécialisées. L'Italie, avec ses progrès en fiabilité et sa grande capacité à innover, apparaît de plus en plus comme un des concurrents les plus sérieux.

(2) Cf. **L'industrie européenne de la Machine-outil** - Commission des Communautés Européennes. Février 1983.

- une politique d'achat et de sous-traitance rationalisée ;
- la modernisation des équipements de conception (CAO), de gestion et de production obligeant chaque stade du procès de travail à une ouverture à l'informatique industrielle susceptible de dégager d'importants gains de productivité ;
- une transformation de l'organisation de la production et de la configuration des relations de travail, en liaison avec cette modernisation des équipements, pour une plus grande flexibilité tant vis-à-vis du volume que de la nature de la demande ;
- le développement de nouvelles fonctions ou techniques de gestion, telles l'analyse de la valeur et la logistique qui impliquent, entre autres, une coopération interfonctionnelle accrue, notamment entre le bureau des études et le service commercial.

Cette série de préoccupations passe en grande partie par des innovations dans les procédés de fabrication et dans l'organisation de la production.

Un autre critère décisif renvoie aux investissements et aux dépenses de Recherche/développement comme condition première d'innovations et de gains de productivité.

## **2. L'investissement**

Élément stratégique du développement de l'entreprise, l'investissement conditionne sa capacité d'adaptation et de transformation ainsi que sa capacité de production elle-même. Dans le cas de la "Machine-outil", celui-ci paraît bien avoir été insuffisant pour faire bénéficier les entreprises de conjonctures favorables et freiner la pénétration étrangère (1).

Tout d'abord, au niveau de l'ensemble des investissements productifs, il faut souligner la grande faiblesse des efforts (cf. tableau 9). De 7 % en moyenne sur la période, le taux d'investissement dans le secteur des machines-outils à métaux est inférieur de plus de moitié à ce qu'il est dans l'ensemble de l'industrie. Cette faiblesse est bien sûr à mettre en parallèle avec l'insuffisance des taux de marge.

L'année 1983 marque de ce point de vue une rupture avec un taux d'investissement de 18.1 %, alors que les capacités d'autofinancement continuent de se dégrader fortement en 1982 et 1983. Il s'agit là d'une des conséquences directes des aides ponctuelles des pouvoirs publics dans le cadre du plan Machines-outils.

---

(1) Cf. **L'industrie française de la Machine-outil - Perspectives d'évolution**

La Documentation française - Paris 1976

**Tableau 9 : Taux d'investissement (1)**

(en pourcentage)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Machines-outils à métaux	6.5	7.2	6.9	5.9	8.3	7.6	7.1	18.1
Ensemble de l'industrie	-	14.7	15.3	16.1	18.1	17.1	16.9	16.3

Source : EAE - Ministère de l'Industrie

(1) Le taux d'investissement est défini comme le rapport des investissements à la valeur ajoutée brute au coût des facteurs.

**Les investissements de Recherche/développement (R.D)**, bien que leur poids dans la valeur ajoutée du secteur soit légèrement supérieur à ce qu'il est dans l'ensemble de la mécanique (1), demeurent à un faible niveau, en fait de plus en plus faible jusqu'en 1980. 14 entreprises en moyenne sur 140 sont concernées par ces dépenses qui représentent en 1980 moins de 3 % de la valeur ajoutée du secteur et mobilisent à peine plus de 1 % de l'effectif total, soit, en moyenne, 3.3 % de l'effectif des entreprises concernées (214 salariés dont 52 ingénieurs (cf. annexe 8).

De plus, notons que les 3/4 de l'activité et des dépenses de R.D sont affectées au simple développement des produits. La recherche fondamentale est ici insignifiante. En fait, la Recherche/développement correspond le plus souvent à l'activité du bureau d'études qui s'efforce de répondre aux exigences spécifiques des clients, dans un temps qui est donc, plutôt, celui du court terme.

Ces dépenses de Recherche/développement se font essentiellement sur ressources propres, l'Etat intervenant de moins en moins : à peine 2 % du financement total en 1980 (2). Ce qui peut surprendre lorsqu'on connaît le rôle stratégique de l'industrie de la machine-outil et les efforts dans ce domaine consentis par d'autres Etats.

Notons, en complément, l'absence de lien entre l'université et les entreprises industrielles du secteur, à la différence de l'Allemagne et de l'Italie par exemple, ainsi que la faiblesse des centres techniques (3). La faible vitalité des entreprises françaises

---

(1) Cf. P. CUNEO : "L'impact de la recherche et développement sur la productivité industrielle". **Economie et statistique** n° 164 - mars 1984

(2) Faute de données chiffrées plus récentes, il n'a pas été possible d'évaluer dans ce domaine les transferts de l'Etat opérés à l'occasion du plan "Machines-outils".

(3) Le seul centre français spécialisé dans la Machine-outil (le CERMO) emploie moins de 80 personnes alors qu'en Allemagne, par exemple, existent une dizaine de centres de recherche dont le plus connu est celui d'Aix-la-Chapelle avec ses 500 chercheurs.

de machines-outils est donc bien aussi à rechercher dans ces multiples barrières entre universités, entreprises, syndicats professionnels, centres techniques ; barrières qui figent toute possibilité de revitalisation (1).

### 3. L'innovation

Facteur déterminant de la compétitivité, l'innovation est "le moteur du renouvellement des normes de production (...), le coeur des processus de positionnement industriel sur les nouveaux pôles d'accumulation" (2). Deux dimensions de l'innovation sont généralement à considérer : celle relative aux produits et celle qui affecte les procès de travail.

L'innovation sur les produits de la "machine-outil" est primordiale dans le contexte concurrentiel actuel. Nous avons vu que l'élasticité-prix de la demande de machines-outils est, somme toute, assez faible : en quatrième place dans les critères de choix des clients, c'est à peine si les prix devancent les facilités d'entretien. En revanche, les performances techniques arrivent largement en tête (3).

Deux formes d'innovation peuvent être distinguées : l'innovation radicale, dite de "rupture", donne jour à des produits fondamentalement nouveaux ; l'innovation progressive - "incremental progress" - correspond à de multiples adaptations, améliorations, imitations dont l'origine est loin d'être de la seule responsabilité du bureau d'études. Cette dernière forme rend compte, en fait, de la dynamique réelle des firmes (4).

D'une façon générale, il n'y a eu que très peu d'innovations majeures dans le secteur. La base technologique reste exclusivement fondée sur les principes de transformation mécanique de la matière. Des exceptions, cependant, sont apparues ces dernières années avec l'usinage par ultra-son et par électro-érosion et le découpage au laser, procédés encore diffusés de façon très marginale. Par contre, les micro-innovations, forme d'évolution "naturelle" des produits, ont été plus nombreuses, sous l'impulsion notamment des spécifications des clients.

---

(1) Sur ce sujet, les choses semblent évoluer. En effet, à l'occasion du Plan "Machines-outils" un réaménagement du dispositif de recherche s'est mis en place avec la création d'un pôle national regroupant sous le nom de PROMOTEC, le CERMO, le CETIM, l'ENSAM et l'Ecole Centrale. Des opérations de coopérations sont aussi envisagées avec certains établissements universitaires. En outre, un "club Machines-outils" a été créé à l'initiative de l'Ecole nationale supérieure de l'enseignement supérieur (ENSET de Cachan) en vue de développer les échanges industriels et universitaires...

(2) Cf. L. CRETON : "Les stratégies d'innovation progressive" - *Revue française de gestion* - Juin-juillet-août 1984

(3) Cf. *industrie et technique* op. cit.

(4) Cf. L. CRETON - op. cit.

Enfin, une série d'innovations touchant aux systèmes de commande, avec implications directes sur la structure et les performances des machines, apparaît dans les années 1960 avec la commande numérique (C.N.). La troisième génération de CN, la commande numérique par ordinateur (CNC) intégrant un microprocesseur, pousse plus loin encore l'électronisation et l'informatisation des machines et développe certaines performances, parmi lesquelles :

- une programmation directe avec association de logiciels performants ;
- une grande flexibilité tant vis-à-vis du volume de la demande que des caractéristiques des produits commandés ;
- une réduction accrue des temps morts ;
- une extension possible à une grande variété de machines-outils ;
- des possibilités évolutives importantes ;
- une meilleure fiabilité ;
- une meilleure qualité de l'usinage ;
- une économie de main-d'oeuvre.

Ces innovations liées aux systèmes de commande, et plus largement aux composants, sont conditionnées par le progrès technique réalisé dans les secteurs d'amont, en particulier dans le secteur de la construction électrique et électronique.

Par ailleurs, comme nous l'avons vu, la définition de nombreuses caractéristiques des machines reste largement subordonnée en aval par la nature de la demande (1). Si, donc, il y a progrès dans ce secteur, c'est le plus souvent sous la double impulsion des possibilités offertes par les fournisseurs et des exigences des utilisateurs.

Chez les utilisateurs, parmi lesquels figurent les entreprises de machines-outils elles-mêmes, les innovations de produits du secteur des machines-outils deviennent des innovations de procédés devant faciliter, grâce aux qualités citées plus haut, la recherche de gains de productivité dans un régime de croissance d'ensemble où standardisation et économies d'échelle semblent partiellement remises en cause. La conciliation de la variabilité et de l'efficacité, autrement dit de la diversification et de la spécialisation, s'impose désormais comme modèle de développement industriel et passe par des stratégies de "Flexibilisation" (2).

---

(1) A ce propos, on peut citer l'exemple de la société BENDIX qui, durant la deuxième guerre mondiale, devait fabriquer des pièces pour les pompes à injection des moteurs de bombardiers capables d'économiser du carburant et donc d'étendre leur rayon d'action. De telles pièces mécaniques ne pouvaient être réalisées par des machines conventionnelles : on inventa la commande numérique... Cf. **Industrie et technique** n° 443 - 444 - 10 février 1981

Plus près de nous, les productions de la société FOREST et plus particulièrement ses machines pour usinage à très grande vitesse, qui viennent d'être mises au point en coopération avec Dassault, répondent aux besoins des industries aéronautiques en matière d'usinage de panneaux et structures d'avion.

(2) P. BOYER : "Les transformations du rapport salarial en Europe depuis une décennie. Convergences et spécificités nationales. Formes et effets de la flexibilisation. Quelques éléments de synthèse" in **Les transformations du rapport salarial en Europe - 1973 - 1984**. F.E.R.E. Paris septembre 1984

Le schéma suivant résume les hypothèses de recherche de flexibilité qui, dans le cas présent, concernent doublement les "Machines-outils" : comme productions et comme outils de production.

Nature de l'incertitude	Type de flexibilité	Objectif recherché
Nature de la demande	Capacité d'adaptation au renouvellement et modification des produits	Innovation et diversification des produits
Fiabilité des moyens de production	Substituabilité et sur-capacité	Respect des délais de livraison
Volume de la demande	Capacité d'adaptation aux variations du volume de production	Respect de l'ordonnement
Nature des entrants	Capacité d'adaptation à la concurrence	Qualité des produits

Source : D. GERWIN et J.C. TARONDEAU (1)

Si, sous la pression des marchés, certaines industries de série, telles que traditionnellement l'industrie automobile, sont confrontées à des besoins de plus en plus hétérogènes qui nécessitent des "sur-capacités" (2), l'industrie de la machine-outil, caractérisée par un couple produit-processus typique des industries de "commande" (3), exige plus encore cette flexibilité de l'organisation où la capacité d'adaptation doit compenser les faibles possibilités d'anticipation.

Les innovations actuelles de produits (centres d'usinage, cellules et lignes flexibles, informatisation encore plus poussée de certaines machines avec la troisième génération de commande numérique...) sont donc bien aussi une des conditions du redressement des

---

(1) D. GERWIN et J.C. TARONDEAU : "La flexibilité dans les processus de production : le cas de l'automobile" - **Revue française de gestion** - juin-juillet-août 1984

(2) Nous reprenons ici le terme "sur-capacités" dans le sens que lui donne P. PLAUD et J.C. TARONDEAU : "Technologie flexible et rentabilité" - **HARVARD - EXPANSION**, , été 1984. Dans cet article, le terme de "sur-capacités" renvoie :

- à la polyvalence des ressources humaines ;
- aux divers usages des produits. Il y a des fonctions non utilisées dans chacun des usages possibles de ces produits ;
- à la variété des opérations réalisées par des équipements capables de mettre en oeuvre de multiples programmes, alors qu'une opération ne fait appel qu'à un programme.

(3) Cf. J.C. TARONDEAU : "Analyse des couples produits-processus de production" - **Economie et Société - Cahiers de l'ISMEA** n° 10 - 11 - 12 - Décembre 1981.

entreprises de machines-outils, face à leur environnement durablement changeant et aux multiples contraintes de variabilité auxquelles elles sont soumises (1).

Notons enfin que les gains de productivité de l'ordre de 30 % à 40 %, permis par les nouvelles machines-outils à CNC, semblent atteindre un seuil. Désormais, les caractéristiques technologiques propres à la machine paraissent secondaires alors que leurs conditions d'utilisation dans l'environnement immédiat passent au premier plan avec l'automatisation intégrée d'un ensemble d'opérations : système de palettisation, automatisme de chargement/déchargement, changeurs d'outils, systèmes de contrôle de forme et de mesure... Plus largement, une gestion informatisée de la production, par la réduction des stocks et en-cours qu'elle favorise, accroît l'efficacité d'ensemble du processus de production (2). L'extension de l'informatique à chaque fonction de l'entreprise semble d'ailleurs succéder logiquement à l'introduction des M.O.C.N. et être la condition de leur rentabilisation. C'est bien, du reste, la crainte de cette extension de l'informatique à l'ensemble de l'entreprise qui explique en partie la timidité de certains utilisateurs face aux nouveaux équipements automatisés.

D'autres innovations, enfin, sont susceptibles de modifier l'évolution organisationnelle des entreprises du secteur. Situées en apparence aux extrêmes du procès de travail, elles interviennent cependant, directement ou indirectement, à chacun de ses stades. Ainsi, l'introduction de la CAO-DAO dans l'activité d'étude-conception voit son efficacité propre s'accroître et son intégration combinatoire au procès de travail direct se développer. Conjointement, la fonction commerciale se trouve elle-même l'objet de certaines transformations visant à renouveler nettement les pratiques relationnelles avec la clientèle qui prévalaient jusque là (3). Les politiques de prix/produits/marchés deviennent de la compétence d'un service marketing, assurant en outre la direction des anciennes fonctions commerciales. Enfin, certaines techniques, déjà citées, assurent la gestion cohérente de l'ensemble : analyse de la valeur, logistique... Sur l'ensemble du secteur, ces innovations demeurent encore sous-développées et ne concernent, de toute manière, que les plus grosses entreprises.

Toutes ces innovations, existantes ou en gestation, sont génératrices de réorganisations dans la division technique du travail (4). Leurs conséquences sur les qualifications et les inter-relations fonctionnelles, chez les producteurs comme chez les utilisateurs de

---

(1) De ce point de vue, on peut assimiler les formes de production du secteur Machines-outils à la "forme chantier" (cf. B. CORIAT op. cit.), bien que pour ce secteur, comme pour le BTP, des éléments de production en série ne soient pas absents de certaines réalisations, puisque de plus en plus d'entreprises tiennent compte des possibilités de construction modulaire.

(2) Cf. E. ZUSKOVITCH : "Informatisation, flexibilité et division du travail" - **Revue d'économie industrielle** n° 25 - 3ème trimestre 1983.

(3) Cette observation concerne essentiellement le holding MFL issu des dernières restructurations.

(4) Cf. E. ZUSKOVITCH - op. cit.

machines-outils, ayant, par ailleurs, déjà fait l'objet de certaines études (1), seront précisées aux chapitres un et deux de la deuxième partie.

En résumé de l'ensemble des observations qui viennent d'être faites, le secteur des machines-outils apparaît, sur les douze dernières années, comme structurellement inadapté aux exigences présentes du marché mondial où la concurrence se fait de plus en plus vive.

La crise de l'investissement productif, qui va s'amplifiant sur cette période, a servi de révélateur de ses multiples inadaptations dont nous pouvons rappeler les traits essentiels :

- l'orientation fragilisante vers des marchés protégés, que ce soit par la nature des débouchés extérieurs et/ou des produits fabriqués ;

- la forte pénétration du marché intérieur provenant autant du comportement des acheteurs français que des gammes incomplètes dans les productions nationales (par exemple sur les machines à tailler les engrenages, les aléseuses verticales CN, les taraudeuses...). La spécialisation française semble s'être faite sur des machines bas de gammes, que nous exportons, que sur des machines de conceptions avancées, que nous importons ;

- le faible renouvellement des gammes sur certains types de machines catalogues, ou la mauvaise cohésion de celles-ci (2) ;

- la structure familiale et dispersée du secteur qui, dans le contexte sociétal français, ne favorise ni le dynamisme "entrepreneurial" ni le financement du capital (3) ;

- des insuffisances dans le domaine commercial (délais trop longs, réseaux peu développés, faible anticipation des besoins...)

- des prix de revient trop élevés avec une industrialisation peu rationnelle (formes de production artisanales).

Le tout dominé par une image de marque, sinon mauvaise, du moins beaucoup trop "discrète" : l'industrie de la machine-outil, parce que d'un poids faible au regard des effectifs et de la valeur ajoutée, demeure effacée derrière ce qu'il est convenu d'appeler les secteurs de pointe.

---

(1) Parmi celles-ci, citons : O. BERTRAND : "L'automatisation de l'usinage et le développement de la commande numérique" **Collection des études** n° 6.3 - CEREQ, avril 1984 - F. EYRAUD, M. MAURICE, F. RYCHENER : "Variabilité des formes de division du travail et technologies nouvelles : le cas des machines-outils à commande numérique en France, en Allemagne et en Angleterre". **Document LEST** 83/11, Aix-en-Provence ; A. SORGE, G. HARTMANN, M. WARNER, I. NICHOLAS : "Vers une polarisation des qualifications ?" CEDEFOP - **Formation professionnelle** n° 11 - juin 1983, et des mêmes auteurs : "Polarisation ou dépoliarisation de la structure des qualifications". **Formation - Emploi** n° 2 avril-juin 1983.

J. MERCHERS : "L'informatisation des activités d'études" **Collection des études** n° 6.1 - CEREQ février 1984. J. MERCHERS : "L'automatisation des fabrications de série" **Collection des études** n° 6.4 - CEREQ mars 1984. W. CAVESTRO : "Les PME et la commande numérique" **Collection des études** n° 6.2 - CEREQ février 1984

(2) J.Ç. TARONDEAU : "Le plan machines-outils répond-il aux besoins ?" **Le Monde**, supplément économie, 22 décembre 1981

(3) Cependant, nous avons déjà souligné que de telles structures peuvent se trouver performantes compte tenu de leur adéquation à l'environnement (ex. de l'Italie).

Ces traits, largement endogènes, se situent eux-mêmes dans un environnement défavorable où :

- les relations inter-entreprises sont peu "dynamisantes", surtout avec les clients vis-à-vis desquels les firmes de machines-outils sont en position de quasi-sous-traitance, "aliénées" faute d'une maîtrise suffisante de leur marché,;
- les rapports entre syndicats professionnels, centres techniques, entreprises, universités, centres de formation... manquent de vigueur ;
- les conditions financières paraissent léonines du fait, sans doute, de la structure industrielle peu concentrée. Il faut y ajouter des conditions et des délais de paiement défavorables (1), la multiplication des opérations de compensation sur les marchés d'exportations, l'excessive prudence du système bancaire (2) : autant de causes qui rendent extrêmement vulnérable la trésorerie de la plupart des entreprises de ce secteur alors que les cycles de production, souvent très longs, exigeraient une surface financière conséquente (3).

Fort de ce constat, et conscient du caractère stratégique de ce secteur, l'Etat a périodiquement mis en place des plans de redressement. Le dernier en date, de novembre 1981, fera ici l'objet d'un examen particulier, tant sous l'angle de ses objectifs que sous celui de ses résultats.

#### 4. Les politiques industrielles

Nous ne rendrons pas compte des nombreux plans qui se sont succédés depuis la seconde guerre, reconduisant à chaque fois et leur diagnostic et leurs objectifs. Cependant, il n'est pas inintéressant de rappeler les principales composantes du plan d'Ornano de 1976 (4), ne serait-ce que pour les comparer à celles du plan actuel.

Le diagnostic était le suivant :

- gammes de produits très incomplètes qui favorisent la pénétration étrangère ;
- faible présence sur les marchés des pays développés, notamment les plus éloignés ;

---

(1) B. DYAN : "Les pièges du sur-mesure" - **Autrement** n° 59 - avril 1984

(2) D. CLERC : "La méfiance des banques" **Alternatives économiques** n° 20 - janvier 1984

(3) D'après F. BRUGGEMAN (cf. "Industrie de biens d'investissements et crise : réflexions à propos de l'échec du plan machine-outil". **Revue d'économie industrielle** n° 31 - 1er trimestre 1985) il ne faudrait pas, cependant, exagérer le poids de ces conditions financières sachant d'une part, que le préfinancement du cycle d'exploitation par les clients est une pratique courante dans le secteur des biens d'équipement, d'autre part, qu'une partie des frais financiers occasionnés par l'endettement est généralement répercutée sur les prix.

(4) **L'industrie française de la Machine-outil - Perspectives d'évolution** . Etudes de politique industrielle. Ministère de l'Industrie. Documentation française - Paris 1976.

- structure industrielle éclatée ;
- capacités de production insuffisantes ;
- faible rentabilité des entreprises tenant autant aux caractéristiques des marchés et des productions, qu'aux caractéristiques de financement.

Les objectifs de redressement devaient alors passer par :

- le développement et la diffusion de MOCN et la réalisation de nouvelles machines pouvant compléter les gammes, même conventionnelles

- la consolidation de certaines structures industrielles sans nécessairement recourir à des regroupements (1) ;
- le développement des capacités de production ;
- la reconquête du marché intérieur et le rôle moteur que devaient représenter les acheteurs publics ;
- le redéploiement géographique des exportations.

Ce plan, dont les moyens étaient globalement limités, ignorait une condition sine qua non de tout redressement : la restauration d'une image de marque, en l'occurrence fortement endommagée. En outre, peu d'actions étaient envisagées pour influencer les habitudes d'achat des investisseurs et leur faire jouer un véritable rôle d'entraînement. De même, ce plan négligeait les problèmes spécifiques de trésorerie des entreprises de machines-outils, le développement des efforts en matière de recherche-développement, le renforcement, pourtant décisif, de la formation professionnelle...

Le plan de 1981, à partir d'un bilan très proche de celui de 1976 où se trouve confirmé le caractère structurel des insuffisances du secteur, insiste particulièrement sur :

- la faiblesse des industries de composants (commande numérique, variateurs, moteurs d'axe...);
- la dégradation de la rentabilité des entreprises et le désengagement des partenaires financiers ;
- la vétusté des équipements dans ce secteur ;
- le retard important sur les machines de conception avancée, notamment les MOCN, en termes de volume de production ;
- l'absence française sur certains créneaux ;
- l'accroissement du taux de pénétration.

L'objectif principal est un doublement de la production reposant tout particulièrement sur le développement des machines-outils à commande numérique, pour lesquelles un taux de croissance annuelle moyen de 40 % est fixé. L'Etat doit apporter une aide financière de 2.3 milliards de francs.

---

(1) En référence à l'expérience malheureuse de la Grande-Bretagne, où les grandes fusions des années 1966 à 1969 avaient abouti à concentrer la moitié de la production de machines-outils dans 5 grands groupes, l'idée était alors d'éviter les dangers "(...) des regroupements majeurs qui amèneraient à la création d'entreprises trop importantes (...)".

Le programme d'actions se concentre pour l'essentiel autour de six axes :

a) La restructuration de l'industrie de la machine-outil où se trouvent impliquées environ 25 entreprises, sous forme d'une quinzaine de contrats d'entreprises et de deux regroupements importants : création du holding machines françaises lourdes (MFL), avec Berthiez-Saint Etienne et Forest-Line, et d'Intel-automatisme, pôle machines catalogues, qui regroupe Huré et Graffenstaden.

b) En amont, des actions en direction des fournisseurs sont envisagées en vue de rationaliser et de développer une offre nationale pour certains composants : commandes numériques (Num), vis à bille (Ratier), moteurs/variateurs (Leroy Somer).

c) Lancement d'un programme d'innovation technologique s'appuyant sur un effort accru en recherche/développement chez les fabricants et la création de deux pôles en recherche collective : CERMO, ENSAM et CETIM d'un côté, ADEPA et ENSET de l'autre (1).

d) Des actions de formation, afin, d'une part, d'orienter vers la conception de machines des formations de très haut niveau (Docteur - Ingénieur) et de développer des formations initiales au niveau BTS, d'autre part, de faciliter la reconversion des personnels en place face à la rénovation des équipements et aux ré-organisations fonctionnelles.

e) Actions sur la demande. Tout d'abord, par une politique active de commande publique (notamment de l'Education nationale), en second lieu, par une stimulation du marché intérieur s'appuyant sur les moyens de la procédure MECA (2) et le développement de prêts bonifiés spéciaux.

f) Développement des exportations, en particulier des structures internes et externes pouvant favoriser la pénétration des marchés extérieurs.

Précisons que nombre de ces actions ne se limitent pas à la machine-outil, mais entrent dans la logique du programme de développement de la Robotique (c'est le cas particulièrement de la maîtrise des industries de composants) (3).

---

(1) Respectivement Centre d'études et de recherches sur la machine-outil, Ecole nationale supérieure des Arts et Métiers, Centre technique des industries mécaniques, Agence nationale pour le développement de la production automatisée, Ecole nationale supérieure de l'enseignement technique. Les trois premiers auxquels s'est jointe l'Ecole centrale ont créé l'association Promotec. L'ADEPA et l'ENSET ont créé Productec.

(2) La procédure MECA (machines et équipement de conception avancée) existait avant 1981. Destinée à encourager le développement technologique dans les PME par des subventions, cette procédure concerne pour 45 % la machine-outil à métaux.

(3) Cf. rapport du Conseil économique et social : "L'utilisation de la Robotique dans la production et ses perspectives d'avenir". **Journal Officiel** - 2 avril 1982.

Alors que le plan de 1981 arrive à son terme, il est tentant d'en dresser un premier bilan (1). Cet exercice, par ailleurs périlleux faute de recul suffisant, doit distinguer évaluation des résultats et évaluation des processus et potentialités dégagés au cours de ces trois dernières années.

Le premier résultat évident est d'avoir sauvé ce qui de cette industrie pouvait l'être encore et de présenter aujourd'hui, à travers des regroupements et pôles spécialisés (2), une nouvelle réalité de la machine-outil, certes quelque peu "dépouillée", mais aussi marquée par des efforts intenses de modernisation (3).

Ces efforts, inscrits dans un contexte très défavorable, n'ont pas encore de traductions efficaces en termes de résultats :

- le volume de la production continue de s'effondrer, même si les interventions publiques ont permis de limiter cet effondrement à 20 % entre 1981 et 1984, alors que sur le marché mondial la baisse était de l'ordre de 35 % ;

- si le taux de couverture semble évoluer favorablement, c'est avant tout grâce au redémarrage des exportations en 1983 et 1984, le taux de pénétration se maintenant sur cette période à un niveau très élevé ;

- sur le versant Emploi, l'hémorragie se poursuit, puisque le secteur a perdu 24 % de ses effectifs simplement entre 1982 et 1984 ;

- en matière de rentabilité, la situation ne cesse de se dégrader avec un excédent brut d'exploitation négatif en 1982 et 1983

Cet insuccès apparent donne généralement lieu à deux séries de critiques. L'une porte sur l'élaboration même du plan et renvoie, principalement, à une surestimation évidente de la demande alors que l'on se situait en plein dans la phase descendante d'un cycle long de la demande mondiale ; l'autre concerne le caractère incomplet du plan dans ses objectifs, ne tenant pas suffisamment compte de certaines dimensions, notamment technologique et internationale, pourtant essentielles (4).

Ce bilan, globalement négatif, pour un secteur jugé par certains "quasiment en état de liquidation" (5), doit être cependant fortement nuancé. Tenant compte des processus engagés, et non plus seulement des résultats, d'autres perspectives apparaissent :

---

(1) Pour un bilan complet, voir le rapport d'information déposé par la Commission de la production et des échanges sur l'industrie de la machine-outil (rapport B. VENNIN) Assemblée nationale - avril 1985.

(2) Voir annexe 9

(3) **Industries et techniques** n° 567 - 10 septembre 1985.

(4) Cf. rapport d'information B. VENNIN op. cit.

(5) Cf. F. BRUGGEMAN op. cit.

- profonds bouleversements dans la nature des produits. Ainsi aujourd'hui la proportion de MOCN par rapport à la production atteint près de 60 %, alors qu'elle était de 25 % en 1980 et 15 % en 1975. En outre, une évolution significative vers la conception et la fabrication de systèmes automatisés de production est engagée ;

- d'importants projets d'innovation existent chez certains constructeurs ; qu'il s'agisse de nouveaux procédés d'usinage, de machines autonomes, ou encore de l'usinage à très grande vitesse (UTGV)... ;

- une modernisation de l'outil de production avec un taux d'investissement en 1983 de 18 %. Et, plus largement, une réorganisation des procès de travail sur le principe "CAV" (conception, assemblage, vente) selon lequel la plupart des opérations de fabrication de sous-ensembles doit être réalisée en sous-traitance, et les efforts des constructeurs concentrés sur ce qui serait leur véritable métier : la conception des machines (1). Il s'ensuit un développement rapide des investissements en CAO - DAO.

Dans ces conditions, il s'est bien constitué un potentiel industriel solide que l'on ne peut ignorer. Les actions du plan de développement de 1981 y ont largement contribué. Celui-ci, contrairement aux précédents, s'est en effet efforcé de recomposer l'industrie française de la machine-outil à partir d'une vision prospective des marchés et non plus dans une logique juridico-financière de défensive.

Mais, pour que ces acquis prennent corps et se développent, deux points noirs doivent disparaître. Tout d'abord, il faut intensifier les efforts de recherche-développement demeurés jusque là beaucoup trop faibles, faute de moyens et de structures adéquates (2). En second lieu, il faut un redémarrage de l'investissement chez les utilisateurs, sans lequel il ne peut y avoir de redressement durable de l'industrie de machines-outils.

Enfin, toute opération de restructuration doit s'inscrire dans une durée suffisante. Aussi, à mi-chemin entre la faillite et le redressement, les entreprises de machines-outils auraient bien besoin d'aides supplémentaires pour que puissent s'instaurer un nouvel équilibre et se révéler payants les choix et les efforts récents de modernisation. Faute d'un tel prolongement et de délais pour que les actions structurelles portent leurs fruits, les risques sont grands de voir des productions entières disparaître de façon irréversible et, du même coup, réduite à néant l'aide publique de la première phase, ou se développer une dépendance tant technologique que commerciale des entreprises françaises vis-à-vis de leurs concurrentes étrangères. S'il ne peut y avoir de miracle en matière de restructuration industrielle et si le cadre strictement français est insuffisant, pourquoi alors ne pas envisager des actions de coopération européenne plutôt que de laisser s'implanter les concurrents japonais, par exemple, suivant un mouvement déjà amorcé et qui risque d'accroître l'extraversion de notre industrie (3) ?

---

(1) **Industries et techniques** op. cit.

(2) Sur les 200 MF de crédits prévus au départ dans ce domaine, il n'en reste que ... 17 ; quant aux 3 pôles de recherche constitués à l'occasion du plan (cf. supra), ils fonctionnent mal.

(3) G. PODEVIN : L'industrie française de machines-outils à métaux : un déclin décisif ? **Revue d'Economie industrielle** n° 31 - 1985

## CHAPITRE 2

### STRUCTURE INTERNE DU SECTEUR :

### ETUDE DE LA POPULATION D'ENTREPRISES

#### SECTION 1 - ANALYSE DES SITUATIONS INDIVIDUELLES

Le secteur d'activité est un cadre privilégié d'observation des évolutions tant en matière d'emploi qu'en matière industrielle. La pertinence de l'interprétation de ces évolutions tient alors au fait que les unités productives constituant un secteur apparaissent "solidaires", car confrontées à un environnement commun : nature de la demande (la chute de l'investissement productif provoque, par exemple, une réduction des débouchés pour toutes les entreprises du secteur de la "machine-outil"), rôle dans le processus d'accumulation, évolution des prix relatifs, apparition de nouveaux concurrents, condition de formation du salaire et de mobilisation de la main-d'oeuvre... Par ailleurs, une seconde dimension à caractère social et institutionnel unit, en règle générale, les entreprises d'un même secteur : syndicat professionnel, conventions collectives, centre technique, organisme consulaire... (1).

Mais si de ces points de vue le secteur représente bien un lieu d'homogénéisation, il ne peut, cependant, rendre compte de l'hétérogénéité des conditions de valorisation du capital ; c'est-à-dire de la diversité des formes d'organisation d'une entreprise à l'autre, aussi bien en termes de qualifications, de position dans les gammes de produits, de localisation géographique... Diversité qui renvoie, en fait, autant à la concurrence des producteurs qu'à la division technique du travail au sein du secteur (2).

Aussi, les entreprises d'un même secteur ne peuvent-elles être assimilées à un agent unique et ce d'autant plus qu'on se situe à un degré d'agrégation important (NAP 40 par exemple).

D'un point de vue statistique, les limites de la notion de secteur sont encore plus marquées. Percer l'écran que constituent les agrégats sectoriels revient à saisir la dispersion des indicateurs au sein du secteur et à établir entre les variables des relations dont le sens au niveau individuel peut différer de celui établi au niveau sectoriel.

---

(1) D. BONY et F. EYMARD-DUVERNAY : "Cohérence de la branche et diversité des entreprises : étude d'un cas". **Economie et statistique** n° 138 - 1982

P. MEHAUT et A. VINOKUR : **Régulation de branche et gestion des rapports emploi-formation** Colloque de Toulouse - Edition C.N.R.S. - Paris 1982

(2) Mais la nature de l'insertion dans cette division du travail est elle-même, en partie, un effet de la concurrence.

ENCADRE 1

Les variables retenues

o Au niveau structure d'emploi, nous avons retenu un découpage qui s'appuie sur :

- une opposition conception - exécution ;
- une opposition production - commercialisation ;
- une distinction au niveau de la production entre usinage, montage, travail banalisé.

Ceci nous a conduit à retenir 6 postes que l'on peut détailler en 9 :

- SE 1 ingénieurs, cadres techniques, techniciens et agents techniques de la production ;
  - . SE 11 ingénieurs et cadres techniques de la production ;
  - . SE 12 techniciens et agents techniques de la production ;
- SE 2 encadrement de la production ;
- SE 3 OQ de l'usinage ;
- SE 4 OQ du montage, autres OQ :
  - . SE 41 OQ du montage ;
  - . SE 42 autres OQ ;
- SE 05 OS ;
- SE 6 cadres et agents techniques du commerce, autres :
  - . SE 61 cadres et agents techniques du commerce ;
  - . SE 62 autres.

o Les variables économiques sont fortement dépendantes de la nature des statistiques de l'Enquête annuelle d'entreprises. En 1980, cette enquête ne donne aucun renseignement sur les immobilisations, nous n'avons donc pas pu utiliser d'indicateur de rentabilité ou d'intensité capitalistique.

9 variables ont été retenues :

- le chiffre d'affaires à l'exportation (CAX), noté CCC dans les analyses. Un CAX élevé (en %) devrait renvoyer à un effort de commercialisation ou à une position dominante sur un produit ou une technologie ;
- des variables de résultats :
  - . le taux de partage (AAA) ;
  - . les frais de personnels moyens (BBB) ;
  - . la productivité du travail (DDD) ;
- le taux de VA - VA/CA (EEE) comme indicateur de forte transformation des consommations intermédiaires ;
- les stocks / le total du CEG (FFF) qui devrait renvoyer à du travail répétitif.

Ces deux indicateurs sont peu différenciateurs et ont été abandonnés dans l'analyse présentée dans la note :

- le taux de subvention d'exploitation (GGG), indicateur très vite abandonné dans la mesure où il ne caractérise fortement qu'une entreprise ;
- le nombre d'établissements (HHH) et le nombre d'établissements non producteurs (III) ne présentent aucun caractère différenciateur et ont donc été abandonnés.

## ENCADRE 2

### 1 - Les sources

Nous avons utilisé deux sources : l'Enquête annuelle d'entreprise (E.A.E.) du Ministère de l'Industrie pour les variables dites économiques ; l'enquête sur la structure des emplois pour les variables d'emploi.

L'année considérée est 1980.

### 2 - La population étudiée

De par le contenu de l'EAE, le champ retenu est celui des entreprises de 20 salariés et plus.

Cependant, diverses raisons ont conduit à écarter une vingtaine d'entreprises. Tout d'abord, il est apparu qu'au sein même de l'EAE une dizaine d'entreprises étaient renseignées de manière erronée. Lorsqu'une entreprise ne renvoie pas ou remplit mal son bordereau, on lui affecte les résultats de l'entreprise la plus proche en termes d'effectifs et de localisation.

En l'absence d'informations précises, cette convention nous est apparue hardie. Il nous semble préférable de perdre près de 20 % de l'effectif de la population que de raisonner sur des données totalement arbitraires.

L'ESE est une enquête portant sur les établissements. Toutefois, en se référant au numéro de ces établissements renvoyant au numéro SIRENE de leur entreprise, il est possible de reconstituer celle-ci. En procédant ainsi, on ne retrouve pas forcément l'ensemble des entreprises contenu dans l'EAE.

Une fois cette opération réalisée, il reste à comparer les effectifs des entreprises reconstituées d'avec ceux indiqués dans l'EAE. Il est normal de ne pas tomber sur des chiffres exacts, l'ESE donnant les effectifs du mois de mars, l'EAE ceux du 31 décembre et les effectifs annuels moyens. Nous avons écarté les entreprises dont les effectifs étaient fortement divergents et dont la différence pouvait être imputable à la non prise en compte d'un établissement dans l'une ou l'autre enquête. Au total, notre échantillon comporte 95 entreprises.

Entreprises de 10 personnes ou plus à l'EAE	143	Effectifs	18.308
Entreprises de 20 personnes ou plus à l'EAE	113	Effectifs	17.834
Entreprises peu ou mal renseignées	9		
Reste	104		
Entreprises non retrouvées dans ESE ou présentant des différences d'effectif	9		
	<hr/>		
Echantillon	95	Effectifs	16.244

Notre échantillon représente donc 89 % des entreprises de plus de 10 personnes et 91 % des entreprises de plus de 20. Il est légèrement biaisé dans la mesure où il comporte un effectif moyen de 171 personnes contre 158 pour l'ensemble des plus de 20 et 128 pour les plus de 10.

### ENCADRE 3

#### La méthode

Ont été utilisées l'analyse de correspondance et les classifications ascendantes hiérarchiques et par nuées dynamiques.

Ce sont, pour l'essentiel, les variables emplois qui sont à l'origine de la création des axes. Seul le chiffre d'affaires à l'exportation semble discriminant pour les variables économiques, les autres étant parfois représentées par les axes, mais ne participant jamais à leur émergence.

Cinq analyses ont été faites mêlant variables d'emploi et variables économiques, mais supprimant les entreprises les plus fortement typées. De la confrontation des cinq analyses, les enseignements suivants doivent être soulignés ici :

- il n'y a pas de dimension structurante très forte du nuage de points. Le premier axe ne dépasse en général pas 30 % de l'inertie totale et le 5ème axe approche souvent 10 % de cette même inertie ;
- quelle que soit l'analyse, les oppositions observées sont les mêmes mais n'apparaissent pas forcément dans le même ordre. Ceci serait peu important si les regroupements d'entreprises opérés sur la base de ces oppositions n'étaient extrêmement fluctuants. Par exemple, toutes les analyses font apparaître un regroupement autour d'une proportion importante d'OS, mais selon que l'analyse prenne en compte toutes les entreprises ou non, le nombre d'entreprises principalement caractérisé par cette variable passe du simple au double. Cela ne va pas sans poser problème. Les conclusions que l'on peut émettre à partir de cet état de fait sont proposées dans le corps du texte.

Sur la base des principaux regroupements qui apparaissent dans ces analyses, nous avons décidé d'en faire une portant sur 4 ratios économiques et une structure d'emploi en 6 postes de façon à faire disparaître des oppositions mineures.

Plusieurs études ont déjà cherché à dégager les différents types de positionnement des entreprises d'un même secteur et les rapports qui, en s'installant entre ceux-ci, en modèlent la structure interne (1).

Plus récemment, un important travail sur données individuelles du secteur "machines-outils à métaux" a été entrepris au CEREQ (2). C'est sur la base de ce travail que sera construite la présente section.

## 1. Les variables

Selon la problématique exposée plus haut, les variables caractérisant les entreprises devraient renvoyer à leur place sur le marché, au type de procès de production mis en oeuvre et aux emplois lui correspondant, enfin aux résultats économiques. Cependant, le choix final des variables est fortement contraint par les disponibilités statistiques. Ont été finalement retenues des variables de résultats (la productivité du travail, le taux de partage de la valeur ajoutée et les frais de personnels moyens, plus le chiffre d'affaires à l'exportation), et les structures d'emplois en six postes (cf. encadré 1). On remarque qu'une partie des variables relève traditionnellement de l'économie industrielle et qu'une autre partie relève, non moins traditionnellement, de l'économie du travail (3).

La raison principale qui préside à l'association de ces variables pour caractériser les entreprises tient à la nature du "facteur" travail. Celui-ci est non seulement un moyen de production -d'où l'intérêt que l'on accorde à sa mise en oeuvre (qualification, mobilité, etc.)- mais aussi, et simultanément, un coût de production. Dans ce dernier cas, il doit être perçu comme agissant sur les variables de résultats économiques des entreprises ; à tel point qu'un redressement de ces résultats passe souvent par une action sur le travail "moyen de production" (réorganisation du travail, introduction de nouveau poste) et le travail "coût de production" (réduction de la masse salariale, variation de la durée du travail, etc.).

## 2. Les dimensions structurantes du secteur

A partir des analyses de correspondance successives qui ont pu être menées et les diverses classifications automatiques associées (cf. encadré 3), la structuration de ce secteur apparaît à la fois complexe et diffuse. Complexe, car il n'y a pas de dimension qui puisse rendre compte à titre principal de la réalité observée -en général le

---

(1) Voir, par exemple, O. BERTRAND, R. BIEGANSKI et P. CLEMENCEAU et alii : **L'évolution des emplois et de la main-d'oeuvre dans l'industrie du textile** - Paris : Documentation française (Dossier du CEREQ n° 20). Mai 1979 et D. BONY - F. EYMARD-DUVERNAY : op. cit.

(2) Cf. J.M. GRANDO : **Analyse des données d'entreprises et emploi - Application à la machine-outil à métaux** - Communication au XI colloque international d'économétrie appliquée - 1er et 2 mars 1984.

(3) Pour les sources utilisées et le champ étudié, on se reportera à l'encadré 2.

5ème axe des analyses représente encore près de 10 % de l'information. Diffuse, car par-delà la complexité apparente, si les classifications démontrent l'existence de 4 à 6 groupes distincts aux caractéristiques nettement identifiées, et constantes d'une analyse à l'autre, le contenu de ces groupes, en termes d'entreprises, varie passablement. Ceci nous a conduit à multiplier les analyses et à réduire, finalement, le nombre de variables, en éliminant, notamment, celles responsables d'oppositions mineures. Nous rendons compte ici d'une seule analyse. Celle-ci porte sur 10 variables et permet de dégager les groupes les plus homogènes sur les variables principales (cf. encadré 1).

Le premier axe de l'analyse de correspondance (27 % de l'inertie du nuage) révèle une opposition que l'on qualifiera de fonctionnelle entre conception - commercialisation et production. Dans sa partie négative (cf. graphique), il associe une part importante d'ingénieurs - cadres techniques, techniciens et agents techniques de la production (SE1) (en fait surtout ingénieurs et cadres techniques) à une part importante d'employés du tertiaire (SE6) (essentiellement cadres et agents techniques du commerce). De plus, sont corrélés à ces variables un chiffre d'affaires à l'exportation, des frais de personnels et une productivité élevés. A cette caractéristique s'opposent des parts importantes d'ouvriers de la production, particulièrement d'ouvriers qualifiés de l'usinage (SE3) et d'ouvriers spécialisés (SE5). En l'absence d'informations statistiques publiques sur les produits des entreprises (distinction machines spéciales / machines-catalogues), on peut interpréter cet axe comme celui d'une recherche plus ou moins forte de la clientèle. Il faut remarquer que les entreprises ayant une forte fonction de conception - commercialisation sont aussi celles dont les résultats économiques sont les meilleurs.

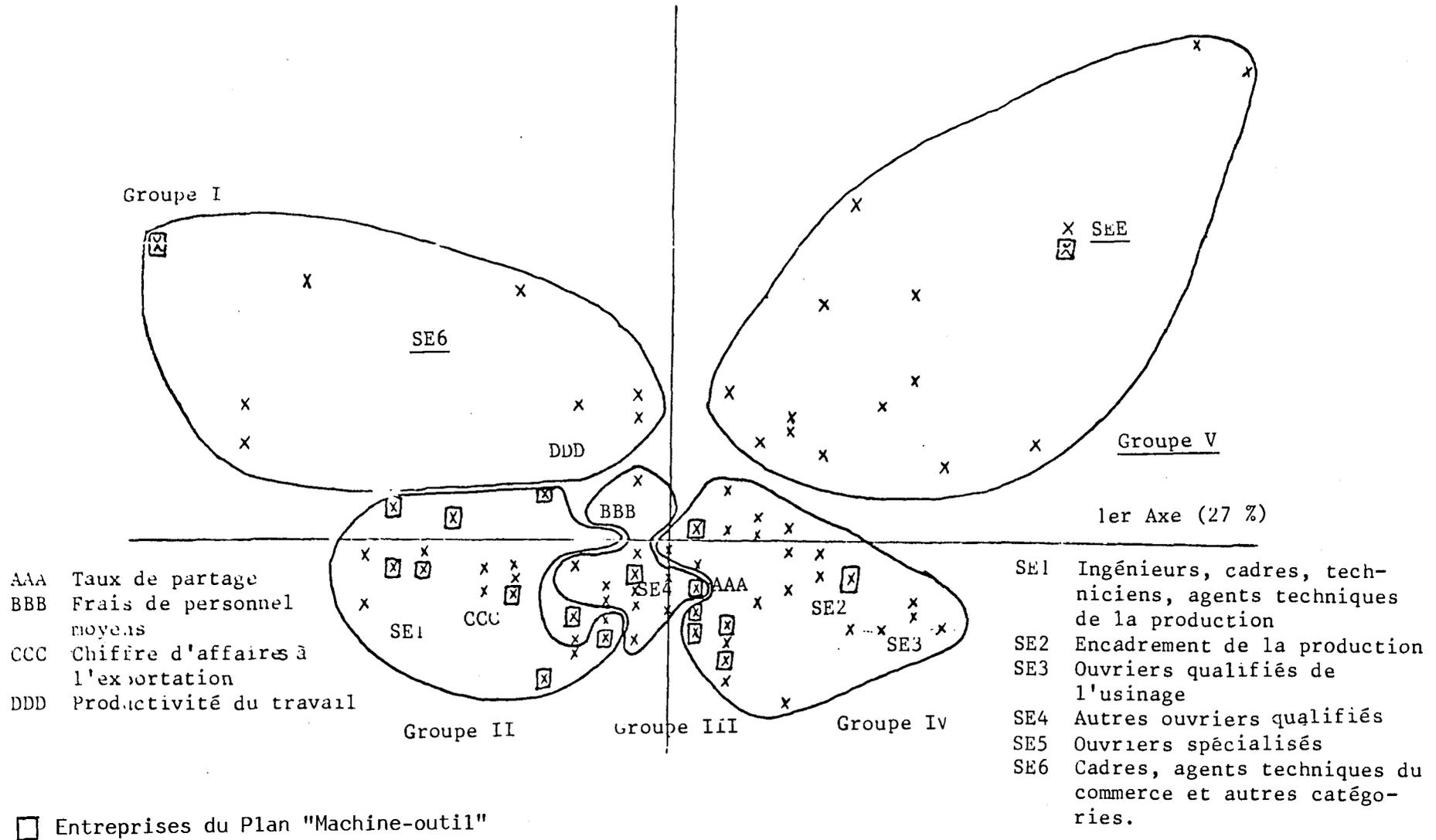
Le deuxième axe (20 % de l'inertie) dissocie les variables de production opposant les ouvriers spécialisés (associés toutefois aux emplois tertiaires) aux ouvriers qualifiés de l'usinage. Ces derniers sont peu associés aux variables économiques. Leur position relativement centrale sur les deux axes laisse à penser qu'une forte proportion d'ouvriers qualifiés est une caractéristique de la moyenne du secteur.

Le troisième axe (16 %) isole nettement les autres ouvriers qualifiés, constitués souvent d'ouvriers qualifiés du montage. Seule caractéristique associée, une corrélation négative avec le chiffre d'affaires à l'exportation.

Ces deux derniers axes permettent donc de distinguer, au sein d'entreprises particulièrement axées sur la production, trois cas particuliers :

- une production sinon banalisée, du moins fortement maîtrisée permettant un recours aux OS,
- une production classique incorporant beaucoup d'ouvriers qualifiés de l'usinage,
- une production dominée par une activité de montage.

GRAPHIQUE : MACHINE-OUTIL A METAUX - PREMIER PLAN D'INERTIE DE L'ANALYSE DE CORRESPONDANCE



Source : J.M. GRANDO - op. cit.

Notons, de plus, que ni la taille, ni le nombre d'établissements ne rendent compte des oppositions mises en évidence par l'analyse.

L'étude des groupes d'entreprises obtenus par classification automatique (nuées dynamiques) sur ces axes permet de préciser ces oppositions.

### **3. Cinq groupes d'entreprises**

Liés à la partie négative du premier axe de l'analyse, les deux premiers groupes sont constitués d'entreprises ayant de bons résultats : qualifications élevées, faible taux de partage de la valeur ajoutée, malgré des rémunérations élevées, et surtout performances extérieures.

#### **Premier groupe : Entreprises à fonction commerciale développée**

Les entreprises du premier groupe (voir graphique) ont en moyenne 42 % de salariés dans des activités tertiaires (contre 17 % toutes entreprises confondues). Elles sont caractérisées soit par une proportion forte d'ingénieurs et cadres techniques de la production, soit d'ouvriers qualifiés du montage. Ces entreprises ont la plus forte productivité du secteur (190.900 F en moyenne contre 116.400 F pour l'ensemble) et les frais de personnels les plus élevés (124.900 F contre 95.000 F). Le taux de 44 % de chiffre d'affaires à l'exportation pour ce groupe, bien qu'élevé, est peu significatif dans la mesure où certaines entreprises n'exportent pas du tout. Par contre, elles ont un taux de partage favorable puisque largement inférieur à la moyenne sectorielle (73 % contre 88 %), malgré le niveau des frais de personnel moyens élevé comme nous l'avons vu. Constitué de 9 entreprises, pourtant moyennes par la taille (de la 30ème à la 99ème selon un classement par effectif), ce groupe a les effectifs moyens les plus faibles : 67 salariés contre 71 pour l'ensemble de l'échantillon.

#### **Deuxième groupe : Entreprises exportatrices à activité de conception développée**

Il comporte 19 entreprises de tailles diverses là encore, puisqu'on y trouve aussi bien 2 des 15 entreprises les plus petites que 8 des 15 plus grandes. L'effectif moyen est de 272 personnes. Il se caractérise à la fois par une forte proportion d'ingénieurs et cadres techniques de la production (22.7 %) et une forte proportion d'employés du tertiaire (18.4 %). Ses résultats économiques sont meilleurs que la moyenne, mais pas de façon aussi nette que dans le groupe précédent, avec 128.900 F pour la productivité du travail, 105.300 F pour les frais de personnel moyens et un taux de partage de 85 %. Par contre, toutes les entreprises qui le composent ont un taux d'exportation très élevé de 37 % à 85 % du chiffre d'affaires (en moyenne 55 % contre 29 % pour l'ensemble).

On peut penser que les entreprises de ce groupe s'attachent surtout à développer des technologies propres et les valorisent notamment à l'étranger. Les enquêtes montrent qu'elles produisent pour l'essentiel des machines lourdes et/ou spéciales de hauts de gamme, intégrant des nouvelles technologies.

Les entreprises de ces deux premiers groupes, par-delà les différences de structure d'emploi (soit forte fonction commerciale, soit forte proportion d'ingénieurs de production), ont beaucoup de points communs : des résultats économiques qui, pour différents qu'ils soient, les désignent comme les entreprises les plus performantes du secteur, une production de machines spéciales -c'est-à-dire conçues d'après un cahier des charges fourni par le client-, l'intégration de technologies nouvelles (commande numérique) qui peut même aller jusqu'à un développement propre de cette activité.

Les trois autres groupes renvoient apparemment à des productions plus classiques et semblent se distinguer par l'adoption de procès de travail différents.

### Troisième groupe : Les entreprises de montage

Le troisième groupe est constitué de 14 entreprises fort différentes par la taille puisqu'on y trouve à la fois la plus petite (20 salariés) et la plus grande (près de 2.000 salariés). Il présente un effectif moyen de 305 personnes, soit le plus élevé des cinq groupes. Il se caractérise par une forte proportion d'"autres ouvriers qualifiés" (34 % contre 29 %), et d'ouvriers du montage, en opposition aux ouvriers mécaniciens traditionnels du secteur. Au niveau économique, productivité (111.600 F) et frais de personnel moyens (90.800 F) sont plus faibles que la moyenne, mais donnent un taux de partage plus favorable pour les entreprises (85 %). Par contre, les entreprises de ce groupe exportent parfois beaucoup, ce qui entraîne un taux moyen de 30 %, proche du taux moyen du secteur. Des groupes caractérisés par l'activité de production, celui-ci semble avoir de "bons" résultats économiques. Est-ce lié au développement du montage comme certaines enquêtes directes l'ont mis en évidence (cf. infra) ? Cette question est difficile puisqu'entre ces enquêtes et la base statistique de l'analyse de données, trois années se sont écoulées.

### Quatrième groupe : Les entreprises d'usinage

35 entreprises figurent dans ce groupe avec un effectif moyen de 133 personnes. Celles-ci se caractérisent essentiellement par une forte proportion d'ouvriers qualifiés de l'usinage (36.4 % contre 25 %) et, pour certaines entreprises, par les autres ouvriers (OQ monteur ou OS). Conception et commercialisation y sont peu développées. Ce groupe enregistre les plus mauvais résultats économiques : faible productivité (101.800 F), faible frais de personnel moyen (90.200 F), taux de partage élevé (91 %), performance médiocre à l'exportation (19 % du CA). Toutefois, ce dernier point est à nuancer, certaines entreprises exportant plus que la moyenne : des taux supérieurs à 35 % du CA ne sont pas rares (jusqu'à 58 % pour l'entreprise la plus exportatrice de ce groupe).

Ces entreprises illustrent, semble-t-il, l'image que l'on pouvait avoir du secteur dans les années soixante. Elles se sont reposées par le passé sur un marché stable, se contentant d'exploiter un créneau (faible conception), un réseau (faible commercialisation), voire des marchés protégés avec l'administration ou avec l'étranger.

### **Cinquième groupe : Les entreprises à main-d'oeuvre faiblement qualifiée**

Ce dernier groupe comporte 15 entreprises avec un effectif moyen de 84 personnes. Il se caractérise par un fort taux d'OS (26.3 % contre 7 % pour l'ensemble du secteur), mais certaines entreprises peuvent avoir un taux non négligeable soit d'OQ de l'usinage, soit d'employés tertiaires. On ne trouve en général pas d'ingénieurs et cadres techniques de production. Ces entreprises exportent très peu (16 % en moyenne). Une productivité faible (98.000 F) associée à des frais de personnel encore plus faibles (82.700 F) assure un taux de partage favorable pour elles (81 %). Il semble que ces entreprises se soient spécialisées dans des productions standard pouvant faire l'objet d'un travail simplifié, voire répétitif ; spécialisation relativement viable pour une partie des entreprises du secteur. Ce groupe rompt avec l'image courante du secteur de la "machine-outil". Nous verrons dans la seconde section la nature de cette singularité.

Notons que si, pour les raisons de disponibilités statistiques déjà évoquées, certaines variables sont absentes de l'analyse, nous privant ainsi d'indicateurs essentiels comme la rentabilité ou l'intensité capitalistique, une étude de l'INSEE portant sur les entreprises du même secteur (2301) et utilisant une méthode très voisine, prend en compte la valeur des immobilisations brutes par tête et la part de ces immobilisations dans l'actif total (1). Il est donc intéressant de confronter les groupes dégagés dans cette étude et ceux qui viennent d'être présentés. Aux différences de champ près (84 entreprises contre 95, mais avec une intersection des deux champs ne représentant que 78 entreprises...), on retrouve bien le même système de positions, avec toutefois un regroupement des deux premières catégories d'entreprises. D'autre part, les positions isolées des classifications, de l'une ou l'autre des études, se projettent au centre du plan factoriel avec en conséquence, mais paradoxalement, des caractéristiques qui sont celles de la moyenne du secteur.

Le premier groupe, qui correspond aux entreprises ayant une technologie et un marché à l'exportation, se trouve caractérisé par des immobilisations élevées et des actifs par tête élevés.

Le second présente des entreprises aux actifs par tête plus faibles et aux immobilisations généralement plus réduites que celles du groupe précédent.

Le troisième, qui correspond assez exactement au cinquième groupe de notre analyse, est marqué par des immobilisations moyennes, alors que le quatrième se compose d'entreprises peu capitalistiques et aux actifs faibles.

---

(1) Cf. F. EYMARD-DUVERNAY : **La spécialisation des entreprises dans l'industrie de la "machine-outil"**. Note ronéo n° 100/EE - INSEE - mai 1983.

Ces positions traduisent donc une corrélation positive entre la valeur de l'actif et des immobilisations brutes par tête d'une part, et la proportion d'ingénieurs, le coût salarial moyen et le taux d'exportation d'autre part. A l'inverse, il y a une corrélation négative de ces dernières variables avec la part des immobilisations dans l'actif, pouvant traduire la participation des entreprises étudiées dans d'autres entreprises (hypothèse confirmée par l'examen des liaisons financières).

#### 4. Quelles limites ?

Plusieurs points méritent d'être soulignés quant à la méthode. Cette étude confirme la force heuristique que peut avoir un rapprochement entre évolutions sectorielles, par définition globales, et études de populations d'entreprises. Elle démontre, aussi, tout l'intérêt qu'il y a à confronter études de populations d'entreprises et observations particulières de type monographique, révélant ainsi le caractère souvent partiel de la représentativité sectorielle de ces dernières.

Chaque niveau d'approche renforce alors les autres, tout en gardant sa spécificité : l'enquête monographique permet d'asseoir les catégories statistiques et facilite leur interprétation ; l'analyse statistique, plus qu'un simple cadrage, peut éventuellement aider à orienter la recherche monographique. La comparaison des deux approches devrait assurer une meilleure appréciation des évolutions prévisibles de l'emploi. Cependant, des limites doivent être à noter.

Si nous avons déjà souligné celles inhérentes aux variables disponibles, nous pouvons regretter, par ailleurs, de ne pouvoir disposer des fractions d'entreprises ou d'établissements extérieures au secteur machines-outils à métaux et qui, néanmoins, contribuent au développement de cette activité. C'est, par exemple, le cas de Graffenstaden (établissement classé en 2106). Or, nous avons vu au chapitre 1, à l'occasion du croisement branche x secteur, toute l'importance des productions de machines-outils non originaires du secteur.

D'autre part, l'étude de la structure du secteur laisse, pour l'instant, subsister une certaine hétérogénéité, ou, tout au moins, une méconnaissance des groupes typologiques ; méconnaissance, en particulier, des produits fabriqués et de leur position dans les gammes du fait de l'absence de prise en compte explicite de la nature de ces produits dans la caractérisation typologique (1). Si la section suivante lève largement le voile sur ces questions, on peut d'ores et déjà mentionner l'existence d'imperfections dans la classification statistique des entreprises, provenant soit d'un mauvais repérage de l'activité dominante des entreprises (4 entreprises réalisent principalement tout autre chose que des machines-outils à métaux), soit d'individualisation juridique de certains établissements qui, dès lors, seront considérés comme entreprise alors qu'ils ne disposent pas de l'autonomie de décision qui, en principe, doit leur revenir.

---

(1) En particulier de la distinction Machine spéciale / Machine catalogue dont on a souligné tout l'intérêt.

Enfin, réalisée sur une seule année de référence, l'analyse typologique ne nous renseigne en aucune manière sur la stabilité de ses résultats. Certes, ce caractère statique peut paraître de peu d'importance compte tenu de l'objectif poursuivi -à savoir la mise à jour des structures du secteur- mais, du fait des évolutions rapides qui ont marqué la machine-outil depuis 1980, on peut être fondé à s'interroger sur la permanence des résultats obtenus. Répondre catégoriquement supposerait que l'on puisse disposer d'analyses typologiques dynamiques.

En l'absence de telles typologies, il est cependant possible d'apprécier l'évolution de la plupart des unités productives du secteur en rapprochant les informations disponibles aujourd'hui pour chacune d'elles (1) et leur situation en 1980, année de référence, comblant ainsi le décalage entre les observations de terrain effectuées en 1983 et cette année de référence.

Ce travail, tenté dans la section suivante, privilégie plus particulièrement les entreprises concernées par le plan "machines-outils".

## SECTION 2 - MISE EN PERSPECTIVE DES STRUCTURES DU SECTEUR SUR LA PERIODE 1980 - 1984

A partir des 5 groupes présentés plus haut, nous tenterons de porter un regard a posteriori (2), visant, tout d'abord à éclairer certaines interprétations relatives aux structures du secteur en 1980 ; en second lieu, il s'agira de cerner la situation actuelle des entreprises compte tenu, en particulier, des effets du plan de restructuration sur certaines d'entre elles. Ce faisant, cette mise en perspective ne saurait être assimilable à une analyse dynamique, tout au plus pourrions-nous répondre, dans certaines limites, à la question de savoir ce qu'il reste substantiellement des groupes typiques de 1980.

Le tableau suivant reprend les grands traits caractéristiques de chaque groupe, rappel utile avant de passer à la "révision / actualisation" de ces groupes.

---

(1) La réponse à cette question est possible par le recours à des informations le plus souvent qualitatives issues de sources diverses parmi lesquelles :

- les dossiers de presse (Usine nouvelle, le Monde, Produire, Sciences et techniques...) ;
- les répertoires du syndicat des constructeurs (SCFMO) ;
- les annuaires Kompass DAFSA ;
- les expositions et salons ;
- les contacts téléphoniques ;
- et, bien sûr, les enquêtes de terrain, réalisées par le CEREQ.

(2) Dans le sens précis de nourri par l'expérience -notamment l'expérience du terrain- indispensable si l'on veut interpréter correctement les données individuelles.

Les cinq groupes de l'analyse typologique (secteur 2301 en 1980)

	1er groupe	2ème groupe	3ème groupe	4ème groupe	5ème groupe	TOTAL (1)
Nombre d'entreprises	9	19	14	35	15	95
Productivité en F	190 900	128 900	111 600	101 800	98 000	116 400
F P moyen en F	124 900	105 300	90 800	90 200	82 700	95 000
$\frac{X}{C A}$ (taux d'exportation)	44 %	55 %	30 %	19 %	16 %	29 %
$\frac{F P}{V A}$ (taux de partage)	73 %	85 %	85 %	91 %	81 %	88 %
Effectif moyen	67	272	305	133	84	71
Structure d'emploi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 42 % dans le tertiaire</li> <li>- Forte proportion Ing./Techn. ou OQ montage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 22,7 % Ing. et cadre tech. de la Production</li> <li>- Employés du tertiaire 18,4 %</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OQ : 34 %</li> <li>- Surtout OQ de montage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OQ usinage 36,4 %</li> <li>- peu de conception et commercialisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OS : 26,3 % pas d'ing. et cadre technique de la production</li> <li>- Quelquefois tertiaire ou OQ usinage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 18 % dans le tertiaire</li> <li>- OQ : 29 %</li> <li>- OQ usinage 25 %</li> <li>- OS : 7 %</li> </ul>

(1) Trois entreprises ont une position isolée et n'appartiennent donc à aucun de ces groupes.

Source : Jean-Marc GRANDO op. cit.

**Le premier groupe** est constitué de neuf entreprises de petite taille, qui se caractérisent par de bons résultats économiques, en particulier une productivité du travail très élevée et un partage de la valeur ajoutée beaucoup plus favorable que la moyenne sectorielle. De plus, les structures d'emploi y sont très spécifiques avec 42 % des salariés occupés dans des activités tertiaires et, le plus souvent, une forte proportion en services d'études ou d'encadrement technique de la production.

Il s'agirait donc du Nec plus ultra de ce secteur, c'est-à-dire d'entreprises qui ont non seulement une technologie et des productions de pointe mais aussi un marché. Cependant, à l'examen détaillé de ce groupe, il apparaît que des sept entreprises encore présentes aujourd'hui, deux ont changé d'activité principale et sont désormais classées, l'une en commerce en biens d'équipement (NAP 5910), l'autre en quincaillerie (NAP 2111). Une troisième consacre près de la moitié de son activité, soit à la fabrication d'accessoires pour machines-outils, soit à l'outillage (NAP 2303) ; l'autre moitié ne correspondant, d'ailleurs, pas seulement à des fabrications de machines-outils à métaux mais aussi de machines à bois (NAP 2302).

De la même manière, une autre entreprise se consacre tout autant à la conception et à la fabrication de machines pour les industries de la pierre, de la terre ou du verre, ou encore d'équipements de levage, qu'à la réalisation de machines-outils à métaux.

Enfin, une cinquième est spécialisée dans la fabrication et la commercialisation (import) de petites machines mécaniques portatives.

La plupart de ces entreprises, aux fabrications diversifiées, avec une (des) activité(s) secondaire(s) très importante(s) se sont donc retirées, en partie, de l'activité de production de machines-outils à métaux.

Restent deux entreprises pour lesquelles il est possible de dire, sans hésiter, que l'activité principale demeure la fabrication de machines-outils à métaux.

Mais, l'une d'elles (BLISS) est en réalité un établissement chargé de l'étude et de la commercialisation des productions réalisées dans un autre établissement de la même entreprise. Ce dernier (S N C M B) apparaît dans le groupe III avec des immobilisations faibles et ses débouchés exclusivement intérieurs alors qu'en fait la moitié de sa production est exportée. Ceci fausse les interprétations des positions respectives de l'un et de l'autre de ces établissements, le second pouvant être pris pour une entreprise de sous-traitance (1). La traduction juridique d'une stratégie de spécialisation des établissements vient donc, en l'occurrence, perturber l'analyse statistique.

La dernière (Manurhin Automatique), liée à un groupe important (Matra), est en réalité un département civil d'une entreprise d'armement. Ses effectifs sont passés de 148 en 1980 à 50 en 1983.

---

(1) Cf. étude INSEE op. cit.

Notons, d'autre part, qu'une des entreprises de ce groupe, présente en 1980, (Cazeneuve), était dans une situation analogue. Le Bureau d'études et la fonction commerciale se trouvaient à Saint Denis, la fabrication dans deux établissements (Titan à Albert et A.F.V. à Vienne) repérés comme entreprises dans le groupe IV.

Premier constructeur de tours de bas de gamme il y a quelques années, elle ne s'est intéressée par la suite qu'à la création de cellules flexibles pour lesquelles elle concevait les systèmes de commande, sous-traitant l'essentiel de l'activité de production. Un récent accord avec la firme italienne Olivetti visant à développer la commercialisation réciproque des productions, respectivement sur le marché français et le marché italien, n'a guère eu l'occasion de se concrétiser (1).

En définitive, s'il ne reste pas grand-chose de ce premier groupe de l'analyse typologique, il faut néanmoins reconnaître que ses caractéristiques demeurent une dimension structurante de l'analyse. Sa proximité avec le groupe II et le fait que les deux unités productives restantes se situent précisément à la frontière du groupe II, le confirment.

### Deuxième groupe :

Les 19 entreprises de ce groupe présentent aussi de "bons" résultats économiques avec un taux d'exportation très élevé (55 %). Les structures d'emploi s'y caractérisent par une forte proportion d'ingénieurs et de cadres techniques (23 %) qui atteste d'une activité de conception importante. Les emplois tertiaires, aussi en nombre significatif, sont à relier aux débouchés de ces entreprises, particulièrement à l'exportation, qui nécessitent une organisation commerciale conséquente.

Si l'on met à part la fusion de deux entreprises, Berthiez-Givors et Saint-Etienne Machines-outils, suite au plan de redressement de la machine-outil, ce sont quatre entreprises de ce groupe qui ont disparu. Ces entreprises étaient de petite taille puisque chacune occupait environ 30 salariés. Une cinquième se trouve désormais classée dans une autre activité.

En termes d'effectifs, les entreprises de ce groupe semblent avoir été les plus touchées par la récession, puisqu'elles représentaient au total 5.200 salariés en 1980 et n'en comptent plus désormais qu'à peine 3.300.

Plusieurs caractéristiques doivent être soulignées :

- l'homogénéité sur les produits y est très marquée avec seulement des entreprises de production de machines-outils à métaux (n'y figure aucune production d'accessoires),;

- une seule entreprise de ce groupe (Promecam) fabrique des machines-outils pour le formage du métal. Ce qui constitue, comme on le verra, une différence notable avec les groupes suivants ;

- une large majorité des entreprises encore existantes produisent des machines spéciales (10 entreprises), qu'il s'agisse de machines lourdes ou de plus faible dimension pour des valeurs d'usage très spécifiques (machines à affuter, à graver, à rectifier...);

---

(1) Le groupe MATRA s'est désengagé définitivement de la "Machine-outil" et a donc fermé ses ateliers de Manurhin automatique. Cf. "Courage, fuyons" **La Vie française** - 22 septembre 1984. Ce désengagement semble d'ailleurs général, puisque après Matra et Renault, la CGE réduit à son tour la participation de sa filiale CIT-Alcatel dans Intelautomatisme.

- les structures industrielles et les structures d'emploi correspondantes, propres aux entreprises de ce groupe, laissent à penser que se situent là le potentiel de rénovation du secteur, ses "facteurs d'intégration combinatoire et créative" (1) ;

- sur les 15 entreprises concernées par le plan de développement de la machine-outil, qui figurent dans la présente étude, 9 appartiennent à ce deuxième groupe. C'est le cas des entreprises du holding M.F.L. (Machine Française Lourde), Saint-Etienne Machines-outils et Forest Liné, et de Hure (Groupe Suez), actuellement co-équipière d'intelautomatisme avec Graffenstaden (groupe CGE) (2). On y trouve également le pôle rectification (Clichy et Gendron), Promecam qui représente pour l'instant, à elle seule, le pôle presses plieuses et Clément pour les machines spéciales. Ajoutons, par ailleurs, que 7 de ces 9 entreprises ont fait l'objet d'enquêtes approfondies (cf. infra).

Si l'on ne peut nier la nature discriminatoire du plan machine-outil, dans la mesure où il ne concerne qu'une vingtaine d'entreprises (cf. chapitre I), reconnaissons-lui la cohérence de ses choix. A l'évidence, pour les entreprises du holding M.F.L. notamment, la concentration des entreprises du plan dans ce groupe de l'analyse typologique est frappante. La restructuration actuelle repose sur une logique nouvelle où préside la recherche de part croissante de marché au moyen d'une réorganisation en profondeur de la fonction commerciale, des structures communes étant mises en place afin d'atteindre la taille critique appropriée à cette recherche de nouveaux marchés. Les entreprises concernées semblent, de par leur potentiel structurel, leur capacité et leurs résultats, les plus à même d'offrir les meilleurs (les moins mauvaises...) chances de redressement industriel. Ces entreprises sont en majorité positionnées sur les machines spéciales ou les machines lourdes.

### Troisième groupe :

Deux des quatorze entreprises de ce groupe ne sont plus aujourd'hui dans le secteur. Si l'une a disparu, l'autre, spécialisée dans la production de machines et d'accessoires pour le travail du bois ou de la corne, avait été évidemment mal classée.

Si les entreprises de cette catégorie occupaient 3.700 salariés en 1980, celles qui y demeurent actuellement ne représentent guère plus de 2.200 salariés ; les deux plus grosses se trouvent particulièrement touchées par la récession : Ernault-Somua et Spiertz, l'une et l'autre ayant perdu la moitié de leurs effectifs en trois ans.

Plutôt spécialisées dans la production de machines-catalogues, les entreprises de ce groupe ont des productions moins "pures" que celles du groupe précédent, dans la mesure où elles fabriquent aussi un ensemble de fournitures, plus ou moins connexes, qui va des accessoires aux systèmes de sécurité ou instruments de mesure (trois exceptions avec H. Ernault-Somua (H E S), SONIM et Spiertz : les trois seules entreprises du plan machines-outils de ce groupe).

---

(1) C. BRUTER "Sur quelques facteurs de la différenciation socio-économique". *Economie appliquée* n° 2 - 3. 1979.

(2) Cette dernière entreprise, considérée dans les statistiques comme établissement de CIT-Alcatel, ne figure pas dans l'analyse.

Il est à noter que, contrairement au groupe précédent, la moitié des entreprises restantes produisent des machines-outils travaillant par formage.

Un tiers des entreprises de ce groupe oriente aujourd'hui leur activité vers le développement de cellules de fabrications et de systèmes flexibles (SONIM, Wirth et Gruffat, Dimeco Alipresse) ou bien d'ensembles "clefs en mains" (Spiertz, Bret du groupe MOF), marquant ainsi leur volonté de rénovation des gammes.

Ignorées par le plan à trois exceptions près, les entreprises de ce groupe, le plus souvent de taille moyenne pour le secteur (150 à 200 salariés), se sont récemment restructurées avec des réductions d'effectifs importantes dans une logique de renouvellement des produits à laquelle correspond une recomposition des structures d'emploi : accentuation de l'activité conception / études et du montage. Ce groupe, déjà caractérisé par un poids d'OQ monteurs supérieur à la moyenne, semble le plus concrétiser, aujourd'hui, la volonté d'extériorisation d'une fraction de l'activité d'usinage.

Enfin, deux des trois entreprises de ce groupe concernées par le plan de restructuration ont passé des contrats avec des entreprises du groupe IV, vis-à-vis desquelles elles jouent un rôle d'entraînement et complètent les gammes : SONIM avec Sculfort (SAPEG) (1) Spiertz avec Bret (MOF).

#### **Quatrième groupe :**

Exceptées trois entreprises de plus de 400 salariés, la plupart des unités de production sont ici de faible taille. D'un effectif total de 4.670 salariés, il ne resterait aujourd'hui de ce groupe qu'à peine 3.000 salariés.

Sur les 35 entreprises qui le composent en 1980, 10 ont disparu du secteur, dont 3 par changement de nomenclature. Des 25 restantes, il ressort une forte hétérogénéité des produits selon leur fonction, puisqu'environ 1/4 des entreprises réalisent des machines-outils pour le formage, 1/3 pour l'usinage conventionnel (tournage, fraisage, ajustage, rectifiage) et le reste pour des productions spécifiques, bien que traditionnelles, telles le cisailage, le rivetage, le sciage, le poinçonnage, le grugeage, le marquage, le taraudage d'écrous, l'affûtage, le rodage, le filetage, le mortaisage, le ponçage...(2).

Les entreprises apparaissent donc ici relativement fragiles. Les enquêtes réalisées dans 6 entreprises de ce groupe ont par ailleurs montré le caractère archaïque des structures productives, expliquant ainsi les mauvais résultats économiques mis en évidence dans la

---

(1) SONIM-Sculfort s'efforce, d'autre part, de développer une stratégie d'alliances au niveau européen en passant notamment des accords avec le fabricant italien de tours Graziano et l'allemand Weisser.

(2) 12 entreprises sont concernées par ces productions, souvent de type traditionnel. Cette variété des valeurs d'usage va même jusqu'à des activités secondaires parfois fort éloignées de la machine-outil : matériel de peinture, pistolets à vernir, fours de séchage, modelage de plastique...

section précédente. Ce groupe illustre la situation technico-économique du secteur il y a vingt ans, à une époque où les marchés étaient stables et n'imposaient pas de renouvellement rapide des productions, ni de réseau commercial important. En particulier, parmi la dizaine d'entreprises les plus grandes, présentes en 1980 (2.500 salariés au total), la moitié ont soit déposé leur bilan (Titan, Atelier de façonnage de Vienne...) soit connu des "dégraissages" importants (Vernier, Ramo, Vernet, Sculfort, Muller et Pesant...).

Cinq entreprises du plan machines-outils ont appartenu à ce groupe (1). Elles connaissent aujourd'hui des fortunes diverses, mais toutes sont à la limite de la "survie". Toutefois, le regroupement de certaines d'entre elles avec des entreprises du groupe précédent peut être l'occasion de leur redressement.

### Cinquième groupe :

Il est apparemment le plus stable, puisque les 15 entreprises présentes en 1980 le sont encore aujourd'hui. C'est aussi le seul qui voit ses effectifs totaux croître (de 1.250 salariés en 1980 à 1.350 aujourd'hui). Si ce groupe apparaît le plus singulier dans l'analyse typologique du fait de la structure d'emplois (26 % d'OS), il l'est aussi au regard des produits fabriqués ; les uns expliquant l'autre. En effet, une forte proportion (1/3) des entreprises du groupe est spécialisée dans les productions d'accessoires (mandrins, plateaux, broches, mors, étaux...) dont nous rappelons qu'elles sont bien définies dans la NAP 2301 (2). Un autre tiers concerne soit des entreprises ayant une activité assez nettement différente de la machine-outil à métaux (broyeur de vieux papiers, machine à déliasser, appareils ménagers de chauffage, étude d'acoustique industrielle...) et à propos desquelles on peut s'interroger sur la pertinence du classement dans la nomenclature, soit des entreprises fabriquant selon des techniques banalisées des produits au marché bien spécifique, en marge de l'image courante de la machine-outil : machines à marquer, à river, à sertir, à polir, à ébavurer des meules...

Ajoutons, enfin, que la moitié des entreprises ont ici des activités secondaires parfois non négligeables. La diversification s'opère dans des directions variées. C'est ainsi qu'une entreprise consacre 44 % de son activité à la fabrication de matériel électrique, une autre 45 % à la fabrication de produits du découpage et d'outils de découpage. Une troisième, la plus importante du groupe avec 400 salariés (AMSTUTZ - LEVIN) affecte 48 % de ses effectifs à la fabrication et à la commercialisation d'équipements ménagers. Cette diversification explique sans doute, en partie, la "bonne tenue" des entreprises de ce groupe. Spécialisées sur des créneaux étroits où peut subsister une organisation traditionnelle de la production, elles n'ont pas été retenues dans le champ du plan de restructuration ni en tant qu'entreprises de la "machine-outil", ni en tant que fournisseurs de composants.

---

(1) Pour les raisons évoquées plus haut, 2 des 5 entreprises sont en fait des établissements de Cazeneuve qui a déposé son bilan il y a un an.

(2) Il s'agirait là d'un segment de filière machines-outils au sens des étapes techniques du processus de production. Les entreprises de production d'accessoires ont, de fait, des relations directes avec les entreprises fabriquant des machines-outils proprement dites.

Ce groupe illustre le mieux l'hétérogénéité liée à la division du travail interne au secteur et confirme, ainsi, la nécessité de connaître précisément la nature des produits élaborés par chaque acteur présent dans ce secteur.

DEUXIEME PARTIE

L'ENTREPRISE

## INTRODUCTION

Avec la radicalisation de la concurrence à la fin des années 70, les entreprises françaises de machines-outils à métaux doivent rechercher de nouvelles voies de développement et de nouveaux critères de performance.

Certes, certains de ces critères sont ceux qui avaient présidé à l'évolution industrielle antérieure du secteur, comme la recherche d'une meilleure productivité (par la production en petite et moyenne séries) par exemple. Non seulement, cet effort est resté insuffisant, et les entreprises doivent rechercher de nouveaux modes d'amélioration de la productivité du travail mais, en outre, de nouvelles contraintes se sont fait jour qui conduisent les entreprises à redéfinir leurs objectifs dans un sens plus qualitatif : gagner sur la fiabilité, sur la commercialisation et l'après-vente, sur la valeur technique des produits, sur la capacité à suivre les fluctuations du marché par une plus grande flexibilité.

Ces différents objectifs, développés dans la première partie, demandent, pour être menés à bien, un effort important des entreprises et une mise en cause profonde de leurs structures. Il est hors de question, en effet, d'envisager un "changement de cap" dans les stratégies d'entreprises sans que les structures trop traditionnelles sur lesquelles les entreprises s'appuient, n'en souffrent.

Cette réorientation des stratégies d'entreprise dans le secteur est donc un but d'autant plus difficile à atteindre que l'effort de restructuration interne des entreprises est important. A ce titre, il faut véritablement parler d'une mutation nécessaire de l'entreprise, mutation qui revêt un double aspect : aspect technologique et aspect organisationnel et social.

Certes, à première vue, et compte tenu de la **vétusté** des équipements et des ateliers dans de nombreuses entreprises du secteur, l'on pourrait penser que le premier pas à franchir, pour résoudre les difficultés actuelles du secteur, serait de doter les entreprises d'un outil de production automatisé afin de diminuer les temps et les coûts de production et de rendre compétitifs les produits fabriqués.

Si l'on constate effectivement que la nécessité d'investir est fortement ressentie par les entreprises (et souvent contrariée par le manque de moyens), celles-ci abordent le problème de leur évolution future de façon beaucoup plus globale et, à juste raison semble-t-il, que sous la seule perspective de l'automatisation de la production.

Tout se passe comme si certaines entreprises prenaient soudain conscience que leur rapport à l'environnement (industriel, éducatif, économique-financier, etc.) est devenu non gérable, sans doute parce que face à l'évolution de cet environnement elles ne se sont pas dotées en temps voulu de l'organisation et des services leur permettant un jour d'y faire face.

Au titre des aspects les plus significatifs du vieillissement des structures d'entreprise, on notera :

- une forte centralisation de la fonction de direction et du pouvoir décisionnel héritée des "familles" qui ont créé les entreprises, et qui se traduit par des rapports hiérarchiques forts au détriment des liaisons fonctionnelles de négociation, d'arbitrage et d'échanges d'informations entre les services ;

- l'absence d'activités prévisionnelles dans les services (cellule recherche, études de marchés, méthodes industrielles...) et donc un fonctionnement enserré dans les contraintes de la gestion quotidienne ;

- l'hypertrophie de la "fonction production" à la fois parce que l'entreprise fabrique elle-même presque tout ce qui entre dans le produit, et parce que les services fonctionnels sont peu développés (commercial, études, relations humaines, etc.).

Les difficultés à surmonter pour remédier à cela sont d'autant plus fortes que la transformation de l'entreprise ne peut se faire sans respecter un certain nombre d'étapes ni sans jouer sur les différents registres complémentaires qui font la base même de l'organisation de l'entreprise et de son renouvellement.

L'examen du fonctionnement interne de l'entreprise et de l'évolution de ses structures fait l'objet de cette seconde partie. Il met en évidence le saut à franchir pour la modernisation par rapport :

- à la morphologie générale de l'entreprise et aux procédures d'organisation. On montrera à travers l'évolution actuelle dans quelle direction se font les transformations, notamment comment s'établit un nouveau lien entre technologie et organisation avec le redécoupage des services et des fonctions et la redéfinition des modes de hiérarchisation et de communication dans l'entreprise ;

- aux caractéristiques de la main-d'oeuvre et du potentiel de qualification. De fait, la transformation des structures ne peut être réelle que si elle s'accompagne d'une transformation des comportements. Or cette dernière s'inscrit dans la durée, à travers la formation et le renouvellement de la main-d'oeuvre qui est à même de préciser et d'actualiser les objectifs à moyen terme en fonction des conditions générales dans lesquelles elle aura été "socialisée", d'où l'importance de la gestion de main-d'oeuvre dans l'étude des transformations.

## 1ère SOUS-PARTIE

### L'ORGANISATION DU TRAVAIL

L'organisation du travail, dans les entreprises de la machine-outil, est encore largement héritière, au début des années 80, de structures de production apparues au début des années 60 et qui se sont peu à peu rigidifiées. Les transformations mises en place actuellement doivent combler un retard important par rapport à d'autres secteurs, transformations qui seront étudiées à trois niveaux :

- au niveau de l'organisation générale de l'entreprise : spécialisation de l'activité et des produits, fonctions distinctives des établissements, caractéristiques des moyens de production (chapitre 1) ;

- au niveau de l'organisation des services (chapitre 2) ;

- au niveau des activités individuelles (chapitre 3) qui annoncent les besoins en nouvelles qualifications et assurent la transition avec l'étude sur la gestion de main-d'oeuvre.

## CHAPITRE 1

### L'ORGANISATION GENERALE DE L'ENTREPRISE FACE A L'EVOLUTION DES MARCHES ET DE LA TECHNOLOGIE

L'organisation générale de l'entreprise, perçue à travers les entreprises enquêtées, c'est-à-dire les plus importantes du secteur, a évolué en relation avec les conditions d'environnement et notamment l'environnement des marchés et de la concurrence.

On note sur longue période une tendance à la spécialisation des entreprises sur des gammes homogènes de produits et au développement de la fonction de production lié à l'accroissement du volume de production et la recherche d'un effet de série (petite et moyenne séries). Cependant, cette tendance ne débouche pas dans tous les cas sur une véritable rationalisation de la production dans son ensemble ; d'autre part, elle se heurte à la fin des années 70 à des nouvelles logiques de marché. Celles-ci remettent en cause fortement une politique axée trop exclusivement sur la fonction de production avec les rigidités qu'une telle politique suppose.

#### SECTION 1 - LE PROCESSUS DE SPECIALISATION DES ENTREPRISES ET DES ETABLISSEMENTS

Si l'on examine l'évolution passée des entreprises qui ont aujourd'hui une position dominante dans le secteur, on constate que leur développement est fréquemment lié à **une ligne de produits** qui a trouvé à un certain moment sur le marché un succès à la fois technique et commercial. Ce succès est lié à **un procédé particulier** que l'entreprise a su développer au moment où celui-ci rencontrait une large demande dans les entreprises : tour vertical, fraiseuse à banc fixe, presse à tablier montant, tour multibroche, etc., ou bien à une réputation de robustesse pour des machines plus universelles. C'est bien sur une ligne ou gamme de produits (parfois développée à partir d'un modèle de base) que la plupart des entreprises observées ont construit leur réputation même si, parallèlement, elles conduisaient d'autres fabrications. Certaines entreprises ont pu ainsi conserver pendant de nombreuses années plusieurs produits secondaires autour du produit principal, au gré des possibilités du marché.

L'évolution des entreprises a abouti à des situations très contrastées du point de vue des activités, selon qu'elles sont spécialisées ou non sur telle "famille" de produits, ou sur telle "fonction", dans le processus de réalisation des machines-outils. La même remarque s'applique aux établissements qui, au sein d'une même entreprise, peuvent être, selon les cas, fortement spécialisés sur un produit ou sur une fonction ou, au contraire, très largement polyvalents. On verra que cette spécialisation joue elle-même un rôle important par rapport aux politiques de restructuration des entreprises.

### 1. Spécialisation sur le produit

Généralement, les entreprises fabriquent, ou du matériel de formage (cisailles, presses, etc.), ou du matériel d'usinage par enlèvement (tours, fraiseuses, rectifieuses). Dans ce second groupe, certaines entreprises sont spécialisées dans la production de tours ou de fraiseuses, d'autres entreprises ont plusieurs types de machines.

Mais le véritable critère de différenciation, du point de vue des structures de production, réside davantage **dans le caractère standard ou "sur mesure"** des fabrications ; ainsi, deux grandes catégories d'entreprises doivent être distinguées dans le secteur de la machine-outil : celles qui ont une spécialisation sur des machines "catalogue" et celles qui ont une fabrication de machines spéciales répondant au problème particulier d'utilisation du client.

Les entreprises produisant des machines "catalogue" ont un système de vente sur stock, le volume de fabrication sur un mois donné pouvant être décidé plusieurs mois à l'avance et les fabrications préparées. La régulation se fait en fonction d'un niveau global de commandes, de l'évolution prévisible et des écarts constatés. Ce type de production permet une organisation de la fabrication en série et un jalonnement par les services de gestion technique.

Les entreprises produisant des machines spéciales sont en revanche obligées de fonctionner "à la demande" même si certains types de demandes reviennent périodiquement et permettent d'utiliser des "standards" dans la conception des machines. Les machines elles-mêmes sont souvent très complexes par la multiplicité des fonctions d'usinage et par leur taille. Leur conception demande des temps d'études très longs et leur réalisation se fait à l'unité, avec une organisation du travail souvent plus "artisanale" que dans le cas précédent et avec des emplois d'usineurs et de monteurs de haute qualification.

Les entreprises réalisant du petit matériel professionnel (perceuses) sont assimilables aux premières bien que la fabrication puisse porter sur des séries plus longues.

**Tableau 1 : Comparaison des structures d'emplois de deux entreprises à établissement unique, l'une fabriquant des machines spéciales, l'autre des machines "catalogue"**

Catégories de personnel		Entreprise fabriquant des machines "catalogue"		Entreprise fabricant des machines spéciales	
		Effectifs	%	Effectifs	%
Commerciaux	Cadres	4	0,9	18	4,1
	Technico-Com.	2	0,5	16	3,6
Ingénieurs	Diplômés	2	0,5	25	5,7
	non-diplômés	1	0,2	29	6,6
Techniciens	de fabrication	27	6,4	0	0,0
	Autres	11	2,6	15	3,4
Dessinateurs		13	3,1	18	4,1
<b>TOTAL Ing. Tech. Dess.</b>		60	<b>14,2</b>	121	<b>27,5</b>
Maîtrise		16	3,8	19	4,3
O.Q.	<b>Usinage</b>	152	<b>36,0</b>	42	<b>9,5</b>
	<b>Montage</b>	66	<b>15,6</b>	107	<b>24,3</b>
	Electriciens	25	5,9	22	5,0
	Electroniciens	0	0,0	7	1,6
	Autres O.Q.	29	6,9	20	4,5
O.S.		0	0,0	0	0,0
O.N.Q.		14	3,3	8	1,8
Divers		60	14,2	94	21,4
<b>TOTAL</b>		422	100,0	440	100,0

Ce tableau illustre à travers la structure de qualification de l'entreprise, le lien très fort entre la nature des produits fabriqués (machines spéciales haut de gamme ou produits courants) et l'organisation générale de l'entreprise :

- forte proportion des ingénieurs et cadres qui témoigne du développement du bureau d'études dans l'entreprise fabriquant des machines spéciales ;

- forte proportion des ouvriers (et en particulier des usineurs) dans l'entreprise produisant des machines courantes (restructuration récente de la seconde entreprise qui a mis en sous-traitance une partie importante de l'usinage).

Du fait des évolutions décrites au paragraphe précédent, les entreprises ont pu garder jusqu'à la fin des années 70 des gammes de produits hétéroclites. La tendance est aujourd'hui à une certaine spécialisation, soit vers les machines "catalogue" pouvant inclure des petites machines, soit vers les machines spéciales. Cette spécialisation est une nécessité du fait des contraintes d'organisation propres à chaque catégorie de produit et à la recherche de compétitivité des entreprises.

Au niveau de l'établissement, la "cohabitation" de plusieurs fabrications sur un même site peut poser des problèmes d'organisation, surtout lorsque les longueurs des séries ne sont pas les mêmes.

Dans tous les cas, c'est principalement au niveau des lignes de montage que se pose le problème de la cohérence des produits, du point de vue des pièces et des sous-ensembles constitutifs, des qualifications de la main-d'oeuvre, des durées de cycles de montage.

**Exemple 1 :** Cette entreprise à établissement unique a entrepris depuis quelques années la fabrication de machines à commandes numériques (C.N.). Le lancement de fabrication de ces machines dont le rythme de production, les contraintes techniques d'adaptation au client, etc., se rapprochent d'une fabrication unitaire, a entraîné de grosses difficultés de coordination bien que le modèle à C.N. fût dérivé du modèle conventionnel.

Des rigidités dans l'organisation, liées au couple produit-moyens de production, se retrouvent dans certains cas au niveau des ateliers et des équipements d'usinage.

**Exemple 2 :** Suite à la fermeture d'une usine, cette entreprise a ajouté à l'un de ses établissements la fabrication d'une machine de plus grande taille. Ceci a entraîné le réaménagement de tout l'atelier d'usinage car la fabrication des grosses pièces nécessitait l'implantation des grosses machines venant de l'ancienne usine, en plus du parc existant et destiné au modèle "bas de gamme". Par la suite, cette fabrication et les machines correspondantes ont été transférées.

On constate généralement que les entreprises recherchent une certaine spécialisation des établissements sur les produits afin de rendre plus "cohérents" leurs moyens de production. Au besoin, tel établissement spécialisé sur le gros usinage fabriquera pour un autre établissement de l'entreprise les grosses pièces dont ce dernier a besoin. Cette spécialisation des unités en gros et petit usinages est une tendance observée dans plusieurs entreprises importantes du secteur.

## 2. Spécialisation sur la fonction

Les entreprises du secteur assurent généralement l'ensemble des activités d'études, de fabrication et de commercialisation de leurs produits. Le segment de processus de fabrication est lui-même

assez long puisque les entreprises réalisent l'usinage des pièces constitutives des machines depuis les "bruts" de fonderie jusqu'au montage de la machine et aux essais (1).

Certaines entreprises ont partiellement abandonné l'usinage, en particulier des petites pièces, sur lesquelles elles perdaient de l'argent par rapport à la fabrication en sous-traitance.

La mise en sous-traitance d'une partie de l'usinage semble une tendance qui devrait se généraliser et elle apparaît comme souhaitable par l'ensemble des entreprises qui considèrent que leur métier réside avant tout dans la conception et le montage des machines.

Trois remarques doivent cependant nuancer cela :

- en période de crise, on a moins recours à la sous-traitance pour pouvoir "occuper" le personnel de l'usine ;

- certaines activités d'usinage font partie du "métier" de l'entreprise, notamment le gros usinage chez les fabricants de machines spéciales qui estiment ne pas pouvoir trouver moins cher ailleurs compte tenu des conditions de fabrication et d'appel au marché.

- les fabricants de machines "catalogue", tout en envisageant une baisse de l'activité usinage, projettent de maintenir et d'automatiser une partie de cette activité. Une raison qui pourrait être avancée à cela est que la fabrication en séries répétitives peut être obtenue dans des conditions comparables à la concurrence avec une meilleure souplesse d'utilisation dans des unités automatisées...

Au niveau de l'établissement, certaines entreprises ont été amenées à spécialiser leurs établissements en unités de production, à l'occasion d'une restructuration de l'entreprise ou à l'occasion de la création ou de la modernisation de l'établissement.

**Exemple 3 :** Dans le cadre d'une redistribution des fonctions entre siège et établissement, il est prévu de donner à cette usine de fabrication du groupe la responsabilité complète de la production sur les produits qui lui sont dévolus, en rapatriant notamment le service électrique, en développant le service méthodes, et en le dotant d'un bureau d'études restreint qui suivra la "vie du produit" et les adaptations au clients.

Le bureau d'études du siège aura une fonction de conception et de renouvellement des produits à plus long terme.

Cette spécialisation a pu être plus ou moins poussée, soit que le siège conserve la totalité des services autres que la fabrication, soit qu'il rattache à l'unité de production les services méthodes, achats, gestion, etc.

-----  
(1) On peut encore voir dans certains ateliers les équipements de fonderie, cette activité ayant perduré, dans certains cas, jusqu'à une date récente.

Mais cette spécialisation montre a contrario, et c'est peut-être cela le plus important, comment les contraintes liées à l'évolution des produits et des marchés inscrivent leur marque dans les structures mêmes de l'entreprise.

Face aux contraintes nouvelles, liées à l'évolution des marchés et de la technologie à la fin des années 70, les limites du processus de spécialisation apparaissent et de nouvelles voies se dessinent pour la recherche d'autres conditions de compétitivité des entreprises.

En définitive, il semble que les contraintes technico-économiques qui pèsent sur les entreprises dans le sens d'une spécialisation de "fonction" ne soient pas les mêmes selon que les entreprises produisent des machines spéciales ou des machines "catalogue" :

- chez les premières, l'importance du suivi de la clientèle, le renouvellement continu des modèles, les contraintes techniques liées à la complexité du produit font qu'elles doivent être fortement structurées en bureau d'études, service commercial, service après-vente, essais-mise au point, etc. De fait, il y a une tendance à la spécialisation de l'entreprise vers les fonctions "amont" de la fabrication ;

- au contraire, chez les secondes, le renouvellement des modèles est plus lent et leurs caractéristiques plus universelles. Les performances de l'entreprise sont davantage liées à des considérations de coût et de gestion de la production, avec la nécessité d'optimiser celle-ci sur le plan du rapport qualité-prix des produits et des délais de réalisation. Les fonctions importantes sont davantage ici les fonctions auxiliaires de la production (gestion, méthodes, contrôles).

Il semble donc que les spécialisations de produit et de fonction aillent de pair. Cette spécialisation montre bien, à travers des mouvements sur longue période, les objectifs de productivité visés et les moyens mis en oeuvre :

- resserrement des gammes sur les produits porteurs, eux-mêmes fondés sur un procédé original mis au point par l'entreprise ;

- recherche d'une cohérence entre produits et moyens de production, liée aux contraintes techniques des équipements ;

- abandon des produits non rentables, "externalisation" de certains segments d'activité en amont du montage ;

- positionnement de gamme pour une meilleure productivité avec la fabrication en série de machines "catalogue".

## SECTION 2 - LES LIMITES DE LA SPECIALISATION ET LA RECHERCHE DE NOUVEAUX RAPPORTS ENTRE "PRODUITS" ET "MOYENS DE PRODUCTION"

Si l'évolution des entreprises qui s'est traduite par une spécialisation grandissante a permis à certaines d'entre elles d'accroître leur volume de production, elle a eu aussi pour conséquence de rendre leur organisation plus rigide face aux fluctuations du marché. L'on assiste actuellement, non pas à un renversement de tendance mais à des tentatives de juguler les effets pervers de la spécialisation tout en essayant de préserver, voire de resserrer encore les normes de productivité. Deux voies se dessinent pour y parvenir : l'une consiste à jouer sur les moyens de production (équipements et main-d'oeuvre) en les rendant plus "flexibles" face aux variations de la demande, l'autre s'appuie sur une diversification des produits, mais une diversification d'un type nouveau qui prend pour point de référence l'éventail des applications possibles du parc d'équipement existant dans l'entreprise.

### 1. Spécialisation et flexibilité

**Exemple 4 :** Cette entreprise fabriquant des machines spéciales a pu, à une certaine époque, développer une machine "catalogable" sur un marché porteur. Concurrencée sur ce modèle à partir des années 70, elle fut placée devant un choix : ou se battre sur ce terrain, ou tirer sa gamme vers le haut pour la placer à nouveau sur un marché très spécifique ; ce fut cette dernière solution qui fut choisie. Depuis une dizaine d'années donc, l'entreprise spécialise de plus en plus ses machines pour la production de pièces très particulières.

On perçoit bien à travers cet exemple comment l'évolution du marché conduit les entreprises à spécialiser leur activité : d'une part, les entreprises qui ont su développer sur des modèles de taille courante une production de série, d'autre part, les entreprises qui ont joué sur leur capacité de conception et d'innovation technique et qui se sont orientées vers la production à l'unité de machines "haut de gamme". Il devenait de moins en moins possible de conserver une production "indifférenciée".

Avec la recherche des gains de productivité, par la spécialisation des machines de production qui ont remplacé partiellement les machines universelles, par la fabrication en série, par la recherche d'une homogénéité et d'une standardisation des modèles, afin de faciliter la gestion de la production, les conditions de variabilité des unités de production ont changé : adaptées, dans les années 60-70, à une diversité de produits, elles sont devenues plus spécialisées et plus difficilement "transformables".

Aussi une relative rigidité des unités de production s'est fortement manifestée lorsque les entreprises ont voulu développer leurs modèles à C.N. (comme le montre l'exemple n°1).

Peut-être aurait-il fallu opérer ce passage en créant une ou des unités spécifiques de production avec une organisation idoine

comme l'a fait l'une d'entre elles. Ceci semble d'autant plus vraisemblable que les entreprises fabriquant des machines spéciales et donc organisées pour une production unitaire n'ont pas connu les mêmes difficultés et ont souvent bien réussi le passage à la C.N.

Du point de vue des transformations en cours, il existe une sorte de mythologie de la flexibilité attachée à l'automatisation des ateliers de production. Si l'on considère l'ensemble des contraintes qui pèsent sur l'entreprise, techniques et économiques, il paraît aujourd'hui hors de question pour les entreprises de développer une flexibilité "tout azimut".

La recherche de flexibilité par les entreprises correspond plutôt à une tentative de minimiser les inconvénients de la spécialisation de l'activité, spécialisation rendue obligatoire du fait de l'évolution des marchés et de la concurrence.

L'étude du fonctionnement des entreprises de la machine-outil conduit à opérer une distinction entre deux types de flexibilité :

- la flexibilité aux variations de la charge de travail ;
- la flexibilité aux changements de produits.

Bien que dans les deux cas la flexibilité définisse la capacité de réaction de l'entreprise face aux évolutions du marché, ces deux cas de flexibilité ne mettent pas en oeuvre les mêmes mécanismes d'adaptation.

### *1.1. Flexibilité à la charge de travail*

Les entreprises du secteur connaissent une situation générale de sous-production. Avec des structures équivalentes à celles qu'elles avaient il y a sept/huit ans (non compris la diminution des effectifs salariés), elles produisent parfois la moitié, voire le quart du volume produit à cette époque. Il est frappant de constater que ce changement s'est souvent opéré sans que soit remis en cause le modèle d'organisation initial.

Exemple 5 : Cette entreprise dont les unités de production sont orientées vers la moyenne série est passée en quelques années d'une production moyenne de quatre-vingts machines par mois à une production de vingt machines par mois (1). Le suivi de la production qui coordonne le magasin, les achats et le planning d'atelier est bien rôdé, mais le chef du planning-ordonnancement estime que l'organisation est plus lourde que ne l'exigeraient les besoins actuels.

L'un des moyens utilisés pour s'adapter à la baisse de la charge de travail réside dans le recours variable à la sous-traitance. Mais ce moyen n'existe que lorsque la proportion des travaux sous-traités était importante, auquel cas l'entreprise réinjecte une partie

-----

(1) Dans lesquelles il faut compter les machines à C.N. ce qui correspond à une baisse de production tout de même inférieure à ce que laisseraient supposer les chiffres.

de ces travaux dans sa production propre. Comme en règle générale, cette proportion était plutôt faible, les entreprises n'ont pu utiliser ce moyen. Partant de ce constat, on peut supposer que l'augmentation de la sous-traitance inscrite dans les projets de restructuration des entreprises se rattache plutôt à des préoccupations de flexibilité qu'à une volonté d'augmenter la capacité de production ; elle ne va pas sans une diminution importante de la production propre qui toucherait l'usinage principalement.

Un autre moyen couramment utilisé par les entreprises de différents secteurs, pour avoir une meilleure flexibilité à la charge de travail, est le recours au travail intérimaire.

Il est en réalité très faible dans les entreprises rencontrées, pour des raisons techniques semble-t-il : l'exigence de qualification (ouvriers généralement qualifiés, voire hautement qualifiés) et les contraintes de qualité et de fiabilité du produit ne permettent pas d'user largement de ce moyen.

Enfin, l'étude des bassins d'emplois dans lesquels s'insèrent les entreprises (cf. chapitre 3, page 158) tendrait à montrer que les entreprises de la machine-outil, et plus largement de la mécanique, hésitent fortement à licencier et à réembaucher du personnel, et les mouvements de main-d'oeuvre du secteur sont faibles comparativement à d'autres (B.T.P., tertiaire...). Il semble que ceci puisse s'expliquer par la forte proportion d'ouvriers qualifiés qui ont acquis une qualification spécifique à l'entreprise et que l'entreprise aurait beaucoup de mal à remplacer si elle recourait à des pratiques de licenciement.

## *1.2. Flexibilité au produit*

Face aux variations du marché et à l'évolution des produits, les entreprises sont confrontées à un dilemme : spécialiser leur outil de production sur un certain type de produit pour rendre celui-ci compétitif ou bien, au contraire, conserver un potentiel de diversification pour pouvoir mieux suivre l'évolution de la demande.

L'idéal serait donc, pour les entreprises, de se doter d'un outil de production à la fois très performant et très "polyvalent", ce qui pose de nombreux problèmes, notamment par rapport aux limites techniques des équipements de production. Il existe une certaine cohérence entre le type de produit fabriqué et le type d'équipement de fabrication nécessaire :

- cohérence vis-à-vis du type de machines: les tours sont constitués de nombreuses pièces de révolution, et une entreprise de fabrication de tours doit elle-même disposer de nombreux tourneurs ; les machines de formage ont une partie tôlerie relativement importante par rapport à la partie mécanique, et les structures d'équipements et de qualifications dans ces activités ne sont pas les mêmes que dans les précédentes ;

- cohérence vis-à-vis de la taille des produits : c'est là un point de rigidité important dans l'organisation des entreprises, car la fabrication de petites machines peut se faire à l'aide de petits

équipements, tandis que la production de machines lourdes exige des bâtiments et des machines-outils en proportion de la taille du produit. L'on a vu à travers l'exemple n°2 la difficulté technique qu'il pouvait y avoir à modifier vers le haut la gamme des produits fabriqués.

## 2. De nouvelles formes de diversification

Du point de vue de l'évolution passée des entreprises, on constate qu'elles ont pu s'adapter de façon très souple à l'évolution du marché, pour des raisons à la fois d'organisation interne et de structure du marché et de la concurrence, **mais ce type d'adaptation ne serait pas possible aujourd'hui**. Les entreprises avaient fréquemment une activité fortement intégrée avec, parfois, une unité de fonderie, de traitements thermiques, machines de gros usinage, petit usinage, etc., pour réaliser elles-mêmes la majeure partie des éléments entrant dans le produit. D'autre part, les conditions de concurrence pesaient moins directement sur les coûts de production et il était possible de changer de fabrication sans trop se soucier de la plus ou moins bonne adaptation des équipements et de l'outillage.

On voit apparaître, en revanche, de nouveaux modes de diversification des activités plus compatibles avec l'environnement économique actuel :

- certaines entreprises ayant suffisamment modernisé leur appareil de production se spécialisent plus fortement vers les fonctions de fabrication et il existe, à l'heure actuelle, des entreprises prenant en charge pour d'autres marques la réalisation complète d'un produit ;

- d'autres entreprises envisagent un balayage systématique des besoins et des marchés potentiels plus larges que leurs marchés actuels mais qui seraient compatibles avec le savoir-faire et les moyens existant dans l'entreprise.

Dans les deux cas, c'est la politique de produit qui est induite par les moyens de production, contrairement aux évolutions antérieures où l'on partait des produits porteurs pour transformer et rationaliser les moyens.

Il semble, en définitive, que seule l'innovation technologique permette aux entreprises de sortir de la contradiction compétitivité-diversification et d'accroître ainsi leur marge de manoeuvre. Avec l'innovation, l'entreprise qui crée un produit nouveau (et intéressant la clientèle) peut mettre à profit une période assez courte mais suffisante de deux à cinq ans pour produire une nouvelle machine sans souci de compétitivité et tant que les entreprises concurrentes n'auront pas pris à leur profit et industrialisé ce type de produit. Dès lors, la question se pose de savoir si les entreprises à gros moyens de recherche (machine spéciales) ne seront pas les seules à pouvoir se servir du levier "innovation", les entreprises de machines "catalogue" ne pouvant compter que sur l'amélioration des performances de leur outil de production pour gagner à toute force sur la compétitivité d'un produit standard.

## CHAPITRE 2

### EVOLUTION DE L'ORGANISATION FONCTIONNELLE

Au niveau d'ensemble de l'entreprise, l'organigramme reflète de quelle manière les grands groupes d'activités ou "fonctions d'entreprises" sont fractionnés et hiérarchisés et comment ont évolué ces hiérarchisations selon les nouvelles priorités dans les objectifs de développement des entreprises.

#### SECTION 1 - LA RECHERCHE D'UN NOUVEL EQUILIBRE ENTRE LES SERVICES, ET LE DEVELOPPEMENT DES FONCTIONS "NON PRODUCTIVES"

L'organisation hiérarchique et fonctionnelle de l'entreprise supposerait plusieurs "grilles de lecture" tant les activités explicites et implicites regroupées dans les services sont nombreuses, et tant les choix opérés en matière de regroupement et de hiérarchisation de ces activités sont divers d'une entreprise à l'autre.

Malgré cela, un certain nombre de constantes apparaissent qui sont autant de points d'appui pour tenter de "modéliser" le fonctionnement de l'entreprise et son évolution.

Tout d'abord, s'il n'y a pas de modèle unique d'organisation, on voit se dessiner des tendances fortes dans la restructuration des entreprises. L'organisation des entreprises qui apparaissent sous différents aspects comme des entreprises évoluées (en équipements, en niveaux de qualification) conforte ce que l'on observe comme mise en place actuelle de structures nouvelles ou comme projets de restructuration future des entreprises "à la traîne" mais ayant retrouvé un certain dynamisme.

Ces différents indicateurs vont dans le même sens mais ils laissent ouverts différents choix possibles. Telle entreprise a choisi de faire du S.A.V. un service autonome, telle autre de l'inclure dans le commercial ; aucun indice ne permet de dire que l'une a tort, l'autre raison. Cependant, une tendance demeure : le détachement des services après-vente de ceux de la production qui constituaient trop souvent le "fourre-tout" de l'entreprise.

Deuxième réserve quant à l'évolution de l'organisation : un organigramme d'aspect traditionnel n'est pas synonyme de mauvaise santé de l'entreprise et inversement. La valeur technique des produits, une structure financière, voire un fonctionnement informel lié à des caractéristiques de personnes, sont autant de facteurs intervenant dans les performances de l'entreprise.

En troisième lieu, on ne peut qu'être circonspect dans le rapport entre taille et organisation des entreprises.

Un organigramme très complexe ne s'applique pas uniquement à de grands groupes industriels et l'on observe une grande diversification des fonctions dans des entreprises de taille moyenne (1).

Cependant, on ne peut généraliser à d'autres secteurs les constatations faites dans le secteur de la machine-outil sur l'organisation des entreprises, celles-ci ne pouvant être comparées à de grands groupes industriels nationaux ou multinationaux.

Ces précautions prises, il apparaît que l'évolution des entreprises de la machine-outil se fait selon trois grands axes de transformation :

- un mouvement de décomposition-recomposition des activités et des services : de nouvelles activités apparaissent, des regroupements différents s'opèrent entre activités qui entraînent la création de nouveaux services ou qui modifient les compétences des services existants ;

- un mouvement de transformation des liaisons informationnelles entre les services et des pôles de décision qui créent de nouvelles hiérarchies dans l'entreprise ;

- un mouvement de rationalisation des modes de travail qui s'étend à d'autres services que les services de production.

On trouvera dans les pages suivantes les schémas simplifiés des organigrammes et leur évolution.

## 1. Décomposition-recomposition des services dans les entreprises en évolution

Les mouvements qui affectent les activités et les services sont d'origines diverses.

Il s'agit parfois d'une origine externe à l'entreprise : un cabinet d'organisation qui réorganise l'ensemble des services selon de nouvelles logiques d'activités et de relations entre services, le nouveau détenteur du capital (l'Etat par exemple) qui met en place un nouvel état-major. Dans d'autres cas, il peut y avoir réaménagement interne des services eux-mêmes.

### 1.1. L'émergence des activités prévisionnelles

Si l'on s'en tient à une description brute des transformations observées, l'on dira qu'il y a création, au niveau des grands services, **d'activités nouvelles à dimension prévisionnelle.**

-----

(1) La nécessité pour l'entreprise de créer des activités ou des fonctions nouvelles se heurte au risque de gonflement des frais généraux, surtout dans les entreprises moyennes, cet inconvénient est contourné en dédoublant les responsabilités des personnes : un responsable de zone (animation commerciale) aura la responsabilité du suivi d'un produit pour l'ensemble des zones, un directeur d'usine aura au niveau du groupe une responsabilité "affaires sociales", etc.

Les services commerciaux se dotent d'un personnel spécialisé chargé de conduire des analyses prospectives par **domaine d'application** des produits : marché de la construction automobile, des chemins de fer, etc.

Des cellules de recherche apparaissent dans les bureaux d'études qui doivent fonctionner indépendamment des "commandes" passées au B.E., dans une perspective d'innovation technologique.

Les bureaux de méthodes voient leurs activités tirées de plus en plus vers les "méthodes industrielles", c'est-à-dire vers la définition "amont" des conditions de production : études d'investissements, de productivité du travail, etc.

Les services d'achats et de gestion tendent à développer la définition de contrats-cadres avec les sous-traitants afin d'harmoniser sur une longue période leurs relations et permettre aux sous-traitants d'investir, etc.

On peut voir un certain paradoxe à ce que se développent des activités prévisionnelles dans les entreprises alors même qu'avec la crise économique les entreprises de la machine-outil ont vu leurs carnets de commandes diminuer et sont obligées de gérer leur production à court terme. Il y a, semble-t-il, de la part des entreprises, volonté de se doter d'outils de pilotage efficaces, dans la mesure où l'une des causes principales de leurs problèmes actuels est de n'avoir pas su anticiper le brusque changement de tendance qui s'est opéré sur le marché depuis 1980.

Cependant, cela ne signifie pas que les activités prévisionnelles n'existaient pas auparavant. Il serait plus exact de dire qu'elles existaient mais de manière souvent informelle et étaient intimement associées aux activités opérationnelles.

Cela se constate encore dans les services lorsqu'ils conservent une configuration traditionnelle :

- rôle des technico-commerciaux qui doivent être sensibles aux évolutions de la concurrence sur chaque type de produit lorsqu'ils sont sur le terrain ;

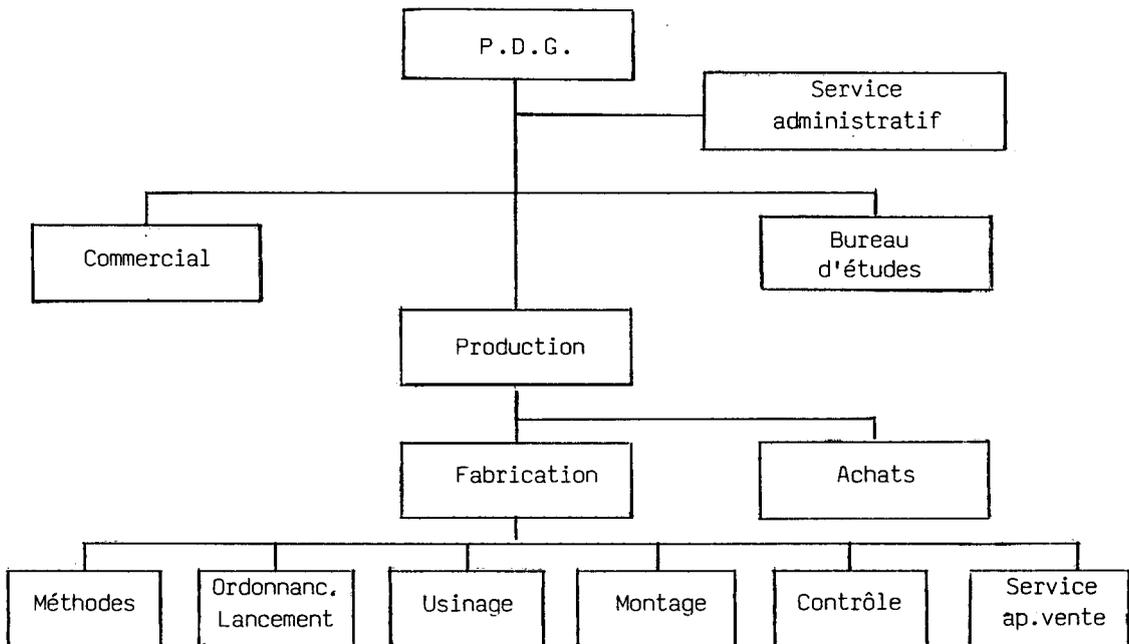
- rôle du B.E. qui a dû franchir le pas de la C.N. et qui a donc mené des activités de recherches associées au travail courant d'adaptation des produits conventionnels ;

- rôle des méthodes dans l'organisation générale des ateliers au moment d'une réinstallation sur un nouveau site, dans une période d'investissement, etc.

Il paraît donc plus exact de dire qu'il s'opère dans les services un processus de séparation entre activités à dimension opérationnelle et activités à dimension prévisionnelle, par dédoublement des activités traditionnelles et avec formalisation des activités de prévision (appellations de services, procédures, emplois).

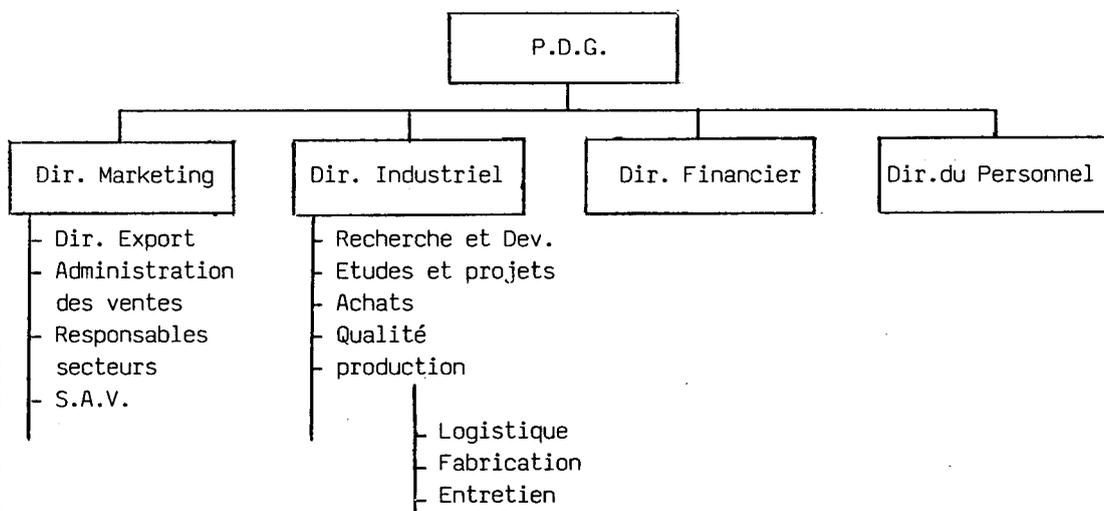
**ENTREPRISE A ETABLISSEMENT UNIQUE**

**1 - Organigramme "Traditionnel"**



- 1) L'organigramme est articulé autour de deux postes clefs : le P.D.G. qui supervise le commercial et les études, le chef de production qui supervise l'ensemble des services techniques de gestion et de production.
- 2) Il n'y a pas de service autonome pour la gestion du personnel. Celle-ci est partagée entre le responsable administratif (pour la paie, etc.) et le chef de production pour l'aspect technique (recrutements, promotion).

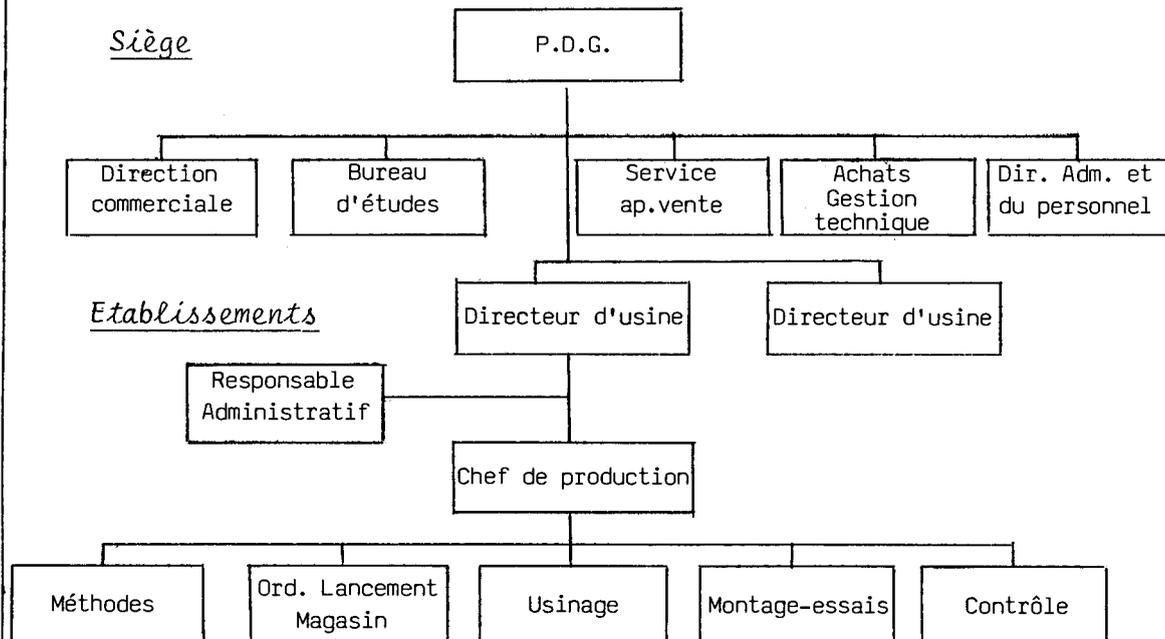
**2 - Organigramme d'entreprise après restructuration récente**



- 1) Constitution de directions "stratégiques" avec activités prévisionnelles (suivi des marchés, recherche et développement) et opérationnelles (administration des ventes, production...).
- 2) Regroupement de la gestion de la production et des méthodes dans un service logistique.
- 3) Existence d'un service du personnel autonome et placé au niveau "direction".

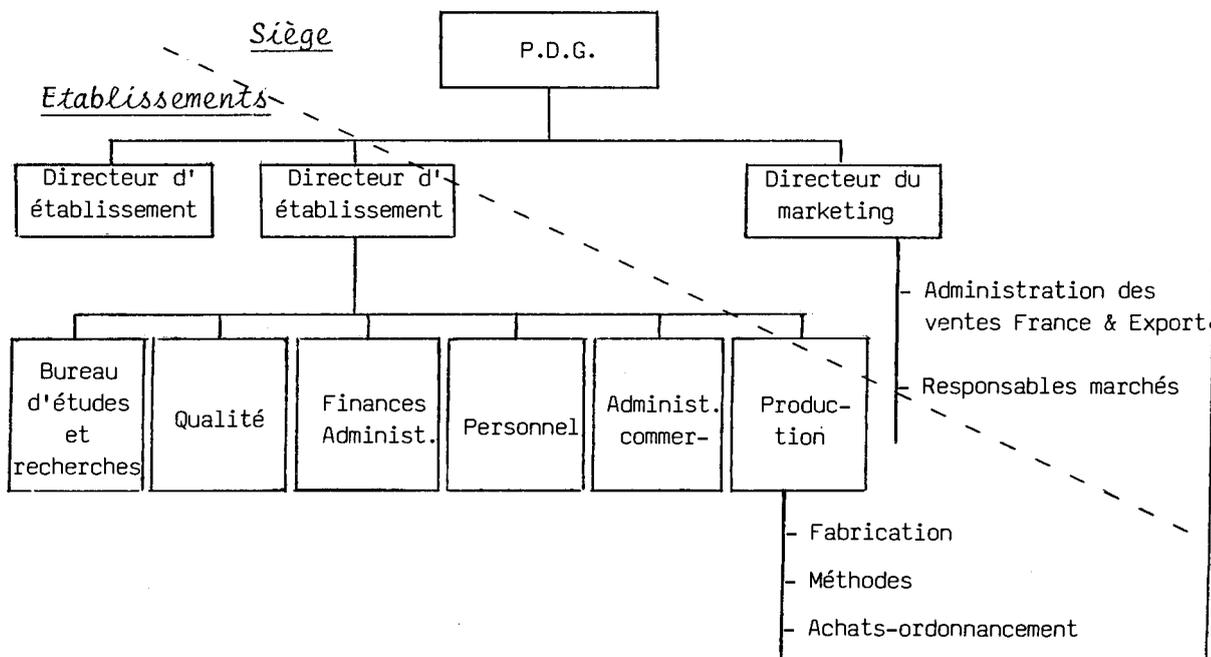
ENTREPRISE A ETABLISSEMENTS MULTIPLES

3 - Organigramme traditionnel



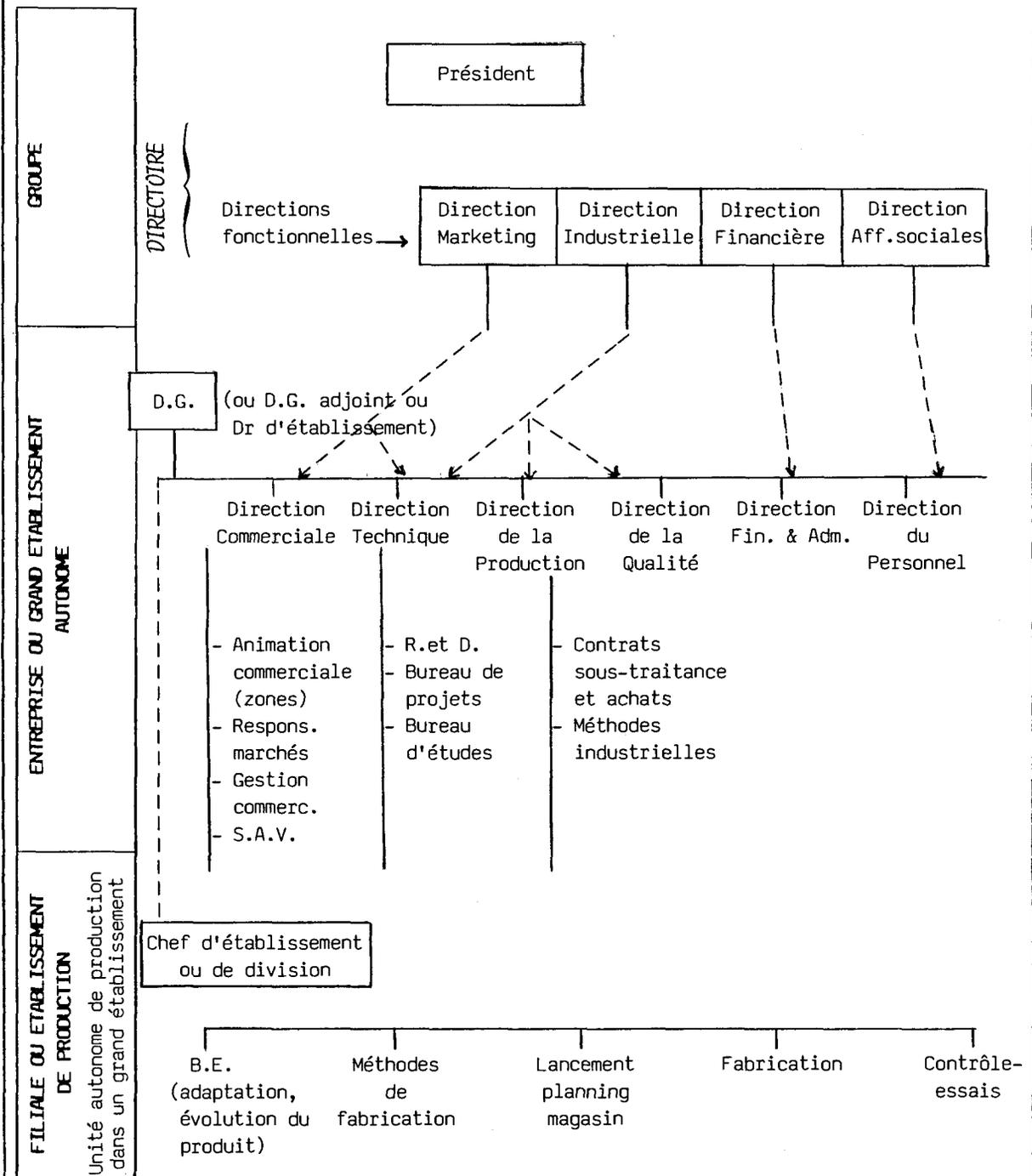
- 1) L'établissement est spécialisé dans les fonctions de production. Il n'a pas de service achats propre, ni d'activité commerciale, ni de bureau d'études.
- 2) Une partie de la gestion est centralisée au siège (achats), une partie sur le site de production (ordonnancement-lancement). La gestion des stocks est partagée.

4 - Organigramme après restructuration



- 1) Les prérogatives de l'établissement sont plus larges concernant la vie du produit (études, qualité, gestion de la production).
- 2) Seule fonction prévisionnelle centralisée au siège : le service marketing. Les choix sont parfois différents concernant les services de recherches, ou la direction du personnel.

5 - Organigramme de groupe



- 1) Les directions fonctionnelles participent à la définition des objectifs du groupe et à la coordination des entreprises et des directions opérationnelles pour la mise en oeuvre. Ce peut être une structure "légère", soit avec des directeurs permanents, soit avec des directeurs opérationnels ayant une double fonction au niveau d'une entreprise et au niveau du groupe.
- 2) La direction de la qualité témoigne des nouvelles politiques industrielles en matière de fiabilité des produits.
- 3) Développement de l'aspect prévisionnel de la production avec contrats de sous-traitance de longue durée et création de méthodes industrielles.

## *1.2. Les regroupements d'activités*

Les organigrammes 1 et 3 montrent à quel point la fonction production constitue un agrégat d'activités diverses, les unes de production directe (usinage, montage...), les autres d'appui à la production (gestion, méthodes), d'autres, enfin, extérieures à la production même comme le service après-vente. Cette impression est accentuée quand il n'existe pas d'encadrement intermédiaire entre les sous-services et le chef de production (un service gros usinage, un service petit usinage dirigés chacun par un contremaître, placés directement sous les ordres du chef de production).

La tendance au regroupement des activités touche essentiellement les zones d'activité dans l'entreprise avec les orientations suivantes :

- création d'un pôle qualité, au niveau de l'établissement ou de l'entreprise, distinct de la fabrication, et qui regroupe toutes les opérations de contrôle qui accompagnent le processus de production : contrôle "à la réception" des matières premières et des éléments achetés ou fabriqués, contrôle d'usinage, contrôle du montage, essais mécaniques et électriques, contrôle final. D'une part, certains services sont regroupés qui étaient auparavant séparés comme le contrôle d'usinage (service autonome) et les essais (qui étaient traditionnellement associés au montage) ; d'autre part, l'ensemble est mis hors activité de production afin de donner au contrôle un poids plus important, ceci en rapport avec les nouvelles politiques des entreprises en matière de fiabilité des produits ;

- création d'un pôle "logistique" par rapprochement des achats, de l'ordonnancement-lancement, de la gestion des stocks. Comme le pôle qualité, le pôle logistique voit son développement lié aux nouvelles politiques d'entreprise, concernant ici la maîtrise des délais et le contrôle des temps et des coûts de production.

La clef de ce regroupement réside, dans certaines entreprises, dans le rôle majeur donné à l'ordonnancement qui va coordonner la demande extérieure (achats, sous-traitance) et intérieure (planning-lancement, stocks), d'où le rapprochement du service achats (fréquemment extérieur à la production) avec l'ordonnancement. L'informatisation de la gestion de la production est un facteur très important dans l'efficacité de ces regroupements.

Un second facteur réside dans la mise en sous-traitance d'une partie de l'usinage : l'entreprise, fabriquant moins elle-même, doit être mieux à même de coordonner production propre et production "externalisée".

## **2. L'évolution des réseaux d'information et de décision**

### *2.1. Nouvelles attributions des chefs de services*

Une des caractéristiques fréquemment évoquées à propos des "traditions" dans le secteur de la machine-outil est le caractère souvent "personnalisé" des politiques de développement : une famille, parfois une personne, ayant marqué le destin de l'entreprise.

Dans le schéma d'organisation le plus classique, le pouvoir est très centralisé et l'entreprise "tourne" autour d'un ou de deux hommes clefs. Le patron de l'entreprise est très proche du fonctionnement quotidien des services, et l'autonomie des chefs de service n'est pas fixée dans les règles institutionnelles de fonctionnement de l'entreprise mais dépend de la volonté du patron de déléguer plus ou moins de responsabilités. Les chefs de service assurent la gestion du service mais n'ont qu'une faible participation à la définition des objectifs généraux de l'entreprise.

**Exemple 6 :** Selon M. X, directeur commercial, une des causes du déclin de "la machine-outil" en France est que le "transfert des responsabilités" s'est mal passé... Les choix n'ont pas toujours été bons à cause, essentiellement, d'un manque de concertation : les besoins réels des clients étaient mal perçus, peu de gens participaient aux choix, aucune concertation interne, il y avait une certaine méconnaissance de la concurrence.

M. X cite, comme exemple, une entreprise qui avait un bon produit à C.N. avec un marché potentiel à l'exportation. Deux personnes seulement ont décidé et ont fait le choix d'un matériel plus sophistiqué qui, à l'époque, allait au-delà des besoins.

Le même phénomène pouvait se constater au niveau de la hiérarchie intermédiaire : le chef de production "homme à tout faire" de l'entreprise supervisait directement les contremaîtres ou les chefs d'équipes, le bureau des méthodes, l'ordonnancement.

Les politiques de restructuration, mises en place dans de nombreuses entreprises depuis la fin des années 70, tendent à donner aux chefs de service une autonomie de décision et un rôle de "relais" pour l'information montante plus importants que par le passé.

Cela se traduit notamment par la constitution autour du ou des directeurs de l'entreprise d'une sorte de "comité de direction" composé des responsables des grands services de l'entreprise (commercial, études, production). Les responsables eux-mêmes ne sont plus nommés dans les mêmes conditions que les anciens responsables : l'appellation a changé, ce ne sont plus des chefs de service mais des directeurs (commercial, technique, etc.), le niveau de recrutement est élevé (formation ingénieurs, expérience de chefs de services dans d'autres industries, etc.), leurs fonctions ne sont plus les mêmes vis-à-vis de l'extérieur : négociation... ni vis-à-vis du fonctionnement interne : mise en place de nouvelles procédures dans les services, rôle d'information et d'expertise auprès de la direction...

**Exemple 7 :** Pour définir les axes d'évolution des produits, l'équipe de direction de cette entreprise se réunit pour faire le point, notamment après les grandes expositions, ou suite aux "alertes" du commercial, sur l'évolution des produits concurrents : le directeur commercial, le chef du B.E., le directeur de production et le directeur général. Le rapport de la réunion équivaut à un cahier des charges comportant les principales caractéristiques du nouveau produit à créer. C'est le chef du B.E. qui fait office de rapporteur pour ce type de problème.

**Exemple 8 :** Dans cette entreprise, il a été décidé de regrouper sous un même chef de service les achats, l'ordonnancement, la sous-traitance. Selon le chef du service, la maîtrise des délais passe par un fort pouvoir de négociation, à la fois interne à l'entreprise (avec le B.E.) et externe (avec les fournisseurs, les sous-traitants). Améliorer cette situation passe, avant tout, par les hommes ; il faut des gens de plus haut niveau pour prendre des risques mais il faut aussi que la structure autorise ce mode de fonctionnement : qu'elle soit sans doute moins hiérarchique, qu'elle donne une possibilité de négocier.

Comme au niveau des grands services, la mise en place d'échelons hiérarchiques intermédiaires a un double but : celui d'accroître l'autonomie des unités dans leur fonctionnement interne et celui d'améliorer les liaisons fonctionnelles entre services.

Le cas le plus fréquemment observé est celui de l'encadrement de fabrication : lorsque les sections de petit usinage, gros usinage, montage partiel et montage général sont placées directement sous la direction du chef de fabrication, les entreprises envisagent de mettre en place des fonctions de chef d'atelier usinage et chef d'atelier montage, avec un objectif d'améliorer le fonctionnement interne et la gestion des ateliers.

Dans d'autres cas, il y a bien un chef d'atelier usinage et un chef d'atelier montage, mais ils sont placés au même titre que le chef des méthodes et le responsable de l'ordonnancement sous l'autorité du chef de production.

Il y a alors volonté de créer un nouveau chef de fabrication qui coiffe les deux ateliers et qui sera à même de dialoguer avec les méthodes et la gestion de la production.

Ces regroupements des sections de production doivent aussi être situés par rapport aux transformations technologiques envisagées : l'automatisation des ateliers d'usinage doit être conduite de façon coordonnée ; l'intégration du montage électrique (de plus en plus important avec la fabrication de M.O.C.N.) demande une politique globale de réorganisation du montage. La configuration de l'organigramme évolue avec les nouvelles attributions des chefs de service. Les directeurs de service notamment, qui supervisent les nouvelles activités prévisionnelles instaurées au sein de leur service, sont mieux à même de jouer leur rôle de participation à la définition de la politique d'entreprise, en apportant l'information qui émane de leur service sur une certaine dimension de l'environnement de l'entreprise (commercial, technologique, social...).

Comme le montrent les organigrammes 2, 4 et surtout 5, il y a évolution des réseaux de fonction dans l'entreprise vers une structure en maillage, avec des relations horizontales de négociation entre services aux différents paliers (établissement et/ou unité de production, directions opérationnelles, directions fonctionnelles au niveau groupe) qui se conjuguent avec des liaisons descendantes (arbitrages) et des liaisons montantes (informations émanant des services).

## 2.2. Informatique et unification des réseaux de communication dans l'entreprise

Le niveau d'informatisation des entreprises au moment de l'enquête est inégal d'une entreprise à l'autre et en moyenne assez faible. Il est inégal dans la mesure où il existe des entreprises (rares) qui ont un outil informatique intégré depuis la C.A.O. jusqu'à la prise d'information en atelier sur les temps d'usinage, et des entreprises avec une informatisation quasi inexistante, si ce n'est au niveau de la comptabilité et de la gestion des salaires.

Au niveau intermédiaire, certaines entreprises ont un système de gestion de la production partiellement informatisé mais sans possibilité de "converser" entre les établissements et le siège.

Le niveau d'informatisation est en moyenne assez faible et pour beaucoup d'entreprises tout reste à faire, à commencer par une homogénéisation de la prise d'information dans les services.

**Exemple 9 :** Dans cette entreprise, chaque service utilise des documents qui lui sont propres. L'ensemble est bien organisé mais il n'y a pas homogénéité d'où difficulté pour informatiser l'ensemble.

La chaîne des documents est la suivante : le B.E. établit la nomenclature → les méthodes élaborent les documents de lancement → le lancement crée ses propres documents ainsi que l'usinage et le montage. Il faut passer à un ensemble unique, de sorte que, si l'on modifie le produit au bureau d'études, toute la chaîne soit modifiée.

Prioritairement, c'est la gestion de la production qui est concernée par l'informatisation. Les gains attendus sont importants pour un meilleur contrôle des stocks, le suivi des pièces et une plus grande souplesse dans les modifications de programmes de fabrication. Cependant, les choix en matière d'équipement informatique vont vers des systèmes unifiés, et la gestion de la production, même si elle est mise en place rapidement, est conçue dans la perspective d'un raccordement futur avec les gammes informatisées (méthodes), la C.A.O. (B.E.) et la gestion financière et comptable de l'entreprise.

**Exemple 10 :** Dans cette entreprise, la gestion manuelle de l'atelier (planning-lancement) n'était plus vivable : il y avait un travail énorme et de nombreux chiffres étaient faux. Le responsable du service, après une formation de longue durée, a réalisé avec un cabinet spécialisé l'analyse fonctionnelle du service (les états à obtenir, comment les obtenir...), puis a mis en place la nouvelle fonction dans l'entreprise. Dans un premier temps, il a été décidé d'entrer progressivement dans les procédures informatisées. Tout ce qui était déjà en atelier resterait en manuel, seules les nouvelles entrées étant informatisées. Au bout de deux mois, il restait encore beaucoup trop de choses en manuel, il a fallu se décider à tout basculer en informatique, récupérer tous les ordres de fabrication dans l'atelier, rentrer les gammes, etc., ce qui a créé des perturbations dans le service.

**Exemple 11 :** Dans cette entreprise, l'ordonnancement et les achats sont essentiellement fondés sur le système informatique de traitement et de suivi de réalisation des commandes. Le suivi des fabrications se fait grâce à un système de badge : un badge pour chaque commande et un badge par agent (ouvrier, ingénieur, dessinateur...). Chaque personne, au moment de commencer un travail, introduit son badge personnel puis celui de la commande pour laquelle il travaille dans l'un des neuf postes de saisies situés dans l'usine. L'introduction d'un nouveau badge met fin automatiquement au travail précédent. Grâce à ce système, une seule personne met au point le planning.

### **3. La recherche de nouveaux modes de rationalisation du travail**

L'une des caractéristiques essentielles de l'évolution récente des entreprises réside dans un changement radical de perspective quant à la rationalisation du travail. Ce changement revêt deux aspects :

- vis-à-vis de la production qui a connu un processus de rationalisation sur longue période vers une organisation de moyenne série (au moins pour la production de machine "catalogue"). Les entreprises mettent en place de nouvelles rationalités productives allant, dans une certaine mesure, à contre-courant des tendances passées ;

- vis-à-vis de l'ensemble des services, et ceci est une nouveauté car, jusqu'à présent, les services fonctionnels étaient restés largement à l'écart des mesures de rationalisation du travail, celles-ci étant centrées sur l'organisation de la production.

#### *3.1. La réorganisation des unités d'usinage et l'automatisation*

L'automatisation des unités d'usinage ne peut être appréhendée dans toute sa réalité que si on la resitue dans le contexte plus large des nouvelles politiques d'entreprises en matière de production. Ces politiques tendent, comme on l'a vu dans la première partie de ce chapitre, à externaliser certaines activités de l'entreprise et essayer de rentabiliser les activités considérées comme faisant partie du "savoir-faire" propre à l'entreprise.

Dans ce contexte, la réorganisation des unités d'usinage concerne surtout l'usinage des pièces "stratégiques" qui entrent dans la composition des produits et plus largement le "gros usinage". La petite mécanique qui concerne surtout la fabrication des pièces de révolution peut être, elle aussi, dans certains cas, incluse dans un projet d'automatisation d'ensemble comme on l'a vu plus haut.

L'organisation classique de l'atelier d'usinage se fait par familles de machines : section tournage, section fraisage, section rectification, etc.

Ce type de regroupement présente de nombreux avantages : opérations regroupées, gestion commune des outillages, qualifications similaires des ouvriers qui permettent une certaine souplesse d'affectation sans obliger à la polyvalence, etc. Pourtant, une telle

organisation, qui a largement prévalu dans les ateliers "modernes" des années 60, est maintenant largement remise en cause.

**Une nouvelle logique de regroupement des machines** tend à prévaloir. Selon une organisation en îlots de machines complémentaires, les nouveaux groupes sont constitués sur la base de familles de pièces. Dans cette logique, les pièces effectuent un cheminement physique minimum d'une machine à l'autre d'où une diminution des temps de manutention, une meilleure utilisation des équipements afférents, et une diminution des en-cours (moins de goulots d'attentes, moins de pièces qui "circulent" entre les sections, etc.).

Cependant, une telle organisation ne peut se concevoir comme réellement efficace que par rapport aux nouvelles possibilités des machines à C.N. et notamment des centres d'usinage.

Tant que les machines-outils étaient très spécialisées (fraiseuses, perceuses, rectifieuses planes, etc.), les temps de montage et de démontage des pièces étaient très longs, et la pièce devait circuler entre plusieurs machines d'une même section pour une même opération (travaux d'ébauche et de finition par exemple). Avec l'apparition sur le marché de centres d'usinage polyvalents, plusieurs opérations sont réalisées sur la même machine sans déchargement de pièces et avec un chargement automatique d'outils : le centre d'usinage devient la machine principale autour de laquelle va être constitué un îlot ou une cellule. Les gains de temps sont ainsi maximisés, et l'automatisation complète du groupe de machines (cellule flexible) constitue l'aboutissement de ce processus.

La notion de cellule ou d'atelier flexible ne doit pas toutefois faire écran sur les véritables conditions d'évolution des ateliers d'usinage : non seulement la cellule flexible ne sera pas un mode unique d'organisation de l'usinage (même si elle doit occuper une place centrale dans les ateliers), mais certains types de machines conventionnelles évoluées devraient coexister avec les équipements "numérisés".

**Exemple 12** : Dans cette entreprise, l'objectif de modernisation est d'aller vers des centres d'usinage avec palettisation, regroupés en îlots. "Quand il y aura un nombre suffisant de machines et que la fiabilité sera acquise, on pourra envisager le travail de nuit et en week-end sans opérateurs. Pour le petit usinage et surtout la rectification à C.N. il faut un personnel chevronné car il y a de nombreuses interventions en cours d'usinage. Des machines spéciales conventionnelles avec écran de visualisation seront acquises pour la rectification plane".

On perçoit mieux, à ce stade, à quel point la transformation des ateliers est profonde, et le rôle que peuvent jouer à ce niveau les méthodes industrielles dans les nouveaux types d'organisation, d'implantation, et d'investissements en équipements.

### 3.2. La rationalisation du travail en bureau d'études

La difficulté à apprécier en termes de délais et de coûts les travaux d'études pose aux entreprises des problèmes de prévisibilité pour la réalisation des commandes. D'autre part, il est un constat général que les études de projets avant commande se sont fortement développées (sans que le niveau des commandes effectives aille dans le même sens) et que ces études empiètent de plus en plus sur le travail d'étude proprement dit.

Le bureau d'études est probablement, après l'usinage, le service qui apparaît comme prioritaire dans les projets ou dans les actions actuelles de réorganisation du travail. L'organisation du travail en bureau d'études assigne un rôle important à l'ingénieur, chef de groupe, qui prend la responsabilité d'une commande (conception d'une machine), qui établit le planning général de l'étude, propose les grandes lignes des solutions pour les problèmes nouveaux et assure la liaison avec le commercial.

**Exemple 13 :** Dans cette entreprise, l'ingénieur qui prend en charge une étude nouvelle estime le nombre d'heures de chaque étude, propose les choix de sous-traitance, répartit les études par techniciens. Selon le chef de service, la qualité des prévisions de temps est plutôt faible et même la tenue du planning laisse beaucoup à désirer. "Les améliorations à ce niveau constituent un objectif important pour l'avenir immédiat".

La mise en place du système C.A.O. obéit à des mobiles divers selon les entreprises. Généralement, ce sont les entreprises fabriquant des machines spéciales à haute technologie, qui sont les plus avancées dans la mise en place de ces systèmes pour diverses raisons : amélioration des performances techniques du B.E. (certains calculs et partant certaines solutions techniques ne peuvent être réalisés que par ce moyen), homogénéisation des choix techniques effectués par les techniciens (en mettant en mémoire des solutions standard), diminution importante des temps de travail (ex. : réduction du travail de repérage, adressage, tracé des schémas électriques) et quantification des temps de travail plus facile.

Les entreprises fabriquant des machines "catalogue" ont des positions moins tranchées : certaines envisagent le passage à la C.A.O. comme une nécessité, ne serait-ce que pour avoir une saisie globale et homogène des données dans l'entreprise, d'autres estiment que la C.A.O. ne s'impose pas pour leurs types de produits "à renouvellement lent".

**Exemple 14 :** Dans cette entreprise, une équipe de plusieurs techniciens a été formée pour la mise en place de la C.A.O. dans le bureau d'études. Selon le responsable, la C.A.O. permettra de gagner sur les délais de réalisation d'études, sur la standardisation des composants, la rationalisation des sous-ensembles, avec une recherche plus facile sur écran. Une phase préalable à cette mise en place sera la modernisation des composants ou création d'éléments modulaires, auxquels il faudra se conformer par la suite pour éviter les "glissements".

Autres moyens de rationaliser la "production" des études : le recours à la sous-traitance, la spécialisation sur certaines activités.

Le recours à la sous-traitance rend plus flexible le travail du B.E. par rapport aux délais à tenir. Elle ne nuit pas à la qualité des produits car ce qui est sous-traité c'est le dessin de petites études qui prend un gros volume horaire, tandis que la conception d'ensemble de la machine reste du domaine du B.E. propre.

La spécialisation en sous-service des études de projet peut être aussi rapprochée d'une logique de rationalisation. Avec l'accroissement du volume de travail, il devenait nécessaire de gérer ce type d'études, d'une part en opérant des choix avec le commercial (quelles études ont des chances de déboucher sur une commande ferme ?), d'autre part, en donnant au personnel et aux prestations fournies un profil plus "commercial". Le bureau de projets est parfois rattaché au service commercial.

### *3.3. La rationalisation du travail dans les autres services*

Le montage pose de sérieux problèmes d'organisation du travail aux entreprises, et les solutions envisagées sont souvent moins précises que celles qui concernent l'usinage ou les études. Il n'est pas question, dans l'état actuel des choses, d'une automatisation des moyens de montage ; celui-ci restera, au moins dans un avenir immédiat, essentiellement manuel. Toutefois, deux moyens sont envisagés pour améliorer l'organisation du travail au montage :

- l'amélioration de la gestion de la production, notamment avec la standardisation des composants et le meilleur suivi des stocks et des approvisionnements, car c'est sur le montage que se répercutent tous les défauts d'organisation des services amont... (dans certains cas, la maîtrise doit pallier sans arrêt et au coup par coup à toutes les carences, ce qui implique un allongement des délais de réalisation des machines) ;

- la recherche d'une meilleure organisation par l'"aménagement des postes de travail". Ici, il s'agit de changer de perspective : les "gammes de montage" réalisées au bureau des méthodes sont rarement utilisées par les monteurs, il faut donc avoir une perspective plus large au niveau de la fabrication des sous-ensembles et du montage final de l'approvisionnement des postes, etc.

Dans certaines entreprises, en particulier celles qui fabriquent des machines "catalogue", il existe déjà une organisation de sections spécialisées en montage des sous-ensembles et montage général : le niveau de qualification au montage de sous-ensembles (ajustage) est en moyenne plus bas.

Cette spécialisation n'existe pas dans certaines entreprises fabriquant des machines spéciales : il y a montage de toutes les pièces fabriquées en un même lieu, ce qui s'accompagne de variations fortes des effectifs sur une même machine entre le lancement du montage (effectif maximum de huit à dix personnes sur les grosses machines) et la mise au point (une à trois personnes).

Il est envisagé, par certaines de ces entreprises, d'adopter une spécialisation de ce type afin d'éviter les allongements de délais pour des pièces qui apparaissent comme défectueuses au dernier moment et afin de mieux gérer les "chemins critiques" du montage, en réalisant, simultanément, des sous-ensembles (à chaque étape, les sous-ensembles pourraient être testés complètement).

Dans les services de gestion de la production, c'est l'implantation des systèmes informatiques qui constitue le support principal de la rationalisation du travail. On relève, dans certains cas, des essais de création de bureaux de méthodes spécifiques : méthodes achats par exemple.

## SECTION 2 - EVOLUTION DES SERVICES : ACTIVITES ET INTERFACES

### 1. Le service commercial

Il s'articule autour de deux activités aussi bien stratégiques que traditionnelles : l'animation des ventes et la gestion commerciale.

**L'animation des ventes** a pour but de rechercher la clientèle (prospection) et de négocier le contrat de vente. Elle suppose une organisation à deux niveaux : le réseau commercial constitué par des agents, soit représentants multicartes, soit agents exclusifs ; la direction commerciale qui appuie les agents dans leur activité de prospection et qui réalise la négociation.

Du fait des problèmes spécifiques posés par les ventes à l'exportation (problèmes linguistiques, conditions de vente particulières...) le service est fréquemment organisé en deux directions : métropole et exportation.

Les réseaux sont eux-mêmes organisés par zones géographiques en fonction des moyens de l'entreprise : certaines ont une ouverture très faible à l'exportation, d'autres ont des responsables de zones dans tous les coins du monde qui supervisent et appuient un réseau d'importateurs.

Le rôle du directeur commercial et de ses adjoints (ingénieurs, techniciens commerciaux) est fortement ancré sur le double aspect : argumentation technique sur le produit et négociation des conditions financières de vente. Mais s'ajoute à ce rôle une fonction qui prend de plus en plus d'importance : l'écoute de la clientèle et des agents du réseau sur les nouveaux besoins et l'évolution des matériels concurrents.

**La gestion commerciale** est parfois intégrée à une direction commerciale indifférenciée, elle constitue parfois un service à part. Son rôle réside dans l'administration des commandes et leur suivi, la réalisation des devis, éventuellement dans l'élaboration des documents publicitaires et commerciaux.

**Le service après-vente** : il intervient dans le cadre de la

garantie des machines vendues, sur appel d'un client ou sur contrat de maintenance. Le développement des activités d'après-vente, à la fois pour des raisons commerciales (services rendus à la clientèle), et pour des raisons techniques (complexification de la maintenance des machines à C.N.) a souvent conduit à un étoffement en effectif. Il y a cependant recours fréquents au personnel de production (montage, essais) pour l'installation, la mise en route ou les interventions d'entretien chez le client.

Le S.A.V. est en relation avec le B.E. pour l'informer des conditions de fonctionnement des machines, organes fragiles, pièces à usure trop rapide, etc.

- **Les responsables de marché** : ce sont des ingénieurs d'application chargés d'étudier l'évolution du marché pour une catégorie de produits. Ils aident à la définition des nouvelles politiques de produits en relation avec les services techniques (recherche et développement).

## 2. Les services d'études et de recherche

### 2.1. Le bureau d'études

L'organisation des activités d'études et de recherche est là encore très variable d'une entreprise à l'autre.

Le pôle "moins" est constitué par les entreprises produisant des machines "catalogue" conventionnelles. Le bureau d'études est restreint en effectifs et le potentiel d'innovation est faible. Ce cas de figure n'a pas disparu puisque des entreprises ont pu conserver des marchés protégés sur un produit classique de bonne réputation, mais dans les conditions actuelles et avec l'évolution du marché, il n'est plus possible de maintenir ce mode de fonctionnement.

Le pôle "plus" est constitué par la ou les entreprises produisant des machines spéciales qui ont opéré il y a une dizaine d'années le "virage" de la production de M.O.C.N. et, à la fin des années 70, le virage de l'équipement en C.A.O.

On constate que le passage à la production de M.O.C.N., à une époque ou à une autre, a entraîné à chaque fois une forte évolution du B.E., à la fois sur le plan des ressources en qualification et sur le plan de l'organisation du travail :

- les ressources humaines : relèvement du niveau des recrutements. Traditionnellement V et IV (C.A.P. de dessin, B.E.I.) passent à III et au-dessus (B.T.S., D.U.T., ingénieurs) ;

- l'organisation : développement d'un "service électrique" au sein du B.E. avec un chef de service ayant des prérogatives analogues au responsable des études mécaniques dans la réalisation des études. Cependant, le chef du B.E. demeure un mécanicien, dans la mesure où la définition générale des machines part de la **fonction mécanique** d'usinage que demande le client.

## 2.2. Le service de recherche et de développement

Il n'existe pas toujours de façon différenciée. Ici, le rapport mécanique-électronique n'est plus le même qu'en B.E. : les électroniciens partagent à égalité (et peut-être même avec une certaine suprématie) l'innovation et la recherche avec les mécaniciens.

Du côté des électroniciens, la recherche porte à la fois sur les automatismes de fonctionnement des machines et, plus largement, sur l'intégration des machines dans des ensembles coordonnés.

Du côté des mécaniciens, la recherche porte à la fois sur les organes mécaniques (paliers fluides, chaînes cinématiques...) et sur les systèmes d'usinage (usinage à grande vitesse, usinage sur plusieurs axes en simultané, etc.).

## 2.3. Le bureau de projets

Il réalise les études de soumission en relation avec le commercial.

## 3. Les achats et la gestion de la production

Les activités de gestion technique, au sens large, sont très diverses et éparpillées dans de nombreux services :

- achats industriels souvent constitués en service autonome et centralisé ;

- approvisionnements et gestion des stocks au niveau des établissements, certains services disposant parfois de leur propre magasin (service électrique par exemple) ;

- ordonnancement, planning, lancement, parfois regroupés dans un service autonome, parfois éclatés entre un ordonnancement "général" associés aux achats, et un planning-lancement par unité ou atelier...

Il a été indiqué (page 86) (Décomposition-recomposition des services...) quels choix organisationnels et quels facteurs techniques (informatisation de la gestion) tendaient au regroupement de ces activités sous un même pôle "logistique".

L'on examinera plus précisément, ici, comment cette unification, loin d'être réalisée dans toutes les entreprises mais souvent entamée, conduit à un rôle très important d'interface de la gestion de la production, entre le commercial, la production et la gestion financière et comptable de l'entreprise.

### 3.1. L'interface commercial-production

La fonction de la gestion de la production est clairement définie par un responsable de service : "lancer les productions au moment opportun, en fonction des besoins commerciaux, et ajuster régulièrement les productions prévues également en fonction de l'évolution de leurs besoins. Il s'agit donc de connaître continuellement l'état des stocks et des avancements de fabrication".

A certaines périodes de leur existence, les entreprises sont parvenues à se rapprocher de cet objectif : lorsque les lignes de produits étaient bien stabilisées, avec un jalonnement manuel mais efficace, de l'usinage et du montage, une production sur stock pouvait être "régulée" sans à-coups, sur une période de deux à trois mois.

La diversification des machines fabriquées (produits C.N. venant s'ajouter aux produits conventionnels avec des cycles de production plus longs et des séries plus courtes), les fluctuations du marché ont entraîné de graves perturbations dans les unités de production et dans les rapports avec le commercial.

**Exemple 15 :** "Cette informatisation (de la gestion de production) est indispensable car, de plus en plus, on réajuste les programmes, on fait de plus en plus de machines différentes : c'est un vrai casse-tête. Les machines sont avec des options : le commercial vend ce qu'il peut... l'informatisation donnerait des renseignements plus rapides et donnerait à tout le monde la même base de calcul, ce qui devrait résoudre les problèmes avec les achats par exemple et améliorer les temps de réponse".

La notion de temps de réponse apparaît comme fondamentale pour un service commercial qui doit pouvoir, à tout moment, dialoguer avec le client sur les conséquences d'options ou de modifications sur les coûts et les délais...

Il est envisagé, dans certains cas, un suivi complet par "affaire" afin de mieux coordonner commercial, achats, sous-traitance, fabrication, en instituant des emplois spécialisés au niveau de la gestion de production.

**Exemple 16 :** Le directeur du service achats-ordonnancement envisage d'établir, pour chaque machine à produire (machines spéciales), le planning général d'affaires et de nommer chaque fois un chargé d'affaires.

Celui-ci aura :

- à préparer les lots, définir les phases, lancer les approvisionnements et l'usinage ;
- à faire régulièrement le constat des avances et des retards.

Le chargé d'affaires doit être l'unique interlocuteur du commercial pour faire face aux demandes de modifications des clients. Celles-ci sont trop fréquentes et portent souvent sur des détails.

### *3.2. L'interface production-gestion administrative et comptable*

La gestion de la production a pour fonction essentielle le contrôle et la maîtrise des coûts de production. Or, elle est rarement en mesure d'assumer complètement cette fonction.

**Exemple 17 :** Dans cette entreprise, rien n'est fait sans un calcul préalable du prix de revient. Aujourd'hui, la concurrence fait des machines à six axes, on connaît le prix de ces machines ; pour être concurrentiel, il faut être capable de produire l'équivalent en 600 heures. Toutefois,

L'usine n'est pas capable de connaître les prix de revient réels de ses pièces, faute d'une comptabilité analytique suffisante et d'un suivi des pièces satisfaisant. Elle est en train de mettre en place un système informatisé de gestion de la production qui lui permettra de connaître avec précision les prix de revient.

La gestion de la production facilite aussi la gestion des salaires et des primes en intégrant les temps de travail réels, les écarts aux temps alloués, etc.

#### 4. Les méthodes

Comme les activités de gestion, celles de méthodes sont parfois dispersées dans différents services, parfois regroupées dans un même service.

Les activités les plus traditionnelles des méthodes sont : la conception de l'outillage, la définition des gammes d'usinage et de montage. De nouvelles activités viennent s'y ajouter ou s'y substituer : méthodes industrielles (études d'implantation, d'équipements et d'investissements), programmation de l'usinage à C.N.

La conception d'outillage est encore quelquefois associée au bureau d'études, tandis que les méthodes d'usinage et surtout de montage peuvent être intégrées aux ateliers de fabrication correspondants. La tendance va vers un regroupement des activités de méthodes, soit en un service unique, soit par rapprochement avec chaque unité de fabrication.

Ce mouvement de regroupement et de décentralisation des activités de méthodes correspond à un impératif double : d'une part, mieux coordonner "une philosophie" de productivité du travail propre aux méthodes industrielles et les activités opérationnelles de préparation de la production (1), d'autre part, rapprocher, autant que possible, les services fonctionnels des "lieux" de fabrication. Ceci s'accompagne parfois, au niveau des personnels de fabrication, d'une exigence de "comportements méthodes", les agents de maîtrise ou les techniciens d'atelier devant assurer l'interface avec les méthodes (régleurs de M.O.C.N., techniciens de montage).

##### 4.1. Les impératifs économiques

L'un des axes d'évolution du service méthodes réside dans la prise en compte des impératifs économiques de production, à la fois en amont de la fabrication (choix des machines selon des critères de productivité, coûts d'amortissements...) et dans la mise en oeuvre elle-même : quelle machine choisir pour usiner tel type de pièce, au moindre coût et au moindre délai ?

---

(1) "Le service doit devenir le responsable de la productivité dans toute la fabrication" selon un chef de service méthodes.

**Exemple 18 :** Dans cette entreprise qui s'est équipée en machines à C.N. et en centres d'usinage, des calculs très précis de rentabilité ont été faits à partir de pièces envoyées aux constructeurs qui ont indiqué les temps qu'il fallait avec leur machine, plus les surfaces occupées et les coûts de consommation d'électricité... "On a pris également les coûts financiers, avec cela on a fait une étude productivité".

Cependant, les calculs ne sont pas toujours aussi précis, notamment lorsque les contraintes techniques font qu'une machine disponible sur le marché correspond bien aux besoins de l'entreprise.

**Exemple 19 :** Le C.U. étant sélectionné dans le principe, le choix de la machine se fait également à partir de la puissance de la broche, de la précision de la machine. Toutes ces spécificités techniques en éliminent déjà pas mal ; viennent ensuite le prix et les délais".

Au niveau de l'utilisation des machines, la même dualité contrainte techniques-aspects économiques intervient.

**Exemple 20 :** "Le choix entre machines conventionnelles et machines à C.N. se fait en fonction de la morphologie de la pièce ; une pièce qui regroupe des alésages, des fraisages, des perçages, des taraudages, si on voit que sur une ou deux positions on la finit toute sur C.N., on l'oriente dès le départ sur C.N.... On a l'expérience d'une rentabilité de 1,5 à 2 sur des pièces passées antérieurement en classique... On s'aperçoit que sur les centres d'usinage on a un coefficient de rentabilité qui est de 1,5 supérieur d'une machine à C.N... Ces calculs sont faits ici aux méthodes..."

#### *4.2. Le développement de la programmation d'usinage*

Un second axe d'évolution des activités de préparation du travail réside dans le développement de la programmation d'usinage déjà existante dans les entreprises mais qui prendra une grande importance (notamment en effectifs et en niveaux de qualifications) avec l'automatisation des ateliers.

Dans la situation actuelle, la programmation d'usinage se fait majoritairement en "manuel". Dans le cas de figure le plus courant, la programmation est faite par un préparateur-programmeur qui élabore une gamme de fabrication (comme en préparation classique) et qui code chaque phase opératoire selon le langage de programmation utilisé. Le préparateur-programmeur vérifie son programme sur table traçante (voit si les mouvements de l'outil donnés par le tracé correspondent à ce qu'il veut demander à la machine) et peut, dans certains cas, vérifier lui-même sur la machine la bande-programme en réalisant une première pièce. Dans d'autres cas, le préparateur-programmeur ne touche pas à la machine mais modifie son programme selon l'utilisation qui est faite par l'opérateur et assiste celui-ci.

La base du métier demeure celle d'un agent de méthodes qui doit, à partir d'un plan de pièce, imaginer comment il va "prendre" la pièce, sur quelle machine, et selon quelle succession d'opérations. La partie programmation est limitée ici à une traduction de la gamme en langage codé.

On rencontre toutefois des cas d'utilisation de la programmation automatique, notamment lorsque les pièces à usiner sont très complexes, avec mouvements de contournage, etc.

De façon générale, "plus les pièces sont compliquées, plus la programmation automatique est intéressante". Elle permet un gain de temps de programmation : 45 % du temps pour le tournage dans cette entreprise où elle est jugée peu intéressante pour l'alésage.

Dans le cas de programmation automatique, le préparateur-programmeur (1) n'a plus à élaborer de gamme comme préalable à la programmation mais il a toujours une activité "méthodes" :

- il définit quel type de pièce doit être "passé" en programmation automatique ;

- il définit certains paramètres tels que la géométrie de la pièce finie, les outils à utiliser (rayon de plaquettes...), les vitesses et profondeurs de passe ;

- il écrit un programme pour introduire ces données en ordinateur, celui-ci traitant les données et produisant un programme d'usinage.

Le processus de vérification de la bande-programme ne change pas.

Plusieurs facteurs tendent à favoriser le développement de la programmation d'usinage automatique :

- la production de machine à C.N. impose des tolérances de pièces de l'ordre du micron, ce qui conduit à augmenter considérablement le nombre de passes d'usinage et à accroître le travail de préparation en volume pour un parc de M.O.C.N. constant ;

- l'accroissement du parc lui-même en M.O.C.N., notamment avec des centres d'usinage qui rendent la programmation plus complexe (multiplicité des opérations et des outils pour la réalisation d'une seule pièce) ;

- la simplification des langages de programmation automatique et la diminution des coûts : à l'avenir les entreprises pourront réaliser elles-mêmes (sans passer par des prestataires de services) la programmation automatique sur micro-ordinateur avec des langages simplifiés.

-----

(1) Il n'est pas exclu une séparation entre préparateurs et programmeurs ; toutefois, elle n'a pas été observée dans l'échantillon.

Au-delà de la programmation automatique, certaines entreprises envisagent le passage en programmation assistée par ordinateur, avec "mise en machine" de familles de gammes ; cependant ceci ne serait réalisé que dans une phase ultérieure de modernisation des méthodes.

## 5. L'usinage

L'évolution organisationnelle de l'usinage s'articule autour de cinq points-clés :

- l'"externalisation" des activités non spécifiques (mise en sous-traitance d'une partie de l'usinage) ;
- l'automatisation de l'usinage "de métier" ;
- le rôle particulier de la maîtrise, à la fois pour la pédagogie des transformations et pour les "interfaces" avec les services ;
- les choix de systèmes de travail et les attributions opérateur, régleur, programmeur ;
- le rôle des services annexes, outillage et entretien.

Les deux premiers points ayant été abordés page 90 ("Recherche de nouveaux modes de rationalisation du travail"), nous n'examinerons ici que les trois derniers points.

### 5.1. *Le rôle de la maîtrise dans les transformations en cours*

Les fonctions d'encadrement d'usinage se trouvent confrontées à un double mouvement de transformation : un mouvement de changement "organisationnel" qui affecte principalement, mais pas exclusivement, les chefs d'atelier ; un mouvement technologique, la transformation radicale du parc d'équipement qui affecte tous les niveaux d'encadrement.

- L'évolution du rôle de la maîtrise dans l'organisation va dans le sens d'une autonomie accrue des ateliers de fabrication **du point de vue de la gestion interne de la production**. Cette autonomie se manifeste par une plus grande "responsabilisation" de l'encadrement (dans la ventilation des équipes et des personnes sur les postes de travail par exemple) et par les nouvelles relations de négociation que le chef d'atelier va devoir entretenir avec les autres services (achats-ordonnancement, méthodes...).

Le chef d'atelier au niveau de l'unité, le contremaître au niveau d'une section, auront à négocier et gérer le planning, en fonction du personnel disponible, des machines, etc. Ceci crée des contraintes nouvelles au regard de la spécialisation ou de la polyvalence des ouvriers.

Exemple 21 : Dans cette entreprise, la mission du service usinage a été transformée après restructuration d'ensemble de l'entreprise. Elle essaie aujourd'hui de fournir au service montage les pièces usinées dans les délais et l'état

voulus comme cela se fait avec les sous-traitants. L'usinage est intégré dans un service "approvisionnement" et le chef d'atelier négocie les délais avec les gestionnaires ; seule la négociation sur les prix n'intervient pas.

**Exemple 22 :** "D'une façon générale, le rôle du contremaître est de gérer le service. Il y a un planning qui définit la charge, c'est au contremaître de s'organiser en fonction de son personnel, des machines à sa disposition, pour sortir les pièces voulues. Dans la gestion des personnes, il y a de plus en plus de difficultés en raison de la réduction des effectifs. Il y a quelques personnes formées sur plusieurs machines ; suivant la charge, il y a déplacement".

Enfin, l'aspect "sociologique" du rôle de la maîtrise est de plus en plus accentué par les directions d'entreprise. C'est l'encadrement de fabrication qui doit être le garant du dynamisme des ateliers. Il faudra, dans certains cas, "remotiver" le personnel dans les entreprises qui ont connu des périodes de crise et de licenciements. La maîtrise doit être le relais d'une politique de "responsabilisation" qui permet, notamment, une meilleure qualité des fabrications. Les jeunes générations d'ouvriers ("d'après 68") ne peuvent plus être maniées comme les anciennes et ne supportent plus une relation de commandement : il faut leur donner plus de responsabilité et être capable de discuter avec eux. Ce rôle de la maîtrise s'inscrit bien dans les objectifs économiques de l'entreprise : productivité, qualité des produits, etc. L'aspect nouveau de la chose réside dans un glissement des politiques de personnel plus tournées vers l'aspect relationnel du travail que vers les pratiques de rémunération traditionnelles (primes, boni ...).

- Le rôle de la maîtrise dans les transformations techniques des ateliers est à la fois un rôle de leadership et un rôle pédagogique. C'est la maîtrise qui doit entraîner le mouvement de reconversion des ateliers en préparant le personnel à l'automatisation. Pour cela, il faut qu'elle soit elle-même convaincue de la nécessité de ces changements.

**Exemple 23 :** Dans cette entreprise qui met en place un nouvel équipement, les A.M. devront avoir "une optique commande numérique". L'un des chefs d'atelier est en train de se transformer ; il y a quelque temps, il n'aurait donné que les points noirs. Depuis qu'il a fait la réception du nouveau centre d'usinage chez le fournisseur, il est revenu enthousiaste ; il s'est rendu compte que ce n'était pas difficile -au départ, il en avait peur. Il va suivre un stage d'opérateur. L'A.M. doit pouvoir faire la mise en route sur la machine. Certains s'adapteront, d'autres ne suivront pas. Il y a un problème de génération, certains sont contre tout ce qui est nouveau.

## *5.2. Le système de travail autour de l'opérateur*

L'évolution vers l'automatisation ne conduit pas à une solution unique d'organisation du travail dans les ateliers ; certaines entreprises ont étendu le rôle des programmeurs à l'intervention sur la machine pour le réglage initial.

A l'opposé, d'autres entreprises ont choisi de confier à l'opérateur la réalisation du programme d'usinage. Entre ces cas extrêmes, et assez peu fréquents dans les entreprises rencontrées, on examinera plus précisément les deux types intermédiaires d'organisation : celui d'une organisation régleur-manipulateur en fabrication de petites séries répétitives, celui de l'opérateur "gestionnaire" de sa machine en fabrication unitaire et d'outillage.

**L'organisation "régleur-manipulateur" :** certaines entreprises fabriquant des machines "catalogue" en séries répétitives se posent le problème de la "surqualification" du personnel d'usinage lorsque l'atelier aura trouvé son nouveau mode de fonctionnement. En effet, les choix effectués vont vers l'instauration de cellules d'usinage conduites par un régleur de haut niveau, capable de gérer le système-test de bande-programme, etc., et par des manipulateurs qui auront à charge d'alimenter les machines, surveiller, etc. La majorité du personnel aura donc des interventions limitées sur les équipements, correspondant pour les entreprises au niveau P1 de classification, alors qu'elles disposent à l'heure actuelle de nombreux P2 et P3.

**L'organisation "opérateur sur machine en production unitaire" :** elle pourra coexister avec la précédente pour certains travaux spécialisés (rectification) ou outillage, mais elle devrait constituer le mode d'organisation dominant en gros usinage où l'opérateur aura à gérer une machine complexe avec de nombreux éléments périphériques.

**Exemple 25 :** Selon le directeur de la production de cette entreprise produisant des machines "lourdes", "il n'est pas souhaitable que les opérateurs sachent programmer mais ils devront savoir "gérer" leur machine et son environnement car il y a des changeurs d'outils dans tous les coins, il faut pouvoir modifier les cotes, travailler sur les grosses pièces en intervenant à partir du pupitre. La fabrication restera, de toute façon, une production changeante, unitaire, et l'opérateur devra pouvoir s'adapter au changement".

### *5.3. Les services annexes à l'usinage : l'outillage et l'entretien*

La fabrication et la gestion de l'outillage sont habituellement réparties en différents services. La conception des outils est faite par le bureau des méthodes, la fabrication par le service outillage proprement dit, la gestion des outillages pouvant être faite par l'atelier d'usinage ou par le service outillage.

Avec le développement des machines à C.N. la fonction outillage devient primordiale car les outils coûtent cher et puis il n'y a plus de spécialisation par machine c'est l'outillage qui change la nature des opérations sur C.N.

Le service d'entretien des machines est fréquemment intégré à l'atelier d'usinage et, lorsque les problèmes se multiplient, il est fait appel à des monteurs ou à des électriciens de fabrication pour effectuer les réparations. Cependant, avec l'évolution des machines, l'entretien devient à la fois plus complexe et plus "stratégique". Certaines entreprises ont créé un service entretien autonome avec un personnel permanent de mécaniciens et d'électriciens-électroniciens, et elles tendraient à développer une activité d'entretien préventif.

## 6. Le montage

Comme l'usinage, mais selon des modalités différentes, le montage est l'objet de transformations importantes :

- évolution contrastée des activités de montage mécanique avec de nouvelles contraintes de précision liées au produit C.N., davantage de montage "hydraulique" mais moins de pignonnerie ;

- évolution contrastée aussi des services électriques puisque les activités de câblage sont de plus en plus sous-traitées, tandis que le montage d'intégration (des moteurs-variateurs, automates, commandes, etc.) s'accroît en volume d'heures de travail ;

- resserrement et rationalisation du montage en dissociant les activités trop hétérogènes (essais, entretien, S.A.V.) et en réorganisant le processus de montage proprement dit (montage partiel, montage final).

Les deux premiers points ont un impact important sur l'évolution des qualifications et seront examinés plus précisément au chapitre suivant. Se référer aussi à la page 93 ("La recherche de nouveaux modes de rationalisation du travail") pour ce qui concerne le troisième.

## 7. Le contrôle et les essais

Dans son organisation traditionnelle, la fonction contrôle accordait un poids relativement fort au contrôle dimensionnel des pièces tandis que le contrôle géométrique de la machine et les essais (à dominante mécanique) n'étaient pas véritablement considérés comme du contrôle mais plutôt comme des activités associées au montage de la machine.

Enfin, les opérations de contrôle ainsi dispensées étaient largement subordonnées à la fabrication et à son encadrement.

Les transformations subies par l'ensemble de ces activités ont été profondes et l'on a déjà évoqué le mouvement de regroupement de celles-ci dans un service et sous une direction autonomes. Les autres aspects importants de la transformation des activités de contrôle-essais sont les suivants :

- augmentation en volume du travail des essais mécaniques, y compris les contrôles géométriques et les essais hydrauliques ;

- très forte augmentation des activités d'essais électriques qui ont un impact important sur les qualifications (électroniciens) ;

- développement des activités de diagnostic de fabrication à partir du contrôle final ;

- transformation des activités avec l'évolution des moyens de contrôle : équipements de contrôle électroniques ou à commande numérique, etc.

Ces différents points seront précisés quant à leur impact sur l'évolution des qualifications, au chapitre suivant.

## CHAPITRE 3

### L'EVOLUTION DES CONTENUS D'EMPLOIS

De même que la transformation des services reflète sensiblement l'évolution des contraintes extérieures de l'entreprise, l'évolution des contenus d'emplois reflète celle du service qui en constitue le contexte le plus immédiat.

L'étude de l'évolution des contenus d'emplois est centrée sur les emplois représentatifs des fonctions techniques dans l'entreprise : bureau d'études, méthodes, fabrication, contrôle, mais aussi, de plus en plus, commercialisation.

D'autre part, on a été amené à s'interroger sur le rapport qui existe entre l'évolution des tâches effectivement observées et les savoirs nécessaires pour les remplir. C'est en effet la notion de savoir qui retient notre attention ici, dans la perspective d'un rapprochement avec les acquis scolaires et professionnels.

On notera dans le présent chapitre que les emplois du secteur machine-outil à métaux se caractérisent par une forme de savoir particulière que l'on appellera le savoir en génie mécanique. Il caractérise certains emplois qui font appel à un double système de connaissances relatif aux machines-outils : les connaissances sur les fonctions d'usinage (ou référentiel de fabrication mécanique), les connaissances sur les principes de construction et de fonctionnement des machines (ou référentiel en construction mécanique).

Cette particularité crée des proximités entre emplois appartenant à des services divers de l'entreprise que l'on ne retrouve pas dans d'autres secteurs, du fait de l'identité dans ce secteur entre produits et moyens de production.

Elle entraîne une "sensibilité" des emplois à l'évolution technologique plus forte dans ce secteur que dans d'autres.

#### SECTION 1 - LES FACTEURS DE TRANSFORMATION DES CONTENUS D'EMPLOIS

Reprenant une distinction classique, on évoquera deux séries de "facteurs" liés à l'évolution de l'entreprise et qui pèsent sur les contenus d'emplois : les facteurs "organisationnels" et les facteurs "technologiques".

## 1. L'incidence des nouvelles politiques d'organisation

L'évolution de l'organisation du travail dans les entreprises a un effet, à la fois massif et sélectif, sur les contenus d'emplois : il est massif parce que les emplois sont touchés dans l'activité de base de mécanicien, il est sélectif parce que les emplois ne sont pas tous concernés pareillement.

Trois dimensions d'organisation ont un effet direct sur l'évolution des contenus d'emplois :

- l'accroissement d'autonomie professionnelle dans les services ;
- la recherche d'une plus grande flexibilité de la main-d'oeuvre ;
- la diffusion des "préoccupations gestion" dans les activités techniques.

### 1.1. *L'accroissement d'autonomie professionnelle s'accompagne d'un relèvement des niveaux d'exigences en compétences techniques du personnel*

Cela se vérifie à tous les échelons hiérarchiques :

- au niveau des ingénieurs, cadres et techniciens, l'autonomie des services (de négociation, d'organisation interne, de fonctionnement) suppose des recrutements de personnes à fort potentiel technique : ingénieurs diplômés ou techniciens supérieurs (cf. exemple 8 au chapitre I). Bien que les causes soient différentes d'un service à un autre, l'effet général est le même : accroissement du rôle technique des commerciaux (appui au réseau, analyse des évolutions techniques), efficacité en recherche et innovation des bureaux d'études avec un renouvellement devenu plus rapide des modèles à C.N., compétence en organisation industrielle des bureaux de méthodes pour aller au-delà d'un travail routinier d'élaboration de gammes.

- au niveau de l'encadrement de fabrication, chefs d'ateliers et contremaîtres, la mise en place des unités automatisées supposera, dans un premier temps, de fonctionner avec les A.M. les plus motivés et au-delà de susciter de nouvelles filières d'accès à la maîtrise avec des niveaux élevés de formation initiale (cf. supra) ;

- au niveau du personnel de fabrication, la substitution des nouvelles formes de rationalisation du travail aux anciennes conduit à une délégation dans l'organisation (auto-organisation) du poste de travail qui peut correspondre à ce que l'on appelle parfois enrichissement des tâches (cf. exemple 25).

### 1.2. *La recherche d'une meilleure flexibilité de la main-d'oeuvre conduit à une polyvalence relative et bien délimitée en production et service après-vente*

Les contraintes de qualification qui pèsent sur l'organisation

du travail en atelier sont, semble-t-il, similaires en usinage et en montage, et les entreprises recherchent de plus en plus une **polyvalence** dans la fonction.

En usinage, la distinction entre tourneurs, fraiseurs et alésieurs, sans être totalement remise en cause, semble poser de plus en plus de problèmes aux entreprises qui essaient parfois d'instaurer un système de rotation des personnes sur différents types de machine. Soit l'entreprise utilise une fraction du personnel comme personnel polyvalent (équipe d'intervention), soit elle tend à transformer les profils de recrutement en mettant en rotation de poste les nouveaux recrutés.

Ce système est aussi appliqué pour le passage des machines conventionnelles aux M.O.C.N.

En montage, et surtout en montage général où certaines spécialisations existent sur un modèle de machine ou sur une technologie particulière (hydraulique), les entreprises essaient de plus en plus de donner à leur personnel un potentiel d'intervention aussi large que possible, soit par la rotation sur les postes de travail (passage d'une chaîne de montage à une autre par exemple), soit par des compléments de formation (stage sur l'hydraulique par exemple).

Bien qu'avec les plans de restructuration, plusieurs entreprises envisagent à court terme une reconversion de certains usineurs vers le montage, il n'a pas été observé de transformation des critères de recrutement vers des personnels polyvalents usinage-montage. La polyvalence recherchée, qui apparaîtrait comme bien réelle, reste donc dans les limites d'une même "fonction".

Une autre forme de polyvalence, la polyvalence de spécialités affecte les emplois de montage et surtout les emplois de service après-vente et d'essais-contrôle.

### *1.3. Les impératifs de gestion (contrôle et minimisation des coûts) suscitent des compétences nouvelles dans les services*

Les aspects financiers et de gestion prennent de plus en plus d'importance et se diffusent dans toutes les activités de l'entreprise.

Dans les services commerciaux, l'aspect négociation financière des activités prend de l'importance au même titre que les compétences techniques.

**Exemple 25 :** Selon M. X..., directeur d'entreprise, le service commercial doit prendre une orientation à la fois plus technique et plus économique.

**Exemple 26 :** Dans cette entreprise, les technico-commerciaux (que l'on ne trouve pas directement formés sur le marché du travail) sont recrutés au niveau III (BTS, DUT), et sont sélectionnés sur leur façon de s'exprimer, sur leur présentation.

La formation dans l'entreprise concerne trois points :

- le produit (image commerciale) ;
- les principes de construction des produits de la marque (formation aux produits concurrents) ;
- les aspects de négociation financière : conditions de vente, de règlement, de mise en oeuvre (cahier des charges), connaissance de la limite d'engagement (jusqu'où on peut aller).

Dans les bureaux d'études, l'accent est mis sur l'aspect économique des solutions techniques (il faut éviter une tendance passée à "l'exploit technique à tout prix"). Certaines entreprises ont mis en place des équipes d'"analyse de la valeur" afin de rechercher les solutions apportant le meilleur rapport qualité-prix.

Les services gestion de production sont traditionnellement concernés par ces questions, leur étoffement actuel et leur place prioritaire dans le processus d'informatisation de l'entreprise traduit l'importance accordée à la fonction gestion. Cependant c'est, semble-t-il, le service méthodes qui est le plus directement touché par les impératifs d'un contrôle des coûts de plus en plus strict. En effet, les méthodes devront associer de plus en plus les considérations économiques aux considérations techniques et joueront un rôle important de conseil auprès de la direction et des autres services, sur les choix de sous-traitance ou de production propre, d'équipement, d'organisation, etc. à effectuer.

L'encadrement de fabrication est concerné par les questions de gestion selon des modalités à la fois proches de celles du service méthodes et partiellement différentes : il s'agit de savoir apprécier les conditions les plus économiques (en temps et en coûts) de mobilisation des moyens. Les supports formels, tels que plannings, plans de charges, etc., sont indispensables, mais il n'a pas été observé un véritable contrôle de gestion de l'unité (à l'appui des documents de comptabilité analytique) comme cela existe dans d'autres secteurs.

Au niveau des agents d'exécution d'usinage et de montage, il n'existe pas véritablement de procédures formelles de gestion (des équipements, des outillages, des matières), mais il est envisagé, dans le cadre d'une plus grande responsabilisation des opérateurs sur leur poste de travail, de les sensibiliser aux aspects gestion du travail dans la mise en oeuvre des moyens (mode d'utilisation d'un centre d'usinage en connaissant toutes ses possibilités, éviter les sous-utilisations).

## 2. L'incidence des technologies nouvelles

### *2.1. L'évolution des produits M.O.C.N. : l'incorporation des automatismes et des langages évolués*

La notion d'automatisation est largement insuffisante pour expliquer l'évolution des machines-outils vers la commande numérique.

L'automatisation d'une machine à C.N. s'applique à deux ensembles de fonctions :

- **les fonctions d'usinage** qui sont régies par le directeur de

commande de la machine. Le fabricant du directeur de commande (C.N.) définit un logiciel d'usinage qui permettra de fabriquer un certain type de pièces (paramètre d'usinage, mouvement de l'outil, etc.) ;

- les fonctions d'organes qui sont régies par un logiciel d'automate. L'automate gère le fonctionnement de la machine, permet ou interdit certaines fonctions ou mouvements (mise en route ou arrêt d'un moteur correspondant à une modification dans le cycle d'usinage) selon que certaines conditions sont réalisées ou non.

Le logiciel d'automate est donc pris en charge par le constructeur de la machine puisqu'il s'applique directement aux types d'organes qui ont été conçus par le bureau d'études.

Jusqu'à aujourd'hui, le langage de programmation de l'automate était un langage logique, standard. Toutefois, de plus en plus, les constructeurs du directeur de commande intègrent avec celui-ci l'automate programmable et font appel à des langages élaborés (type Pascal...).

L'évolution des produits a donc une incidence sur les contenus d'emplois, à différents niveaux, dans l'entreprise :

- au niveau des bureaux d'études, certains ont constitué des équipes "logiciels" pour assurer la programmation des automates ;

- au niveau des essais (services essais et après-vente), pour la mise au point des automatismes de fonctionnement.

C'est principalement à ce second niveau que l'incidence de l'évolution des produits sur les emplois est la plus forte actuellement. Il y a une telle imbrication entre les principes mécaniques de fonctionnement de la machine et les automatismes, au moment des essais et de la mise en route, que la recherche d'un personnel "polyvalent" pour les services de contrôle et d'A.V. est devenu une priorité.

La polyvalence de spécialité apparaît comme bien marquée chez certains techniciens qui maîtrisent à la fois les problèmes mécaniques et électriques-électroniques.

**Exemple 27 :** selon le chef du S.A.V. de cette entreprise, le changement du travail dans le service a été important avec le développement des produits à C.N. Il faut passer d'une activité de réparateur mécanicien à une activité de technicien polyvalent capable de réparer, mais aussi de discuter avec les concepteurs de l'usine et, également, de former des gens sur place aussi bien ouvriers qu'ingénieurs.

A ce niveau des techniciens d'essais et de S.A.V., la polyvalence se ferait sur une base plus forte en électronique-automatismes pour le diagnostic, avec des connaissances en mécanique.

Ces conditions peuvent être remplies, soit par une expérience professionnelle mixte (usineurs ou monteurs mécaniciens qui ont eu une expérience en câblage), soit par une formation de base polyvalente (BTS mécanique-automatismes par exemple).

**Exemple 28 :** Dans cette entreprise, si le dépanneur du S.A.V. n'a pas d'indications suffisantes pour déterminer la panne avant de partir, on envoie un technicien polyvalent capable de travailler aussi bien sur l'électricité, la mécanique et l'hydraulique. Il peut faire le diagnostic et les petits dépannages. Il vient du service mise-au-point qui comporte des techniciens de niveau élevé (BTS et ingénieurs).

En ce qui concerne les monteurs, la règle générale est à la spécialisation mécanique ou électricité. Cependant, avec la **simplification du câblage** (liée à la mise en place de cellules sous-ensembles ou ensembles), il est devenu possible de faire effectuer en totalité le montage de la machine par le même monteur. C'est au niveau de l'intégration (mise en route-réglages) qu'intervient un spécialiste "électronicien" (1) ou un polyvalent.

Il paraît vraisemblable que sur la base du métier de monteur mécanicien, se développent des emplois à polyvalence mécanique-électricité, les notions d'électricité demeurant assez limitées au niveau du montage (implantation et raccordements des principaux organes électriques-électroniques).

Le rapprochement des spécialités n'aurait pas le même sens selon le niveau d'intervention et la fonction : au niveau des monteurs, la polyvalence se ferait sur la base du métier de monteur mécanicien avec un élargissement à l'hydraulique et au câblage électrique simple.

L'évolution des produits se traduit donc à la fois par l'accroissement des compétences à la famille électricité (automatismes, électronique...) et par un rapprochement entre spécialités mécanique et électricité favorisant la polyvalence de certains emplois.

## *2.2. L'évolution des technologies d'équipements : incidence de l'informatisation "à tous les niveaux" sur les contenus d'emplois*

La notion d'équipement doit être comprise ici dans son sens large : il ne s'agit pas seulement des équipements de production mais aussi de conception, de gestion, d'organisation.

L'évolution des équipements est marquée, pour la phase de restructuration actuelle, du sceau de l'informatisation : conception et dessin assistés par ordinateur, informatisation des gammes de fabrication, machines-outils à commande numérique, gestion informatisée de la production, équipements de contrôle à commande numérique, etc.

Elle se traduit dans les contenus d'emplois, à la fois, par une **modification partielle mais réelle du métier de base** et par l'**adjonction d'une dimension informatique** (tantôt analyse fonctionnelle, tantôt programmation, tantôt opération sur clavier...) dans les activités.

-----

(1) Il s'agit, en réalité, d'un profil d'**automaticien** qui doit diagnostiquer l'ensemble du processus de fonctionnement automatique de la machine et qui doit, en outre, avoir des connaissances en électronique (utilisation d'oscilloscopes, connaissance des composants électroniques, etc.).

L'informatisation des équipements n'introduit pas un bouleversement complet du métier de base de mécanicien dans la mesure où le procédé de l'usinage par enlèvement n'est pas lui-même remis en cause (1). L'on a vu (page 100) que l'agent de programmation doit avoir une certaine connaissance de la coupe du métal pour réaliser un programme d'usinage (à partir d'une gamme en manuel, à partir des paramètres de coupe et d'outillage en automatique). Cependant, il y a modification partielle du métier de base en programmation automatique dans la mesure où le programmeur ne passe plus par la phase intermédiaire d'élaboration de gamme. Il n'a donc plus à définir le "comment prendre la pièce" (qui a été introduit en ordinateur), et c'est l'ordinateur qui optimisera le cycle d'usinage. La dimension "informatique" du travail s'accroît en programmation automatique puisque la programmation réalisée n'est plus directement calquée sur le processus d'usinage ; elle renvoie, au contraire, à un mode d'interrogation de l'ordinateur, c'est-à-dire à une logique informatique plus autonome.

Il y a transformation du métier de base chez l'opérateur sur M.O.C.N. dans la mesure où il ne peut plus intervenir manuellement (à l'aide de verniers, manivelles...) sur le cycle d'usinage. Comme l'ont souligné tous les opérateurs interviewés qui sont passés de l'usinage en conventionnel à l'usinage à C.N., on ne peut plus travailler avec les mains, il faut "travailler avec sa tête". Toute modification perçue sensoriellement dans le cycle d'usinage (usure d'outil, vitesse d'avance excessive du fait de la dureté du matériau) ne peut prêter à une intervention directe : l'opérateur intervient sur le programme en traduisant, de façon abstraite, la modification perçue ou à introduire.

**Exemple 29 :** Cet opérateur sur tour à calculateur (C.N.C.) règle et monte les outils à partir du programme. S'il constate une erreur de cote sur la première pièce (2/100<sup>e</sup> de mm en trop), il effectue les opérations suivantes :

- appuie sur le bouton intervention (la machine tourne mais il n'y a plus déplacement) ;
- entre en programme la correction. Traduit en modification de rayon l'erreur constatée au diamètre et traduit sur les coordonnées X et Y les modifications à apporter (introduit 10 sur la coordonnée X et 0 sur la coordonnée Y ;
- appuie sur le bouton entrée-bloc ;
- réappuie sur le bouton intervention qui libère le tour.

La connaissance du métier de tourneur n'est pourtant pas remise en cause par ces modifications et le même opérateur devra, par exemple, savoir corriger les vibrations d'un outil en le positionnant de manière différente par rapport à la pièce, afin d'obtenir un meilleur copeau.

Cette transformation partielle du métier de base permet aux entreprises d'utiliser pour les M.O.C.N. un personnel disponible sur

-----

(1) Il en ira sans doute tout autrement si d'autres procédés (usinage à laser) devaient concurrencer un jour l'usinage du métal par enlèvement.

machine conventionnelle, moyennant une formation spécifique à la commande numérique. Cependant, le saut est plus difficilement franchissable pour certaines personnes qui ont travaillé très longtemps sur machine classique où ils ont acquis un savoir-faire spécialisé et très reconnu mais fondé sur un apprentissage à forte dimension sensori-motrice.

Il y a très sensiblement un problème de générations face à la C.N. : de nombreux jeunes aspirent à passer aussi rapidement que possible sur des machines modernes et surtout ceux qui ont reçu une formation relativement élevée (BEP, BTn). A l'inverse, certains opérateurs plus âgés n'envisagent pas favorablement un transfert sur M.O.C.N., ce qui peut passer, dans certains cas, pour une remise en cause de leur savoir-faire. Il ne faudrait pas toutefois généraliser ce constat et conclure à un "handicap de l'âge". Le dynamisme personnel joue de façon importante dans certains cas, ou bien, dans d'autres, les nouvelles conditions de travail qui seront associées peuvent entraîner des réticences (1). Enfin, les conditions mêmes d'apprentissage initial jouent un rôle important : une formation de CAP de fraiseur, acquise il y a quinze ou vingt ans, offre un potentiel d'adaptation sans doute supérieur à un apprentissage sur le tas acquis à la même époque sur une machine très spécialisée (rectifieuse...).

## SECTION 2 - LES SAVOIRS DE MECANICIENS DANS LA "MACHINE-OUTIL"

On a distingué six emplois-types (2) de "mécaniciens" dans les entreprises de la machine-outil, emplois situés sur le processus technique de conception et de fabrication des machines :

- opérateur sur machine-outil à commande numérique ;
- programmeur sur machine-outil à commande numérique ;
- monteur d'ensembles mécaniques ;
- agent technico-commercial ;
- chef de projets d'études ;
- technicien d'essais-contrôle.

La grande diversité des emplois du point de vue des tâches réalisées masque certaines communautés dans les savoirs professionnels ou, pour parler selon un langage plus courant, dans les compétences de base mises en oeuvre dans ces emplois.

Telle tâche d'information auprès d'un client sur la manière d'utiliser une machine, tâche propre à l'emploi d'agent technico-commercial, n'a-t-elle pas des points communs avec telle autre tâche effectuée par un programmeur qui conseille l'atelier de son entreprise sur la manière d'utiliser son parc machine ? Comme l'indique le directeur commercial d'une entreprise fabriquant des fraiseuses "la base du métier (de technico-commercial), c'est la connaissance du

-----

(1) Travail posté par exemple.

(2) Cf. En annexe la description des emplois-types selon une formule proche de celle du Répertoire Français des Emplois.

## PRINCIPES D'ANALYSES DES CONTENUS D'EMPLOIS

Pour parvenir à ce type d'analyse (1), on part de l'hypothèse d'une double composante du savoir tel qu'il est mobilisé dans le travail : le savoir-faire qui est la partie du savoir non dissociée de l'action (il est donné par le mode opératoire), les connaissances de référence qui ne sont pas de l'ordre de l'action mais qui sont de l'ordre des objets de travail techniques ou sociaux.

**Exemple de mode opératoire :** le réglage d'une machine-outil comporte de façon stable un ensemble d'opérations ordonnées (choix de l'outil, mise en place de la pièce et de l'outil, réglage des paramètres, mise en marche, surveillance d'usinage...). Un défaut de savoir-faire de l'opérateur peut entraîner une inversion dans la succession des opérations qui se traduira par l'impossibilité de continuer, par la nécessité de revenir en arrière, etc.

**Exemple de référentiel de connaissances :** le procédé d'usinage par enlèvement met en oeuvre les propriétés du métal à usiner (dureté, etc.) les outils et des machines en fonction des types d'usinage auxquels ils se prêtent, la connaissance des paramètres d'usinage (vitesses, profondeurs de passe, etc.

Le savoir mobilisé dans l'emploi-type est ainsi globalement défini par association d'un mode opératoire dominant dans l'emploi et d'un référentiel de connaissances.

---

(1) Cf. B. Hillau : "Champ professionnel, savoirs et structures des tâches". *Revue Formation Emploi* n°3, juillet-septembre 1983.

fraisage. Il faut que le client sente que l'on discute de son problème au bon niveau". Ainsi, la connaissance de la fonction usinage est nécessaire dans d'autres services que l'usinage proprement dit.

Mettre en évidence les parentés entre emplois du point de vue des savoirs mobilisés, suppose de dépasser l'aspect descriptif des tâches professionnelles et de leur appliquer une analyse secondaire (1) en accordant aux tâches le statut d'"indicateurs de savoirs".

Le champ professionnel de la M.O.M. (2) (comme d'ailleurs celui de l'ensemble de la mécanique) est articulé autour de deux grands référentiels de connaissances techniques : celui de la fabrication mécanique et celui de la construction mécanique.

Bien que les termes soient très proches, ils recouvrent des réalités différentes :

- les connaissances en fabrication mécanique sont typiquement du ressort de l'agent de méthodes (programmeur par exemple) qui décompose le processus de fabrication pour définir les diverses opérations de fabrication : phases d'usinage, outils nécessaires, modes opératoires les plus rapides et les plus économiques, etc. L'opérateur sur machine fait référence, lui aussi, à ce type de connaissances mais le programmeur étudie la fabrication pour la définir abstraitement (mode opératoire de conception des procédures), tandis que l'opérateur étudie les consignes de fabrication pour les mettre en oeuvre concrètement (mode opératoire de réalisation) ;

- les connaissances en construction mécanique portent, non pas sur un processus de production, mais sur une machine définie comme système de fonctionnement mécanique (transmission de l'énergie par mouvements d'organes). Ces connaissances sont celles de l'ingénieur d'études qui va définir, par exemple, un nouveau type de moteur ou un système de transmission mécanique en s'appuyant sur les lois de la mécanique théorique. La notion de construction se rapporte ici au mode de constitution interne des machines.

Là encore, la distinction doit être opérée entre les "concepteurs" de systèmes mécaniques qui élaborent des objets abstraits (dessins, paramètres...) et les "réalisateurs" : ceux qui testent matériellement des principes de fonctionnement des machines, à savoir, essentiellement, les agents d'essais et les mécaniciens d'entretien.

Cette double distinction : fabrication mécanique, construction mécanique d'une part, modes opératoires de conception, modes opératoires de réalisation d'autre part, permet de classer les tâches professionnelles des emplois-types en quatre catégories, selon le tableau croisé, page suivante.

-----

(1) L'analyse primaire réside dans la construction de l'emploi-type à partir d'un ensemble de situations observées, l'analyse secondaire s'applique aux tâches décrites dans l'emploi-type.

(2) Machine-outil à métaux.

Tableau 2 : Répartition des emplois selon les indicateurs de savoir

<b>CONNAISSANCES DE REFERENCE</b>  <b>MODES OPERATOIRES</b>	<b>CONSTRUCTION MECANIQUE</b>	<b>FABRICATION MECANIQUE</b>
<b>Modes opératoires de conception</b>	<b>Emplois :</b> Etudes  Recherches  <b>Modes opératoires</b> - définition de principe - calculs - dessin	<b>Emplois :</b> Méthodes  <b>Modes opératoires</b> - décomposition du travail - définition des équipements
<b>Modes opératoires de réalisation</b>	<b>Emplois :</b> Entretien Essais  <b>Modes opératoires</b> - diagnostic - essais	<b>Emplois :</b> Usinage Montage  <b>Modes opératoires</b> - réglage de machine - montage

Cependant, il est possible de mettre en évidence, à partir de ce schéma, l'une des spécificités les plus importantes des métiers de mécaniciens dans le secteur M.O.M. : le recours aux "savoirs de fabrication mécanique" dans presque tous les emplois de mécaniciens, y compris dans des emplois qui, dans les autres secteurs, sont typiquement "construction mécanique", tels que les emplois d'études ou de contrôle-essais. Cette diffusion très large dans les emplois provient de ce que les activités d'usinage intéressent la plupart des services, soit au titre de l'utilisation du parc machine de l'usine, soit au titre de la conception et de la mise au point des produits pour leur fonction d'application.

### 1. Les emplois à référentiel de fabrication mécanique

Les emplois de programmeur et d'opérateur-régleur ont une ouverture très faible à la construction mécanique. Les connaissances à mettre en oeuvre sont des connaissances en fabrication mécanique et, plus précisément, en usinage. Chez le premier, ce sont les modes opératoires de conception qui dominent, chez le second, des modes opératoires de réalisation.

L'emploi de monteur a un référentiel mixte, dans la mesure où les connaissances des procédures de montages (outils, systèmes de pré-montages, etc.) sont essentielles, mais où il participe à la réalisation des essais pour des sous-ensembles.

## **2. Les emplois à référentiel dominant en construction mécanique**

Dans l'ensemble des secteurs de la mécanique ce sont, normalement, les emplois d'études, d'entretien et d'essais-contrôle. L'on verra dans le secteur que le chef de projets d'études et le technicien de contrôle ont aussi une ouverture importante au référentiel de fabrication. Seuls certains emplois de dessinateurs-projeteurs, spécialisés dans la conception de sous-systèmes mécaniques, ont un "pur profil" de construction mécanique ; mais l'ouverture à un référentiel de fabrication doit se faire progressivement lorsqu'ils évoluent dans la hiérarchie du service, vers une prise en compte plus globale de la machine.

## **3. Les emplois à large spectre technologique - Notion de génie mécanique**

La fonction d'usinage du produit machine-outil transparait aux deux extrémités du processus de conception et de réalisation du produit : en amont, au niveau du commercial et de l'ingénieur de projets qui doivent tenir compte du mode futur d'utilisation de la machine par le client, en aval au niveau du contrôle final de la machine qui s'appuie sur la réalisation d'une ou plusieurs pièces-test avec la machine terminée

Globalement, les emplois d'agent technico-commercial, de chef de projets et de technicien de contrôle mettent en oeuvre des connaissances mixtes en fabrication et en construction, ce champ très large de connaissances en mécanique sera dénommé ici "génie mécanique".

**Le savoir en génie mécanique** trouve sa pleine expression dans les emplois d'ingénieurs d'études de haut niveau qui ont à concevoir une machine spéciale à partir d'un problème de fabrication très complexe posé par le client. L'ingénieur doit pouvoir proposer une innovation qui intègre à la fois une fonction d'usinage très performante, elle-même resituée dans un "ensemble productique" (système d'alimentation des pièces, relation avec d'autres machines, etc.) et des solutions techniques de construction de la machine qui associent un système de commande, des automatismes, des organes mécaniques adaptés.

Il ne peut y avoir, ici, de simple juxtaposition entre les connaissances de "fabrication" et de "construction" ; il faut que des connaissances soient mises en oeuvre de façon globale, simultanée et parfaitement intégrée. Bien que la conception d'une machine nouvelle se fasse selon de nombreux allers et retours entre les services et les sous-services concernés, le chef de projets, maître d'oeuvre de la machine, joue un rôle "unificateur" dans ce processus.

La polyvalence de l'agent technico-commercial n'est pas du même ordre. Celui-ci n'a pas à concevoir une machine, mais plutôt à identifier les besoins de la clientèle et à discuter avec celle-ci au niveau de ces besoins. La base du savoir technique est, ici, celle de la "fabrication". S'il y a bien un élargissement à des connaissances

en "construction", celles-ci lui sont apportées par le bureau d'études qui lui donne les éléments techniques nécessaires à l'information du réseau ou à la rédaction de notes techniques. Il lui suffit d'une certaine "ouverture" aux questions techniques venant du B.E.

Enfin, le technicien d'essais-contrôle met en oeuvre à l'instar du chef de projet, un véritable savoir de génie mécanique de par son rôle de diagnosticien à plusieurs niveaux : diagnostic des défauts de la machine dans son mode de fonctionnement, diagnostic sur les performances d'usinage de la machine, enfin, diagnostic de fabrication puisqu'il doit rechercher les causes de malfaçon dans les ateliers.

### SECTION 3 - SYNTHÈSE DES ÉVOLUTIONS PAR EMPLOI-TYPE

L'évolution de l'emploi se trouve au point de rencontre de plusieurs lignes de transformations techniques et organisationnelles, chaque emploi étant sujet à une évolution propre du fait de sa place particulière dans l'organisation et dans son rapport à la technologie.

À la lecture du tableau suivant, l'on perçoit bien que certains emplois sont plus exposés que d'autres à l'évolution technique : certains sont plus touchés par l'évolution du produit, d'autres par celle des équipements, d'autres, enfin, se situent au confluent de toutes les lignes de transformations. Par ailleurs, le rapport aux technologies nouvelles suscite un élargissement de la spécialité mécanique à des disciplines telles que l'informatique ou l'électricité-électronique, élargissement, là encore, différent selon les emplois.

Tableau 3 : L'élargissement de la spécialité professionnelle vers l'informatique et l'électronique, selon les emplois-types.

Ouverture aux disciplines connexes Spécialisation en mécanique		INFORMATIQUE			ELECTRICITE-ELECTRONIQUE	
		Programm. d'usinage	Programm. d'automate	Autres (CAO, GPAO)	Electricité Automatism.	Electroniq.
FABRICATION MECANIQUE	Opérateur MOCN	x				
	Programmeur MOCN	x		-		
	Monteur d'ensembles				x	
GENIE MECANIQUE	Agent technico. commercial	-	-		-	-
	Chef de projets	-	-	x	x	-
	Technic. d'ess. contrôle (mécan.)	x	-		x	-

x Ouverture sur un mode opératoire dominant de l'emploi

- Ouverture sur un mode opératoire secondaire

Les emplois qui sont largement ouverts à la mécanique (génie mécanique) sont les plus exposés à l'élargissement vers l'informatique et l'électronique.

On a distingué dans l'ouverture à l'informatique :

- la programmation d'usinage (de la machine construite ou des machines utilisées) ;
- la programmation d'automates ;
- l'utilisation des équipements informatiques de conception ou de gestion.

On a distingué dans l'ouverture à l'électricité-électronique :

- l'électricité et les automatismes (étroitement liés au fonctionnement mécanique de la machine) ;
- l'électronique relative à la connaissance de composants particuliers.

### **1. Devenir de l'emploi d'opérateur-régleur sur M.O.C.N.**

L'évolution du métier de base se fait dans le sens d'une déspecialisation à l'intérieur de la fonction usinage liée, à la fois, à l'évolution des machines (centres d'usinage polyvalents, en perçage, fraisage, alésage) et à la recherche d'une plus grande flexibilité du personnel (rotation sur le parc machine). On n'observe pas, toutefois, d'ouverture, ni à d'autres procédés d'usinage (par déformation) ni à d'autres fonctions de fabrication (montage).

Le rapport au processus d'usinage devient plus abstrait, il est médiatisé par l'intervention sur le programme à partir du pupitre de commande de la machine.

L'ouverture à l'informatique passe par le contrôle du programme et par sa modification, mais l'on peut penser, au regard des pratiques actuelles des entreprises, que la règle générale sera de donner à l'opérateur le savoir correspondant à une programmation manuelle de la machine, même si cette programmation est réalisée (en manuel ou en automatique) par le programmeur de M.O.C.N.

### **2. Devenir de l'emploi de programmeur de M.O.C.N.**

L'analyse technique de la fabrication (décomposition du processus d'usinage, définition des outils, etc.) qui constitue la base du métier de préparateur-programmeur évolue dans des directions apparemment contradictoires. Avec des machines-outils réalisant des fonctions nombreuses (centres d'usinage), le processus d'usinage d'une pièce peut être extrêmement complexe et nécessiter un savoir-faire élevé d'analyse de fabrication pour la réalisation du programme d'usinage. Mais en même temps, l'évolution vers la programmation automatique tend à réduire les tâches d'élaboration de gamme et demander, au contraire, un savoir informaticien (de programmation) plus accentué.

Enfin, le programmeur de M.O.C.N. est conduit à avoir une approche de plus en plus technico-économique de la production, c'est-à-dire à associer les paramètres économiques (temps, coûts de matières, etc.) aux paramètres techniques traditionnels.

En définitive, il ne semble pas que l'emploi de programmeur évolue vers un affaiblissement de la spécialisation "mécanique" sur le processus d'usinage, bien au contraire, mais cette spécialisation s'ouvre de plus en plus (et se combine de plus en plus) à d'autres spécialisations telles que l'informatique et le calcul économique.

### **3. Devenir de l'emploi de monteur d'ensembles mécaniques**

L'ajustage qui peut se décrire par deux séries d'opérations associées de positionnement géométrique des pièces et de fixation, demeure le mode opératoire de base du métier de monteur. Avec l'évolution du produit (montage de machines à C.N.) les contraintes de précision sont encore plus grandes qu'avant et renforcent encore ce mode opératoire pouvant y associer l'utilisation des instruments de contrôle tels que le niveau électronique, etc. Le rôle du monteur devient, toutefois, moins net par rapport à l'activité plus "noble" du réglage de fonctionnement. Certes, le réglage des sous-ensembles en cours de montage est toujours de son fait mais, d'une part, il y a de plus en plus césure entre l'activité de montage et celle de réglage avec le rôle étendu des techniciens d'essais et de contrôle, d'autre part, les systèmes électriques-électroniques se sont développés au détriment des systèmes mécaniques (diminution de la pignonnerie par exemple), systèmes dont le réglage échappe aux mécaniciens.

En revanche, le développement des systèmes hydrauliques de transmission, notamment avec l'environnement de la machine (palettisation, etc.), peut préserver chez les mécaniciens une part d'activité de réglages.

Enfin, l'on a déjà évoqué l'élargissement possible de la spécialité vers l'électricité avec le montage des organes électriques-électroniques.

Au total, il semble que l'emploi de monteur d'ensembles s'oriente vers un repositionnement de l'emploi dans la fonction montage, avec une participation possible aux réglages et un élargissement vers les spécialités de l'hydraulique et de l'électricité.

### **4. Devenir de l'emploi de chef de projets d'études (mécanicien)**

Avec la permanence des procédés d'usinage (par enlèvement, par déformation) qui restent les procédés majoritairement utilisés dans tous les secteurs de la mécanique, la base du métier de chef de projets demeure le génie mécanique. Cet état de fait pourrait être remis en question si des formes d'usinage comme l'électro-érosion ou le laser devaient, un jour, supplanter l'usinage mécanique, mais on ne perçoit pas, pour l'instant, les signes d'une telle remise en cause.

Le chef de projets, en tant que concepteur de machine, voit son métier de mécanicien évoluer selon plusieurs dimensions :

- . il doit raisonner de façon globale sur des systèmes de productions automatisés, dans lesquels les machines-outils vont s'intégrer (ensembles productiques) avec des liaisons à différents niveaux (directeur de commande centralisé, système d'alimentation des pièces, etc.) ;
- . il doit, de plus en plus, "penser" les problèmes mécaniques en liaison avec les automatismes hydrauliques et électro-niques.

D'autre part, l'ouverture aux disciplines de l'informatique et de l'électricité se fait à plusieurs niveaux :

- . ouverture aux automatismes (systèmes de régulations, sécurités, etc.). C'est elle qui donne le processus global de fonctionnement et de liaison entre les organes ;
- . ouverture à l'électronique. Elle est moins nécessaire au rôle de conception, mais le chef de projets doit assurer l'interface entre mécaniciens et électroniciens ;
- . ouverture à l'informatique. Elle se fait à deux niveaux : au niveau des équipements avec l'utilisation de la C.A.O. (utilisation de menus, analyse fonctionnelle, programmation...); au niveau des logiciels d'automatismes, le chef de projets assure l'interface entre mécaniciens et informaticiens.

Enfin, l'ouverture à l'analyse technico-économique de fabrication devient de plus en plus nécessaire pour que le chef de projets prenne en compte les questions de coût de production au niveau même des solutions techniques choisies. L'analyse de la valeur est la méthode la plus formalisée correspondant à cette attitude.

#### **5. Devenir de l'emploi d'agent technico-commercial**

L'analyse de fabrication mécanique, qui s'intègre dans le mode opératoire d'assistance-conseil à la clientèle, évolue dans deux directions :

- . l'élargissement de l'analyse à des ensembles "productiques" ;
- . l'ouverture à l'analyse technico-économique de la fabrication afin que l'A.T.C. puisse associer arguments techniques et arguments financiers.

L'information générale sur les produits implique une connaissance, au moins de principe, des différents systèmes et ensembles et de leurs liaisons : systèmes informatiques, organes mécaniques et électriques-électroniques.

#### **6. Devenir du technicien de contrôle mécanicien**

Le devenir de l'emploi se situe au carrefour de trois grandes lignes d'évolution : évolution de la fonction contrôle qui

s'autonomise et qui tend à "chapeauter" la fabrication (diagnostic-enquêtes de fabrication) évolution du produit, évolution des équipements de contrôle.

### *6.1. La transformation du savoir de base*

Les savoirs de métrologie se transforment : précisions dimensionnelle et géométrique accrues, utilisation des nouveaux équipements de contrôle électronique (exemple niveau électronique) à commande numérique (interféromètre à laser).

### *6.2. L'ouverture aux méthodes et à la programmation*

Avec l'automatisation de la fonction contrôle, le technicien doit connaître et analyser les procédures de fabrication (usinage, montage) dans son établissement et maîtriser la programmation et la conduite d'usinage (test de performance du produit fini). C'est donc un véritable savoir de méthodes de fabrication qui se superpose au savoir de métrologie traditionnel.

### *6.3. L'ouverture aux automatismes et à l'électricité-électronique*

Avec les réglages de fonctionnement des machines, les problèmes mécaniques ne peuvent plus être traités indépendamment des automatismes électriques, hydrauliques ou hydropneumatiques. L'intersection entre spécialité de la mécanique et de la famille électrique-électronique devient de plus en plus large dans les fonctions d'essais-contrôle, d'entretien et de S.A.V., qui présentent un certain nombre de points communs dans les tâches réalisées.

## CONCLUSION DE LA 1ère SOUS-PARTIE

---

Malgré une certaine spécificité des entreprises dans leurs stratégies de développement (notamment entre producteurs de machines "spéciales" et producteurs de machines "catalogue"), on constate un mouvement de transformation de fond des services sous-jacents à l'ensemble des entreprises enquêtées, mouvement qui s'appuie sur trois composantes :

- Une nouvelle répartition des rôles entre la fonction de direction dans l'entreprise et les différents services. Face à un environnement qui évolue rapidement sur le plan technologique (sur le plan des marchés, des produits, sur le plan des équipements et de leurs performances, sur le plan des ressources humaines), les différents services, en rapport direct d'analyse et de négociation avec telle ou telle dimension de l'environnement (commerciale, financière...) sont à même d'apporter à la direction des éléments utiles à la définition des objectifs de développement et sont mieux placés que celle-ci sur leur propre domaine pour négocier et pour opérer. Certaines directions d'entreprises ont compris la nécessité de créer de grands services avec, à leur tête, des personnels recrutés à un haut niveau de qualification (ingénieurs diplômés avec expérience d'emplois stratégiques dans d'autres entreprises), et de faire participer les directeurs de service à la définition des objectifs généraux de l'entreprise dans des comités de direction dont la composition peut varier selon les problèmes à traiter. Le (ou les) directeur(s) de l'entreprise se réserve(nt) alors un rôle d'animation, de synthèse et d'arbitrage entre les grands services. Cette évolution n'est pas propre au secteur de la machine-outil, et l'on sait que les groupes industriels de nombreux secteurs se sont créés, depuis longtemps, des états-majors prenant en compte une grande diversité d'informations (notamment celles qui émanent des services) pour une gestion plus prévisionnelle de l'entreprise.

Cependant, cette évolution est très marquée dans le secteur de la machine-outil dans la période actuelle de restructuration des entreprises. Ce secteur a conservé jusque récemment une structure d'entreprises familiales avec un pouvoir décisionnel fortement centralisé. Une ou deux personnes (fréquemment le (ou les) patron(s) et le chef de fabrication) avaient droit de regard sur le fonctionnement interne des services, et l'encadrement intermédiaire disposait d'une faible autonomie. Certaines fonctions étaient parfois même inexistantes en tant que telles, comme la fonction personnel ou la fonction contrôle. C'est donc un bouleversement des structures d'encadrement qu'ont dû opérer certaines entreprises en restructuration pour pouvoir se doter d'un instrument de pilotage et de prévision dans l'entreprise ;

- Une volonté de constituer un réseau homogène et généralisé de saisie et de traitement de l'information dans les services qui n'est pas sans lien avec les considérations précédentes. Pour donner aux services une certaine autonomie de fonctionnement et de négociation interne et externe, il faut leur apporter un ensemble d'informations sur ce qui se passe dans les autres services, notamment, pour qu'ils soient à même de se coordonner dans les différents processus de production, de commercialisation et de conception des produits. En retour, chaque service doit être lui-même producteur et centralisateur de données pour tout ce qui concerne son domaine propre (nomenclatures informatisées en B.E., centralisation des données sur les pièces, les matières, les temps, les équipements, en gestion de la production, etc. ;

- Un projet d'automatisation d'une partie de la fabrication (usinage) commun à toutes les entreprises. Même les entreprises les plus disposées à externaliser une partie de l'usinage (producteurs de machines spéciales) envisagent de conserver le gros usinage qui constitue avec la conception et le montage leur métier ou leur savoir-faire propre. Cette notion de métier de l'entreprise doit être précisée : en ce qui concerne certaines pièces stratégiques entrant dans la constitution du produit, les constructeurs considèrent que la sous-traitance reviendrait plus cher que la production propre. Ils devraient faire appel à des sous-traitants équipés en machines lourdes, qui produisent à des prix élevés, pour des secteurs tels que l'aéronautique par exemple. Il n'en va pas de même pour le petit usinage qui constitue un facteur d'inertie important pour l'entreprise de machine-outil, alors que des sous-traitants mieux équipés peuvent produire à des prix plus bas une production standard.

#### LES CARACTERISTIQUES DE LA MAIN-D'OEUVRE, UN ENJEU POUR L'ENTREPRISE FACE A L'EVOLUTION TECHNOLOGIQUE

Les entreprises du secteur sont doublement concernées par l'évolution technologique actuelle, dans leurs produits et dans leurs équipements de production. Cette évolution marquée par une accélération du processus d'informatisation dans l'ensemble du système productif crée une sorte de rupture technologique par rapport à l'évolution passée. Les entreprises doivent intégrer, dans leurs produits, des automatismes faisant appel à l'électronique et à l'informatique, et, dans leurs structures de gestion et de production, des systèmes informatiques ou numériques.

Cette nécessaire adaptation des entreprises à l'environnement est d'autant plus difficile qu'elle suppose, du point de vue des qualifications, une transformation du métier de base de mécanicien et une ouverture aux disciplines connexes de l'électronique et de l'informatique.

Face à cette évolution, la question des qualifications ne se pose pas seulement en termes d'adaptation de la main-d'oeuvre aux technologies nouvelles. Le véritable enjeu, pour les entreprises, est la recherche d'une main-d'oeuvre susceptible de mettre en place ou de susciter des structures nouvelles de produits et de production. Agir

au niveau des cadres ne suffit plus. La diffusion de l'outil informatique, à tous les niveaux dans l'entreprise, est devenue, dans certains cas, une réalité et très souvent un impératif à court ou moyen terme ; elle suppose une participation active des catégories intermédiaires que sont les techniciens et agents de maîtrise qui jouent, dans la mise en place de ces structures, un rôle pivot. Elle suppose aussi une évolution des métiers au niveau ouvrier, pour la mise en oeuvre des équipements nouveaux.

Cette transformation des "profils" d'activité, à différents niveaux catégoriels, se heurte à une contrainte de temps : durée de formation et de renouvellement de la main-d'oeuvre par les recrutements. Les pratiques de gestion que l'on étudiera dans les chapitres suivants montrent comment les objectifs de transformation de l'entreprise doivent tenir compte d'une inscription dans le temps, liée au cycle de vie et au renouvellement des générations dans l'entreprise et dans le secteur.

## 2ème SOUS-PARTIE

### LA GESTION DE LA MAIN-D'OEUVRE

La gestion de la main-d'oeuvre, dans l'entreprise, n'est pas du seul ressort du service personnel comme on le croit trop souvent. L'enquête dans les entreprises de la machine-outil montre même que ce service n'existe pas toujours dans les entreprises et que différents services, productifs ou non, se partagent cette fonction. L'étude de l'organisation de ces activités dans l'entreprise et leur évolution (chapitre 1) fait ressortir à quel point cette fonction devient de plus en plus importante dans les entreprises, dans la mesure où la qualification de la main-d'oeuvre devient elle-même un enjeu "stratégique" face à la restructuration. Le développement de la fonction personnel devient un axe du développement plus large de l'entreprise.

L'étude des filières professionnelles (chapitre 2) fait plus précisément le point sur la manière selon laquelle sont gérées, concrètement, les qualifications à partir des critères de recrutement et des pratiques de mobilité interne. Sont distinguées les procédures traditionnelles instituées de longue date, fondées notamment sur la promotion ouvrière, et les procédures actuelles qui tendent à "attirer" un personnel plus fortement diplômé, de techniciens ou d'ingénieurs. Plus qu'une simple utilisation, c'est une véritable "production" de ses qualifications à laquelle procède l'entreprise par les filières professionnelles pour répondre à ses besoins nouveaux en main-d'oeuvre. Cette production elle-même est étroitement liée à l'environnement du marché du travail.

Le chapitre 3 développe un éclairage différent de la gestion du personnel en partant, à la fois, de l'entreprise et du bassin d'emploi qui l'environne. Trois bassins d'emploi très contrastés ont été choisis : Albert, petite ville "mécanique" de la Somme, Saint-Etienne, grande agglomération avec un tissu métallurgique conséquent et, enfin, Nice, ville à vocation touristique et électronique où la mécanique occupe une place quasi "marginale". Ici sont étudiées les relations entre l'entreprise et son environnement de main-d'oeuvre, et il est mis en évidence de quelle manière la gestion du personnel dans l'entreprise se construit sur un tissu de relations avec cet environnement, tissu qui s'est forgé historiquement et qui peut accentuer ou réduire les pesanteurs économiques et sociologiques face auxquelles évolue l'entreprise.

## CHAPITRE I

### FONCTION PERSONNEL ET PROCEDURES DE GESTION

#### SECTION 1 - LA DIFFUSION DE LA FONCTION PERSONNEL DANS LES SERVICES

Sauf exception (cf. exemple 36) il n'a pas été rencontré dans les entreprises enquêtées de véritable service personnel, prenant en charge les tâches de gestion technique.

On constate, au contraire, très fréquemment, un éclatement de la fonction personnel entre différents services, soit qu'il n'y ait pas dans l'entreprise de service personnel, soit que celui-ci ne prenne en charge qu'un nombre limité de tâches.

**Exemple 30 :** Dans l'entreprise A, la partie personnel est partagée entre le contrôleur de gestion, le directeur général adjoint et le secrétaire général. Il n'y a pas de service du personnel à proprement parler. Les embauches habituelles de personnel de production, sont faites par le chef de production. Le personnel de production électrique est embauché par le chef du bureau d'études électroniques. Le personnel administratif est embauché par le secrétaire général. Les cadres sont embauchés par le directeur général adjoint. La gestion, les salaires, etc. c'est le service informatique qui s'en charge, lequel était, au départ, un service paie. Les problèmes quotidiens sont partagés entre les uns et les autres. Les négociations annuelles et les négociations salariales relèvent de la direction générale. Le CE (1) relève du PDG, le CHS (2) relève du chef de production et du secrétaire général. Tout ce qui est formation permanente, lois Auroux, est fait en commun entre les trois, le secrétaire général faisant les analyses. Pas de service formation : c'est une PMI, il n'y a que quatre cents salariés.

Le bilan social est pris en charge par le secrétaire général, les états 1460 par l'informatique, le plan de formation par le chef-comptable qui établit les bordereaux sur la base des informations fournies par le secrétaire général.

(Interview du secrétaire général)

L'éclatement de la fonction personnel se fait, à la fois, sous l'angle des catégories (gestion séparée des cadres, des administratifs, des ouvriers) et sous l'angle des activités elles-mêmes (recrutement, formation, promotion, gestion des salaires...).

-----  
(1) C.E. : Comité d'entreprise

(2) C.H.S. : Comité d'hygiène et sécurité

Au niveau du personnel technique (ouvriers, techniciens, agents de maîtrise), la gestion est le plus souvent partagée entre le responsable administratif et le responsable de production. Le responsable et l'encadrement de production assurent plus particulièrement les tâches techniques afférentes au recrutement (essais), à la promotion, à la formation continue (choix des candidats et des stages).

Dans ce système, seule la gestion administrative est centralisée (service informatique dans l'exemple précédent) ; la gestion technique se fait service par service, avec un poids important de la ligne hiérarchique dans la "fonction de qualification du personnel".

Ce système a, toutefois, des inconvénients. Lorsque les tâches de gestion du personnel s'alourdissent, elles pèsent d'autant plus que le responsable de production a des fonctions techniques autres ; d'autre part, il peut susciter des cloisonnements entre services ayant des gestions séparées.

**Exemple 31 :** Dans cette entreprise, le chef de production a le côté chef du personnel, il se partage les fonctions avec le secrétaire général. Le chef de production embauche tout le monde, de l'ouvrier à l'ingénieur. Cette activité lui prend beaucoup de temps car il y a 60 % de rebut dans les candidatures examinées. "Ceci pourrait être fait par quelqu'un d'autre".

(Interview d'un chef de production)

**Exemple 32 :** Dans cette entreprise, fabriquant des machines spéciales, le bureau d'études a considérablement augmenté ses effectifs dans les années 70, et s'est structuré en sous-services dont un service "administration technique" de neuf personnes. Ce service a, entre autres activités, la gestion du personnel du bureau d'études. Cette gestion est relativement autonome, notamment en ce qui concerne le plan de formation du personnel d'études qui est très étoffé.

## SECTION 2. LES PROCEDURES DE GESTION

La gestion technique du personnel, à laquelle prend part traditionnellement la hiérarchie de production, est fréquemment fondée sur des procédures stabilisées de recrutement, de promotion, de formation sur le tas.

**Exemple 33 :** Cet établissement de production recrutait cinq à six jeunes tous les ans auprès du LEP ou de l'Agence locale pour l'emploi, selon les besoins. Ils étaient affectés aux équipes, "testés" et pris en charge par les chefs d'équipes. Depuis trois ans, il n'y a pas eu de recrutement.

Il y a un plan de promotion, avec deux périodes de promotion par an à l'atelier. Le chef de production réunit les chefs d'équipes et leur demande quels sont les ouvriers à faire évoluer. Puis le chef de fabrication en discute avec le directeur d'usine.

Depuis 1977, date où le chef de production actuel a pris ses fonctions, trois chefs d'équipes ont été nommés dont un récemment "qui prend de plus en plus d'autorité et devrait évoluer".

Ces procédures laissent une large place à la formation des débutants par la maîtrise, notamment aux services "montage" qui pratiquaient la préparation au CAP par l'apprentissage (cf. infra).

Cependant, les pratiques de gestion ont été perturbées dans la plupart des entreprises rencontrées avec la période de crise, ce qui a conduit à ne plus recruter et par voie de conséquence à destabiliser l'ensemble du processus. Telle entreprise a des problèmes de renouvellement de la maîtrise, telle autre indique que le rôle de formation des jeunes par les personnels confirmés donnait un certain dynamisme au service, etc.

On peut constater, après coup, qu'une partie des problèmes rencontrés provient d'une gestion à court terme qui caractérise les procédures traditionnelles : pas de plan véritable de formation continue (mais des stages à la demande, soit des intéressés, soit de la hiérarchie), un volume de formation continue très faible (la plupart des entreprises ne dépassent pas le minimum légal du 1 %), enfin, peu de recrutements "prévisionnels".

**Exemple 34 :** L'âge de la maîtrise est relativement élevé (48 ans), mais c'est surtout son ancienneté dans l'entreprise qui la distingue des autres catégories (31 ans), ce qui suppose une entrée dans l'entreprise à 17 ans. Ce sont des agents issus du tas qui étaient déjà A.M. ou qui étaient ouvriers dans l'ancienne société. C'est aussi la catégorie qui aurait le plus bénéficié des actions de formation continue.

"Le problème de la maîtrise" est une des préoccupations essentielles de la direction :

- certains sont très âgés et devront être remplacés sous peu ;
- le style de commandement n'est pas jugé satisfaisant : ils sont à la fois trop près des ouvriers (car issus du tas) et, paradoxalement, ils n'ont pas la "manière" de prendre les nouvelles générations de jeunes (qui demandent plus d'autonomie et de responsabilité) ;
- enfin, la maîtrise devra jouer un rôle moteur dans la modernisation des équipements et des méthodes de travail et, seuls certains seront aptes à ce changement.

Aux dires du directeur et du chef de fabrication, un apport de "sang neuf" et un relèvement du niveau de base de l'encadrement sont nécessaires. Pourtant, il n'est pas envisagé d'autre mode d'affectation que le recours au personnel de l'entreprise, ce recours étant lui-même, pour l'instant, bloqué, car les jeunes ne sont pas prêts.

### SECTION 3 - LES NOUVELLES ORIENTATIONS

Au moment de l'enquête, plusieurs entreprises en cours de restructuration mettaient en place de nouvelles structures de gestion du personnel. Dans certains cas, tout était à mettre en place puisqu'il n'existait même pas un véritable fichier du personnel et l'entreprise n'avait aucun moyen d'inventorier la structure de formation de son personnel que nous lui demandions.

#### 1. Mise en place d'une politique coordonnée des ressources humaines

On constate, d'une part, un certain étoffement du service personnel dans les entreprises en cours de restructuration, d'autre part, la recherche d'une meilleure liaison entre les objectifs sociaux et les objectifs industriels de l'entreprise.

**Exemple 35 :** Cette entreprise dont l'organigramme a été complètement redéfini en 1982, vient de se doter d'un "directeur du personnel et des relations sociales" avec quatre sous-services : approche sociale et formation, gestion du personnel, paie-rémunération, services généraux. Cette création va dans le sens, à la fois, d'une meilleure coordination des services et elle correspond à la création de services à finalité prévisionnelle.

(Direction, Marketing et Recherche)

Dans d'autres cas, ce sont les attributions du chef du personnel qui changent : celui-ci voit son activité s'intégrer dans une politique générale des ressources humaines à la définition de laquelle il participe avec la direction et dont il assure la mise en oeuvre par son action auprès des services.

**Exemple 36 :** Dans cette entreprise, dont l'équipe de direction a été renouvelée, le chef du personnel se voit doté de nouvelles attributions, en même temps que de nouveaux objectifs de formation sont fixés. Pour 1983, le plan était modeste  $\approx 1$  % de la masse salariale et il est arrivé après son élaboration. Pour 1984, l'orientation générale a été de mobiliser les services avec un objectif de 3 % de la masse salariale consacrés exclusivement à des formations techniques plus quelques efforts pour améliorer la communication et la mise en place des Lois Auroux.

**Projet futur** - Actuellement, le chef du personnel est trop chargé pour jouer pleinement son rôle dans le domaine de la formation.

Ses projets se précisent dans trois directions :

a) apporter un conseil aux chefs de service :

- . Sur les organismes de formation : au-delà du catalogue, sur leur valeur, sur leur capacité à dialoguer avec eux, etc. Travail long mais pas difficile et peut-être pas prioritaire ;

- . sur le choix des agents à envoyer en stage : projet de mettre en place une fiche permettant un suivi, développer une réflexion sur ce qu'on cherche à court et à moyen termes par la formation ;
- b) mettre en place un suivi et une évaluation des résultats :
  - . fiche sur les organismes, il faudra essayer de les rencontrer périodiquement, peut-être de les amener à améliorer leurs méthodes pédagogiques ;
  - . évaluer comment le stagiaire a reçu la formation : réceptivité générale mais aussi quels acquis immédiatement utiles ;
- c) enfin, il faut pousser les chefs de service à **valoriser** les formations reçues : actions de sensibilisation auprès des chefs de service, incitation à une procédure d'évaluation quelques mois après la formation, incitation à une meilleure prise en compte des idées de l'individu après son stage, réflexion avec l'intéressé sur les évolutions possibles et sur l'organisation des formations ultérieures. Dans tous ces domaines, le chef du personnel doit agir strictement comme fonctionnel et doit pouvoir être apprécié par les chefs de service comme par les non-hiérarchiques, d'abord comme un homme de conseil et de méthodes.

(Interview du nouveau chef du personnel)

## 2. Une plus grande ouverture à l'environnement éducatif et au marché du travail

Dans leur politique traditionnelle de gestion, les entreprises apparaissent comme davantage soumises à leur environnement que dominantes.

La liaison avec l'appareil scolaire existe, mais elle se fait au niveau local, avec les établissements qui forment les futurs ouvriers (L.E.P.). Les entreprises connaissent assez mal ce qui se fait aux niveaux supérieurs de formation (B.T.S., écoles d'ingénieurs). Une grande entreprise située en région parisienne ignorait qu'il existait une formation "machine-outil" complémentaire au BTS alors que l'établissement de formation se trouve seulement à quelques centaines de mètres de l'usine. Certaines entreprises ont pris conscience de cette carence et ont perçu l'importance des liens plus directs avec les organismes éducatifs.

**Exemple 37 :** Cette entreprise entretient des relations privilégiées avec le Lycée technique par l'intermédiaire du chef du service contrôle qui est désigné par le directeur de production comme le "monsieur formation" de l'usine. L'entreprise apporte un certain nombre de moyens techniques, reçoit des stagiaires, propose des problèmes techniques de conception ou de fabrication. L'entreprise

a recruté, récemment, plusieurs titulaires de BTS fabrication mécanique du fait des relations suivies avec l'établissement et de sa connaissance du niveau de compétence acquis dans le lycée.

(Interview du Directeur de production et du Chef de service contrôle)

Les liaisons avec les organismes de formation continue présentent des défauts (et des évolutions) analogues : faible recours à la F.C. par rapport à d'autres secteurs, gestion au coup par coup. Un chef du personnel a évoqué l'effet "catalogue" qui fait que l'entreprise investit, non pas par rapport à des besoins précis mais par rapport à ce qu'elle connaît sur le marché.

Le passage d'une position dominée à une position dominante, par rapport aux prestataires de service, est bien explicité dans l'exemple précédent où il s'agira "de les amener à améliorer leurs méthodes pédagogiques" et, peut-être, de faire des choix et de sélectionner les organismes.

Enfin, l'ouverture au marché du travail devient une exigence avec le recours à une main-d'oeuvre de haut niveau directement recrutée à l'extérieur. Bien souvent, les entreprises pratiquaient une forte politique de mobilité interne à partir de jeunes issus directement du système éducatif local (cf. infra). Ce type de recrutement des niveaux V et IV (1) de formation professionnelle suffisait à pourvoir l'essentiel des personnels d'exécution et d'encadrement. Avec l'accroissement des recrutements aux niveaux techniciens et cadres, les entreprises doivent élargir leur aire de recrutement et s'ouvrir davantage à l'environnement éducatif et professionnel.

Le développement de la fonction personnel par un service spécialisé répond à une double nécessité : division de plus en plus grande du travail dans l'entreprise qui oblige à la mise en place d'une instance de coordination des mobilités, évolution vers des rapports entreprise-environnement de plus en plus complexes qui obligent l'entreprise à mieux maîtriser cet environnement (appareils éducatifs, etc.) avec un personnel spécialisé. Le développement de la fonction personnel s'inscrit dans le mouvement d'accroissement de la division du travail dans et hors l'entreprise.

-----  
(1) B.E.I. ou bien B.P. en formation continue après le C.A.P.

## CHAPITRE 2

### LES FILIERES DE FORMATION DE LA QUALIFICATION

L'évolution de l'organisation de l'entreprise et des contenus d'emplois ne rend pas compte à elle seule de l'évolution des qualifications. Le potentiel humain de l'entreprise est à chaque instant le résultat de situations antérieures traversées par les générations successives dans l'appareil scolaire et dans l'environnement de production. A ce titre, la gestion du personnel, qu'elle soit très empirique comme dans beaucoup de P.M.E, ou planifiée comme dans les groupes industriels, joue un rôle essentiel dans l'évolution des qualifications et dans la formation des catégories professionnelles.

A tout moment, mais de façon plus précise encore en période de restructuration, le processus de formation des qualifications dans l'entreprise, à travers les filières professionnelles, constitue pour l'entreprise, à la fois, une contrainte et un moyen :

- une contrainte car, à travers les filières instituées, l'organisation du travail a modelé une certaine main-d'oeuvre et s'est inscrite en profondeur dans le potentiel de la qualification. La question qui se pose à cet égard est de savoir dans quelle mesure la main-d'oeuvre en place tend à reproduire les conditions (l'organisation traditionnelle) dans lesquelles elle s'est formée ?

- un moyen, car les choix de gestion de la main-d'oeuvre (1) aujourd'hui (critères de recrutement, formation continue, mobilité interne) orientent à leur tour les caractéristiques de ce que sera cette main-d'oeuvre demain et, de ce fait, ont un effet anticipateur sur ce que sera le comportement de celle-ci et, notamment, son comportement "organisateur".

#### SECTION 1 - LES FILIERES PROFESSIONNELLES DANS LA PERIODE DE CROISSANCE

Bien que formant un tissu de petites et moyennes entreprises, le secteur de la machine-outil est loin d'être un secteur artisanal. Les entreprises ont connu des transformations de structure de type industriel dans deux directions divergentes : entreprises fabriquant les machines standard avec une organisation de moyenne série, entreprises fabriquant à l'unité des machines spéciales à haute technologie. Cette évolution s'est appuyée sur le développement

-----

(1) La notion de main-d'oeuvre est ici prise dans son sens le plus large, comme l'ensemble du personnel à tous les niveaux hiérarchiques de l'entreprise.

des automatismes mécaniques en fabrication de série (tours à copiage, machines semi-automatiques ou automatiques...) et sur l'émergence de fonctions annexes à la fabrication : méthodes, ordonnancement, contrôle-essais.

Malgré un mouvement de transformation progressif et important, les entreprises ont pu gérer le changement sur longue période (années 60 et 70) grâce à l'utilisation de filières d'un type particulier, largement fondées sur la mobilité interne et la promotion ouvrière. C'est ce processus de renouvellement qui permet d'appréhender la structure actuelle de la main-d'oeuvre du secteur.

### 1. Les filières de "professionnalité" (1) comme mode dominant de renouvellement de la main-d'oeuvre

Les pratiques de recrutement, de formation interne et de promotion, mises en oeuvre dans les entreprises reflètent le poids déterminant de la "fonction fabrication" dans les structures traditionnelles d'entreprises et le cloisonnement entre cette fonction et la fonction études. On distinguera trois grands types de filières traditionnelles : les filières d'usinage, les filières de montage, les filières de dessin. Ces filières de professionnalité sont fondées sur le développement par l'expérience professionnelle d'une technique de base propre à une fonction.

#### 1.1. Les filières de professionnalité dans l'usinage

Le recrutement dans les ateliers d'usinage se fait majoritairement à partir du CAP dans la spécialité recherchée : tournage ou fraisage, mais pour des emplois jugés moins qualifiés, perçage par exemple, un recrutement sans formation professionnelle est possible avec une formation sur le tas.

L'évolution dans la classification ouvrière est très inégale et dépend largement du type de production : dans les fabrications en moyenne série de machines courantes, l'entreprise n'a pas besoin de nombreux P3 et l'évolution peut plafonner aux niveaux P2, voire P1 surtout chez les personnes sans formation professionnelle de base. Au contraire, dans les entreprises fabriquant des machines spéciales, le niveau de base est majoritairement le CAP, et l'évolution normale est l'accès aux échelons de haute qualification, par exemple avec un passage petites - moyennes - grosses machines.

Le passage sur les rares machines à commande numérique a pu s'accompagner d'une progression indiciaire lorsque ce sont des machines réservées aux travaux les plus complexes. L'adaptation à la machine se fait, soit par un stage chez le fabricant, soit directement sur le tas.

Cependant, les chefs de service font fréquemment le constat que, par ce système, les machines sont sous-utilisées car l'opérateur véhicule des attitudes acquises sur machine conventionnelle et ne sait pas véritablement gérer sa machine.

-----  
(1) On entend par filières de professionnalité, les filières de promotion fondées sur l'acquisition de l'expérience professionnelle ouvrière.

Le perfectionnement du savoir d'usinage peut déboucher sur deux filières de changement de fonction : la filière d'encadrement, la filière des méthodes.

**La filière d'encadrement.** Pour l'accès au niveau chef d'équipe, elle est d'autant plus fréquente que les agents de maîtrise de premier niveau sont de même spécialité que les ouvriers, avec le regroupement des équipes par familles de machines (équipe tournage, rectification...).

Les contremaîtres (au niveau des sections petit et gros usinage), les chefs d'ateliers, sont généralement d'anciens usineurs, la promotion pouvant aller jusqu'à chef de fabrication (1).

Il semble que l'emploi de régleur, comme fonction intermédiaire entre exécution et encadrement, soit un passage privilégié vers la maîtrise.

**Exemple 38 :** Le chef de production, 60 ans, a commencé comme fraiseur, avec un CAP, dans l'entreprise. Parti, après le service militaire, en Amérique du Nord où il a été ouvrier et contremaître dans différentes entreprises, il a été réembauché comme contremaître par l'entreprise où il a introduit les premiers tours à copiage. Jugé très dynamique par le directeur de l'établissement, il prépare, au moment de l'enquête, l'introduction de l'automatisation dans l'usine.

**Exemple 39 :** Le responsable fraisage (43 ans) est entré dans l'entreprise avec un CAP de fraisage, au niveau P1, comme fraiseur-traceur. Il a évolué vers le réglage (P3) et a suivi alors une formation au dessin industriel à son initiative. En tant que régleur, il a eu progressivement des gens sous ses ordres, il considère que c'est là une progression qui prépare bien à la maîtrise et que "l'expérience ouvrière sert pour comprendre les gars, leur raisonnement ; en tant qu'ouvrier (il) avait déjà une idée sur la manière dont (il) se comporterait s'(il) devenait agent de maîtrise...".

**La filière des méthodes.** L'accès aux emplois de préparation de méthodes se déploie aussi dans la spécialité : préparateur de tournage, de fraisage, etc. Ce qui est recherché, ici, c'est une expérience d'ouvrier professionnel de type outilleur qui sait "comment prendre une pièce" pour définir les phases successives de fabrication. Une formation continue au dessin industriel ou plus spécifiquement aux méthodes peut favoriser le passage à un travail d'élaboration des gammes d'usinage. Le passage à la préparation de M.O.C.N. peut se faire dans le prolongement de l'emploi de préparateur.

**Exemple 40 :** Dans le service méthodes "tous les préparateurs sont passés antérieurement par l'atelier où ils étaient professionnels. Il y a un ancien raboteur, un ancien aléseur, un ancien tourneur, un ancien opérateur sur C.N. Il y avait une spécialisation par origine : l'ancien tourneur avait les préparations tours, le fraiseur

-----  
(1) Hiérarchie habituelle dans un atelier d'usinage : ouvrier, chef d'équipe, contremaître, chef d'atelier, chef de fabrication ou de production.

les préparations fraisage... Le niveau d'étude est variable : un CAP, une première partie de bac, une préparation PTA (professeur technique adjoint) et un BTS qui était l'opérateur sur C.N. Le service a donc des profils assez variés mais cela correspond moins à des choix délibérés qu'à la force des choses. Le passage s'est fait sans problèmes".

### *1.2. Les filières de professionnalité de montage*

Dans les entreprises de la machine-outil, il y a toujours eu des liens étroits entre le service de montage d'une part, et les essais, l'entretien et le service après-vente d'autre part. C'était en réalité les monteurs "finaux" qui étaient sollicités pour régler une machine fabriquée, la remonter si nécessaire chez le client, voire la dépanner ou dépanner une machine de l'atelier usinage.

Cette liaison privilégiée s'explique par le contenu même de l'emploi de monteur et son aspect formateur. En assemblant et en "équilibrant" les sous-ensembles constitutifs de la machine, le monteur apprend à connaître la structure interne de la machine et son mode de fonctionnement. Au stade ultime de la qualification de montage final, il est capable de repérer (diagnostiquer) l'origine d'une panne mécanique et de démonter et réparer la machine.

La formation au montage constituait donc une compétence utilisable dans plusieurs services, et le service montage jouait un rôle de service formateur et de pourvoyeur en main-d'oeuvre.

L'origine des monteurs est de deux types : soit ils sont recrutés avec un CAP d'ajusteur (mais le BEP tend à supplanter le CAP), soit ils sont recrutés sans formation professionnelle et formés sur le tas.

La progression se fait généralement du montage à l'établi (ajustage-montage de sous-ensembles) vers le montage général.

**Exemple 41 :** Dans cette entreprise, les monteurs sont formés en apprentissage. Le "responsable méthodes montage" classé contremaître dispose d'un programme de formation donné par le CFA. Il intègre l'apprenti dans une équipe où il est pris en charge par le chef d'équipe pour le travail. L'apprenti a en charge des tâches normales d'un Pl. Le contremaître fait exécuter les programmes particuliers (fournit plan, instructions, pièces ébauchées, etc.) et a une action de soutien théorique sur les disciplines générales (1 heure par jour).

Le perfectionnement des ouvriers se fait, soit avec l'évolution vers le montage général, soit vers le montage de sous-ensembles complexes (têtes de fraisage...), soit encore vers le montage petites - moyennes - grosses machines, les grosses machines posant des problèmes, à la fois de précision et de complexité croissante.

La filière d'évolution vers les essais-contrôle : l'utilisation des instruments de contrôle géométrique est inhérente à

l'activité de montage ; en outre, plus le monteur intervient dans le montage final, plus sa participation aux essais est importante en collaboration avec le technicien de contrôle. L'évolution au sein du montage constitue une filière normale d'accès aux essais mécaniques et au contrôle.

La filière d'évolution vers l'entretien et le S.A.V. : c'est une filière naturelle sur les machines conventionnelles où la part de diagnostic mécanique est importante. On assiste, actuellement, à une évolution avec les nouveaux produits qui fait que les spécialistes de l'entretien et du S.A.V. ont une part de plus en plus importante de diagnostic électrique-électronique. Il y a là une remise en cause de la filière traditionnelle.

Les filières du montage-câblage électrique : des filières analogues étaient suivies par les spécialistes électriciens qui passaient fréquemment du câblage de fabrication aux essais et au service après-vente. Ici, la rupture est plus radicale que pour les mécaniciens : avec l'évolution des machines à C.N. l'adaptation des titulaires d'un CAP électricité est devenue plus difficile pour la mise au point des automatismes et l'intégration de la C.N. au moment des essais.

### *1.3. La filière dessin-études*

La fonction études est celle qui s'est le plus tôt différenciée de la production, à la fois par la nature du travail réalisé (plus abstrait) et par des itinéraires professionnels cloisonnés.

Seule passerelle entre fabrication et études : le dessin d'outillage. Certains fraiseurs titulaires de CAP ont évolué vers les méthodes d'outillage et de proche en proche ont évolué dans la filière dessin vers des emplois de projeteur. Ceci était favorisé, dans certains cas, par l'obtention d'un brevet professionnel en formation continue ou par des cours de dessin industriel.

On constate, cependant, dans les services, que les évolutions se font le plus souvent selon la filière dessinateur → projeteur → chef de projets dans certains cas, avec une formation de base de type CAP de dessin ou BEI pour les personnes les plus âgées, BTS ou DUT pour les plus jeunes.

La filière études a joué un rôle formateur avec le passage d'une conception de détail vers une conception de sous-ensembles et d'ensembles de machines. La technique du dessin comme technique de base joue un rôle analogue, dans la progression professionnelle, à la technique du montage évoquée ci-dessus.

Avec un recrutement de base en moyenne plus élevé que dans les autres services, elle a parfois permis des passages vers des fonctions d'encadrement : direction commerciale par exemple.

On a appelé filières de professionnalité, l'ensemble des filières qui se déploient à partir de trois fonctions-clefs dans l'ensemble : l'usinage, le montage, le dessin. Ce type de filière doit son existence, d'une part, à la structure même de l'activité

(composante d'apprentissage liée à l'exercice quotidien du travail), d'autre part, à un aménagement des postes de travail et des mobilités qui optimise l'utilisation des acquis. Ce qui est pratiqué ici avec la promotion hiérarchique, ce n'est donc pas seulement une reconnaissance de la qualification "à l'ancienneté", c'est surtout l'utilisation d'un savoir utile à une fonction d'accueil (maîtrise, techniciens de méthodes, contrôle...), savoir qui se constitue au niveau ouvrier ou dessinateur dans la fonction initiale.

## 2. Le panachage des recrutements comme pratique "prévisionnelle" de gestion du personnel

Les interviews auprès de techniciens, agents de maîtrise ou chefs de service sur leur cursus scolaire et professionnel montrent que les entreprises ont pratiqué, à certaines époques, des formes plus ou moins empiriques mais néanmoins efficaces de "gestion prévisionnelle" en réservant une partie de leurs recrutements ouvriers à des personnes plus fortement diplômées (BEI par exemple) ; elles se sont dotées, par ces pratiques de panachage, de leur futur personnel d'encadrement.

Les itinéraires suivis par les personnes titulaires de diplômes plus élevés (essentiellement de niveau IV tels que BEI, BTn, Bac technique) présentent certaines particularités par rapport aux itinéraires examinés jusque-là. Tout se passe comme si le relèvement du niveau de formation permettait à l'entreprise d'accentuer le rôle formateur des filières d'emplois et, en même temps, d'être moins dépendante du cloisonnement des filières dans la gestion du personnel. D'une part, on retrouve des itinéraires analogues à ceux que l'on a examinés mais avec, parfois, une vitesse de parcours plus grande et, parfois, un prolongement vers des fonctions plus hautes.

Exemple 42 : Ce programmeur d'usinage (31 ans) titulaire d'un BTn F1 est entré dans l'entreprise sur un poste de régleur d'aléseuse à C.N. avec un stage à la C.N. de trois jours dans l'entreprise. Il est passé au bureau des méthodes pour la programmation des machines d'alésage à C.N. Il considère que le passage lui a été possible parce qu'il a appris au lycée davantage que par l'apprentissage sur le tas.

Ici, la filière de spécialité usinage-méthodes s'est opérée directement sur le matériel C.N.

Exemple 43 : Le "chef de bureau d'études adjoint" est titulaire d'un BEI et d'un brevet professionnel de dessin. Entré comme dessinateur dans une entreprise de grosse mécanique, il a suivi la filière dessinateur-projeteur dans plusieurs entreprises dont celle actuelle de machine-outil où il a eu un rôle important dans la conception du premier modèle à C.N. de la marque. Il est passé adjoint au chef de B.E. pour les nouveaux produits et "fait fonction" actuellement de responsable du B.E. après le départ à la retraite du titulaire. L'entreprise souhaite, toutefois, recruter pour ce poste un ingénieur diplômé.

Ici, la filière études est suivie selon une progression importante que facilite la possession d'un diplôme de niveau IV. En même temps, les limites du diplôme apparaissent, face aux critères de recrutement, pour un poste de haut niveau de technicité et de responsabilité, de chef de service études.

Les changements de filière sont plus fréquemment observés chez les titulaires d'une formation de niveau IV que chez les titulaires d'un CAP.

**Exemple 44 :** Le chef du service outillage de cette entreprise, titulaire d'un BEI, 42 ans, a suivi un itinéraire très diversifié dans l'entreprise, avec les emplois suivants, tenus successivement :

- gratteur ( finition manuelle des pièces avant montage ) ;
- rectifieur ;
- ajusteur-monteur ;
- contrôleur chaîne montage ;
- contrôleur d'engrenage ;
- contrôleur final (10 ans) ;
- essais de machines prototypes ;
- S.A.V. dont il a créé l'antenne principale ;
- outillage.

Son itinéraire s'est stabilisé autour de la filière montage → contrôle → essais → S.A.V., déjà évoquée, avant de bifurquer vers un service plus proche de l'usinage et des méthodes, l'outillage. Certes, les changements de service n'ont pas forcément un effet de reconversion de l'activité individuelle, surtout dans la machine-outil où l'activité de contrôle-essais est très polyvalente (génie mécanique) et permet donc de rayonner dans les autres services de l'entreprise. Cependant, les mouvements en zig-zag de l'itinéraire retracé ci-dessus sont d'autant plus réalisables que la formation de base donne des éléments de connaissance relatifs au champ de la mécanique dans son ensemble.

### 3. Conséquences sur les caractéristiques actuelles de la main-d'oeuvre

Les caractéristiques de la main-d'oeuvre du secteur, à la fin des années 70, traduisent assez directement les pratiques de recrutement et de mobilité et les modes dominants d'organisation.

La structure d'emplois du secteur, en 1979 (tableau n°4), marque le poids important des ouvriers qualifiés et, dans une moindre mesure, des techniciens. Le secteur machine-outil à métaux accentue ainsi les caractéristiques de la construction mécanique avec le faible poids des catégories extrêmes (ingénieurs, ouvriers spécialisés) et le gonflement des catégories intermédiaires. La structure d'emplois traduit une certaine évolution de l'organisation des entreprises vers une organisation industrielle centrée sur la fonction de production.

Tableau 4 : Structure des emplois en 1979 (M.O.M., mécanique, biens d'équipements)

EMPLOIS \ SECTEURS	MACHINES- OUTILS A METAUX	INDUSTRIES MECANIQUES	INDUSTRIES DES BIENS D'EQUIPEMENT
Ingénieurs et cadres techniques	2,9 %	3,0 %	3,4 %
Techniciens et dessinateurs	12,0 %	9,2 %	11,0 %
Agents de maîtrise	5,2 %	5,4 %	4,6 %
Ouvriers qualifiés	49,5 %	40,7 %	32,1 %
Ouvriers non qualifiés	10,8 %	20,8 %	30,4 %
Personnels des services (tous niveaux)	19,4 %	20,6 %	18,3 %
Métiers divers	0,0 %	0,1 %	0,2 %
<b>TOTAL</b>	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Source : Enquête Structure des Emplois (selon E2) en 1979 - INSEE

Les filières traditionnelles d'accès aux emplois de techniciens et cadres, qui s'appuient sur une professionnalité ouvrière (usinage, montage) ou de dessinateur, expliquent le niveau relativement bas de formation de ces catégories.

En 1979, l'effectif des ingénieurs diplômés est relativement faible par rapport à d'autres secteurs.

Tableau 5 : Proportion des ingénieurs diplômés

DIPLOMES \ SECTEURS	MACHINES-OUTILS A METAUX	INDUSTRIES MECANIQUES	INDUSTRIES DES BIENS D'EQUIPEMENT
Ingénieurs et cadres non diplômés	1,8 %	1,5 %	1,6 %
Ingénieurs diplômés	3,2 %	3,4 %	4,3 %
% des ingénieurs et cadres non diplômés (sur effectifs ingénieurs et cadres)	56,0 %	44,0 %	37,0 %

Source : E.S.E. 1979 - INSEE -

La structure des formations de l'ensemble des catégories, en 1975, reflète le poids important des catégories intermédiaires relevé sur la structure d'emplois : pourcentage modéré de non-diplômés, proportion relativement forte de titulaires de CAP et de niveau IV (BP, BEI, BTn). On peut supposer, par comparaison des deux tableaux (structure d'emplois, structure de formations) que de nombreux personnels cadres relèvent des formations de niveau IV et III, tandis que les personnels classés techniciens ont fréquemment une formation de type CAP ou BP.

Tableau 6 : Structure des formations dans le secteur, en 1975  
(indicateur des formations professionnelles)

FORMATIONS PROFESSIONNELLES	SECTEURS		
	MACHINES OUTILS A METAUX	INDUSTRIES MECANIQUES	INDUSTRIES DES BIENS D'EQUIPEMENT
CAP	37,7 %	30,7 %	26,0 %
BP - BEI - BTn	9,5 %	7,6 %	7,1 %
BTS - DUT	1,9 %	1,8 %	2,3 %
Autres formations professionnelles	0,9 %	1,2 %	1,2 %
Sans formation professionnelle	50,0 %	58,7 %	62,7 %
<b>TOTAL</b>	100,0 %	100,0 %	100,0 %
<b>Effectifs</b>	24560	614900	1947480

Source : Recensement de la population 1975 - INSEE -

La population active dans le secteur M.O.M. présente des caractéristiques d'âge qui confirment un profil général de main-d'oeuvre esquissé : avec un poids important des catégories intermédiaires OQ-techniciens, on observe une pyramide d'âges élevée.

Si l'on prend comme base le recensement de 1975, on constate un net décalage entre le secteur M.O.M. et la moyenne des secteurs de la mécanique dans les catégories extrêmes de la pyramide des âges : moins de personnes jeunes (de moins de 25 ans), plus de personnes âgées (de plus de 50 ans). Ce décalage est encore plus grand si on compare le secteur avec l'ensemble des secteurs de biens d'équipement (voir tableau 7, page suivante).

Tableau 7 : Pyramide des âges, en 1975

TRANCHES D'AGES	SECTEURS		
	MACHINES OUTILS A METAUX	INDUSTRIES MECANIQUES	INDUSTRIES DES BIENS D'EQUIPEMENT
Moins de 25 ans	15,8 %	20,7 %	19,5 %
25-50 ans	64,8 %	62,7 %	64,8 %
51 ans et plus	19,4 %	16,6 %	15,7 %
<b>TOTAL</b>	100,0 %	100,0 %	100,0 %
<b>Effectifs</b>	24560	614900	1947380

Source : Recensement de la population 1975 - INSEE -

## SECTION 2 - LA REMISE EN CAUSE DES FILIERES INSTITUEES

Les politiques de gestion du personnel dans les entreprises contribuent à la mise en place de nouvelles filières professionnelles fondées, à la fois, sur un relèvement du niveau de formation dans les recrutements et sur la diversification des zones d'insertion dans l'entreprise. La fabrication n'est plus la zone privilégiée de formation des qualifications (1) même si elle continue de jouer, pour certaines filières, un rôle de passage obligé dans l'entreprise. On constatera une sorte de rééquilibrage des fonctions de ce point de vue avec un rôle important joué par les services contrôle, essais, et méthodes, notamment comme lieu d'accueil et de formation à l'entreprise des nouveaux recrutés.

Le sens de ces filières est donné par les nouveaux rapports de contenus entre emplois et la recherche d'une main-d'oeuvre ayant acquis dans ces services un comportement d'organisation et de rationalisation du travail. Ce qui est visé, en définitive, c'est la formation d'une main-d'oeuvre appelée à jouer un rôle dans la mise en place des technologies et les procédures nouvelles.

### 1. La remise en cause "par le haut" des filières d'accès à l'emploi

Les besoins en qualifications, liés à la restructuration industrielle et à l'automatisation, ne concernent pas prioritairement les niveaux d'exécution comme on le croit trop fréquemment et, pour ce qui est du secteur M.O.M. au moins, les chefs d'entreprises fixent les besoins prioritaires au niveau des directeurs des grands services, des chefs de services opérationnels et, enfin, des ingénieurs et techniciens supérieurs ayant un rôle fonctionnel de haut niveau (essais, contrôle, méthodes...).

-----  
 (1) Relativement aux autres fonctions et en tenant compte d'une baisse généralisée du nombre des recrutements.

Les nouvelles politiques de recrutement et de mobilité, observées en 1983 dans les entreprises en restructuration, bouleversent donc les pratiques antérieures par une remise en cause par le haut des filières ; ceci pourrait avoir des conséquences en cascade sur les mobilités.

Cette évolution est assez générale dans le secteur si l'on en juge par le taux d'accroissement des ingénieurs et cadres ces dernières années (cf. tableau 8 p. 150). Elle implique, de la part de chaque entreprise, un changement d'attitude dans ses politiques de gestion des qualifications avec une plus grande ouverture vers l'extérieur : vers le système éducatif, vers les entreprises possédant une main-d'oeuvre attractive, vers le marché du travail en général que les entreprises évitaient soigneusement par un recours dominant à la mobilité interne.

Cette remise en cause des pratiques de mobilité a des effets à différents niveaux : nouvelles zones d'accueil des débutants dans des services qui étaient jusque-là des services d'accès promotionnel, nouvelles filières de mobilités de service à service, diversification des profils de qualification dans les services avec un personnel récemment recruté, plus diplômé, que côtoie un personnel ancien, etc... Cette transformation se situe bien à l'intersection d'une double évolution, celle des formations, celle de l'organisation du travail et des contenus d'emplois. Elle tend à susciter de nouvelles professionnalités que l'on essaiera d'identifier.

## 2. La prise de conscience par les entreprises du rôle structurant des itinéraires

Tandis que dans les filières traditionnelles, l'expérience est gérée a posteriori (utilisation de la professionnalité ouvrière), les modes de recrutement des personnels de haut niveau qui se mettent en place actuellement révèlent une attitude plus prévisionnelle de gestion. On prévoit un recrutement sur toute une filière et non plus sur un emploi précis. L'on retrouve, ici, quelque chose qui existait déjà mais de manière plus globale et plus empirique, avec des recrutements mixtes CAP - niveau IV en fabrication. Ici, c'est une filière prévue cas par cas et formalisée qui permettra de recruter un directeur de production, un chef de service gestion, un ingénieur d'essais, etc., l'affectation à l'emploi définitif pouvant se dérouler sur une période prévue de un à cinq ans, durée de l'itinéraire préparatoire.

**Exemple 45 :** Dans cette usine de production du groupe, le service méthode doit être réaménagé : il aura pour tâche "d'améliorer les gains de productivité et la qualité des postes de travail" alors qu'il se centrait jusque-là sur le dessin d'outillage et l'élaboration des gammes.

Le directeur d'usine cherche à recruter un ingénieur méthodes, jeune, qui aurait les bases de la fabrication en C.N. et d'informatique. Cette personne aurait, par la suite, des responsabilités plus larges et remplacerait à terme l'actuel chef de production. Il faut quelqu'un ayant déjà une expérience méthodes, le directeur considère en outre qu'il n'est pas possible de recruter un débutant car il n'y aurait personne pour le former efficacement dans l'entreprise.

Ici, le passage par les méthode a, certes, une valeur en soi mais il constitue aussi un tremplin pour la fonction de directeur de production. L'itinéraire a un sens bien particulier si l'on considère les attributions que le service doit avoir : c'est un itinéraire "formateur" de rationalisation de la production qui semble être recherché pour le futur directeur de production. Le recrutement hors de l'entreprise prend aussi un sens très précis. Ne disposant pas actuellement des structures adaptées, l'entreprise ne peut reproduire par formation ou mobilité interne un savoir existant et doit chercher à "importer" un savoir "rationalisateur" acquis dans un secteur ou une entreprise plus évoluée.

Ce que cherche l'entreprise, à travers des critères de recrutement assez banals en apparence, ressort en réalité d'une stratégie très élaborée de transfert de qualification, l'itinéraire individuel constituant le vecteur de ce transfert. Il y a là, en arrière plan, un présupposé de l'entreprise : la compétence professionnelle pour tenir un emploi de haut niveau se structure au cours d'un itinéraire scolaire et professionnel. Pour avoir à disposition une personne apte à tenir une telle fonction, il faut décrire l'itinéraire adapté et rechercher la personne ayant suivi cet itinéraire.

Il y a là une constante dans les politiques actuelles de recrutement aux différents niveaux d'emplois : l'appel au marché du travail et la mobilité interne sont de plus en plus définis a priori et leur sens est fréquemment explicité par les responsables, l'évolution des filières de qualification dans l'entreprise procède notamment d'un glissement des modes de gestion vers des procédures de plus en plus formalisées. Tandis que par le passé on utilisait l'expérience après coup, en fonction d'un besoin ponctuel en agent de maîtrise, préparateur, etc..., on tend, aujourd'hui, à prévoir les besoins, à rechercher de nouvelles "pépinières" (1) dans les services etc.

### **3. La mise en place de nouvelles filières de qualification par les entreprises**

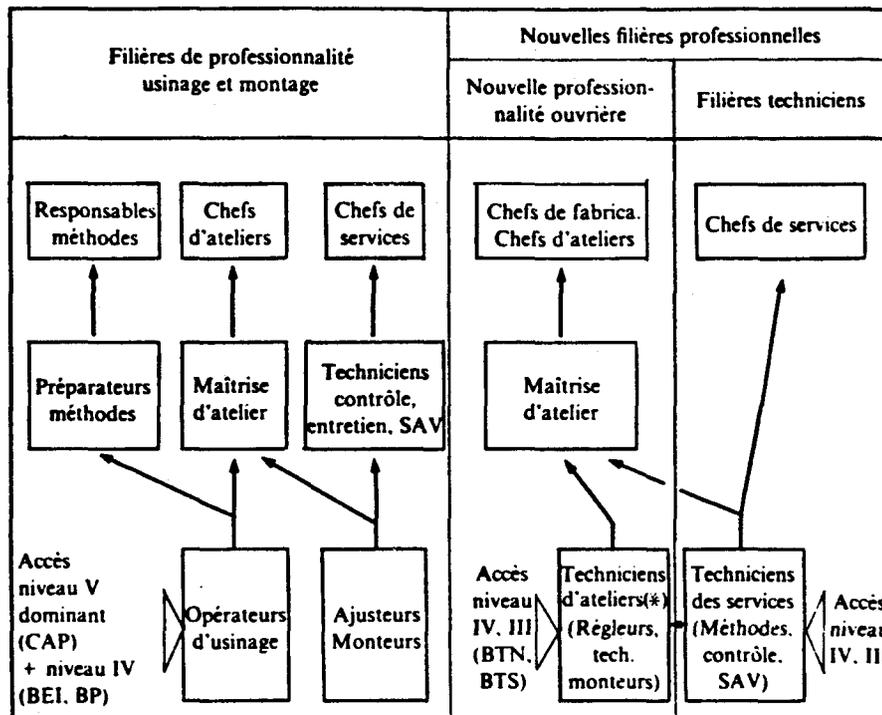
La restructuration des services et la recherche d'un personnel adéquat sont l'occasion pour les entreprises enquêtées de redéfinir les filières de qualification qui permettront, sur longue période, de pourvoir aux besoins dans les postes-clefs de l'entreprise.

Ces nouvelles filières peuvent être aisément identifiées tant les discours des chefs de services convergent. Elles s'appuient, à la fois, sur des niveaux de formation de base aux contours bien définis (prédominance du niveau III, BTS et DUT), sur des services ou des emplois en accès direct, sur des mobilités de service à service accompagnées par certaines procédures d'insertion dans l'entreprise et d'aménagement des passages d'emplois à emplois.

-----

(1) Expression utilisée par un chef de production qui voit dans les ateliers de fabrication un travail de moins en moins formateur et qui envisage d'utiliser d'autres services comme "pépinières" pour l'accueil et la formation des personnels débutants.

Evolution des filières professionnelles dans le secteur de la machine-outil à métaux



(\*) L'appellation "technicien d'atelier" correspond au plus haut niveau dans la classification ouvrière. Les autres techniciens sont classés dans une grille "administratifs-techniciens".

Les filières traditionnelles de mobilité se caractérisent par un rôle important de la fabrication comme service formateur de main-d'oeuvre, et par une filière d'encadrement de fabrication relativement cloisonnée.

Les nouveaux critères d'accès à l'emploi tendent à élargir les zones d'insertion dans l'entreprise aux services fonctionnels, à élever le niveau de formation d'entrée, et à accroître les passages des services à l'encadrement de production.

Ces filières ne sont pas uniquement normatives et elles se vérifient sur des procédures de recrutement récentes ou actuelles. Cependant, elles ne sont pas exclusives dans la mesure où les entreprises, tout en recherchant un personnel nouveau qui se prête à des critères de formation et d'insertion actuels, doivent gérer un personnel déjà en place depuis plusieurs années, personnel dont les profils reflètent des critères de gestion plus traditionnels. Ce phénomène n'est pas nouveau car le mouvement de transformation des entreprises est permanent, mais il conduit à analyser comment, à côté de filières normatives ou idéales correspondant aux besoins du moment, l'entreprise est amenée à instaurer des filières de transition permettant une sorte de passage de relais d'une génération à l'autre.

### *3.1. Le relèvement des niveaux de formations dans les critères de recrutement*

Le besoin en personnel nouveau, dans les entreprises, est, au moment de l'enquête, un besoin fortement marqué en techniciens supérieurs et en ingénieurs diplômés. Les BTS : BTS fabrication mécanique pour les emplois de fabrication, de méthodes, de technico-commercial ; BTS mécanique-automatismes pour les emplois d'essais-contrôle ; BTS bureau d'études, sont très recherchés ainsi que les DUT (études, commercial...) dont les titulaires sont jugés quelquefois un peu trop "théoriciens" mais avec un bon potentiel d'évolution de carrière.

Certes, cet appel au niveau III revêt probablement un caractère conjoncturel marqué. Dans leur effet de diversification des profils, les entreprises mettent l'accent, momentanément, sur un flux important de niveau III par rapport à un "stock" existant de qualification de niveau V.

Cependant, le niveau III semble constituer le pivot de la mise en place de ces nouvelles filières, y compris pour des emplois de début de filière situés en fabrication au niveau ouvrier professionnel (et donc apparemment sous-qualifiés).

Le recrutement en jeunes ingénieurs procède d'une logique analogue sur un éventail d'emplois plus resserré et de plus haut niveau technique, notamment dans les entreprises fabriquant les machines spéciales.

Le relèvement des niveaux de recrutement peut être rattaché à deux arguments de la part des responsables d'entreprises :

- l'élévation du niveau technique du travail avec l'accroissement des responsabilités dans les services et l'évolution des matériels ;

- la recherche d'un "esprit neuf" face aux grandes transformations qu'aura à subir l'entreprise et à la nécessité de mettre en place et de gérer les nouvelles procédures de conception, de gestion, de fabrication, qui ne sont pas directement issues des anciennes mais qui, au contraire, marquent une rupture.

**Exemple 46** : Cette entreprise envisage de restructurer l'ensemble d'une de ses usines, avec un changement dans les attributions des différents services et le recrutement de chefs de services de plus haut niveau :

- le bureau des méthodes est prioritaire, réaménagement des attributions, recrutement d'un ingénieur méthodes (cf. exemple précédent), recrutement prévu de techniciens supérieurs pour les études d'outillage et la programmation des centres d'usinage ;
- le contrôle qualité : il est assez peu structuré ; le contrôle-usinage et le contrôle montage sont séparés et le contrôle montage est réalisé par un chef d'équipe montage. Il est envisagé de les regrouper dans un service unique "contrôle-qualité" et une personne vient d'être recrutée avec un BTS "assistant d'ingénieur" et une expérience en contrôle. Cette personne aura en charge la totalité du service ;
- le montage : le montage des organes électriques-électroniques est encore effectué dans un autre établissement, il est envisagé de le regrouper dans l'usine de production afin que celle-ci ait la responsabilité entière du produit. Un titulaire de BTS électronique vient d'être recruté, il est en stage au siège de l'entreprise et aura la responsabilité du montage électrique ;
- la gestion : elle est en cours d'informatisation. Dans un premier temps sera informatisée la paye du personnel de l'usine, dans un deuxième temps sera instaurée une gestion des stocks en temps réel. Un jeune gestionnaire (BTS gestion) a été embauché à l'issue du service militaire. Il suit une formation à l'informatique au siège et devra, au départ, s'occuper du magasin puis, plus tard, aura à prendre en charge l'ensemble de la gestion de l'usine.

Ce relèvement des niveaux de formation affecte aussi les autres catégories professionnelles (agents de maîtrises, ouvriers de fabrication), mais il est moins ressenti comme un besoin prioritaire à court terme car, en règle générale, les entreprises sont plutôt en sur-effectifs dans ces catégories avec la baisse de production. Lorsque des recrutements sont envisagés, l'on constate, au niveau du montage, la recherche de titulaires de BEP mécanicien-monteur, ou en fabrication toutes fonctions confondues, la recherche de titulaires de BTn, voire de BTS, mais sur des emplois particuliers et avec des perspectives de carrière.

### *3.2. La nouvelle configuration des itinéraires dans l'entreprise*

Les itinéraires dans l'entreprise mettent en jeu de nouvelles relations entre services formateurs de main-d'oeuvre et services utilisateurs. On a déjà évoqué un renversement de tendance eu égard aux échanges de main-d'oeuvre entre les services ; il semble qu'il faille parler plus précisément d'un rééquilibrage entre les services fonctionnels et la fabrication. Cette dernière n'est plus le service "formateur" par excellence, elle est directement concurrencée par les services méthodes et contrôle dont on a déjà parlé. Tandis

que, traditionnellement, les services fonctionnels puisaient dans la main-d'oeuvre de fabrication au fur et à mesure de leur développement. Il semble que la tendance s'inverse actuellement. L'accès direct (de niveaux IV et surtout III de formation) devient le mode d'accès dominant dans ces services, et c'est à leur tour de devenir les pourvoyeurs d'une main-d'oeuvre très qualifiée pour la production.

Plus précisément, deux types de filières tendraient à jouer aujourd'hui un rôle complémentaire dans la formation du personnel d'encadrement technique de fabrication :

- une filière "technicien" avec passage possible, pour des techniciens expérimentés en contrôle et méthodes, vers des emplois de chefs de service (contrôle, méthodes, essais...) ou vers des emplois de chefs d'atelier, voire de chefs de fabrication ;

- une filière de nouvelle professionnalité ouvrière liée à l'évolution des emplois de fabrication et à de nouveaux critères de recrutement. Certains emplois, tels que les opérateurs-régulateurs sur M.O.C.N. ou des techniciens d'atelier en montage, évoluent vers un rapport de plus en plus abstrait aux objets de travail, avec des préoccupations d'organisation (méthodes) sur le site même de fabrication. La filière "régulateur" (cf. infra) en est un exemple type.

#### a) La filière "techniciens"

Deux services occupent une position dominante dans ce contexte : le service méthodes et le service contrôle. Il se trouve que ces deux fonctions sont en même temps au centre des restructurations en cours et que les entreprises sont conduites à recruter à l'extérieur des personnels diplômés, débutants ou confirmés, et à faire de ces services les services pilotes de la restructuration.

Le service contrôle-essais, ou les deux services lorsqu'ils sont séparés (mise au point des machines, contrôle-qualité), sont considérés par certaines entreprises comme la nouvelle pépinière de l'entreprise devant remplacer dans ce rôle la fabrication, notamment pour fournir un personnel d'encadrement de haut niveau technique. Ceci s'explique par les nouvelles attributions plus étendues du service et par les perspectives d'équipement en parc machine à C.N. De par leur fonction, les techniciens de contrôle maîtrisent à la fois la programmation d'usinage et la conduite de machine ; ils savent diagnostiquer les défauts de fonctionnement ; enfin, ils contrôlent les méthodes de fabrication utilisées concrètement dans les ateliers. Un technicien de contrôle mécanicien entré dans l'entreprise avec un BTS fabrication mécanique, il y a quatre ou cinq ans, qui a l'expérience des M.O.C.N. produites dans l'entreprise est à même de résoudre les problèmes techniques liés à la transformation du parc machine de son entreprise. En période de restructuration de l'outil de production, il concurrence directement les agents de maîtrise en place qui ont construit leur qualification sur une pratique des machines conventionnelles.

**Exemple 47 :** Avec le passage à la fabrication de machines à C.N., cette entreprise a dû étoffer son service contrôle en équipement et en personnel. Le directeur de production a, en

outre, dans la perspective de la modernisation des ateliers, choisi de mettre la priorité sur les équipements de contrôle, si bien que l'entreprise souhaite, maintenant, que le matériel de production soit au niveau du contrôle. Le service est composé de douze contrôleurs : quatre titulaires de BTS fabrication mécanique sont spécialisés dans le contrôle final des M.O.C.N., un titulaire de BTS a un rôle de technicien métrologie, plusieurs contrôleurs d'usinage et un contrôleur fonderie ont été formés sur le tas. C'est l'actuel chef de service contrôle titulaire d'un BEI qui a mené la politique de recrutement des techniciens, recrutés directement à la sortie du lycée technique local. Il est considéré, dans l'entreprise, comme le spécialiste des relations avec l'Education nationale et il participe à diverses instances (conseil d'administration de lycées, jury d'exams, etc.) comme représentant professionnel. Au niveau de la direction de l'entreprise, l'on considère que les personnes formées au service contrôle sont, d'ores et déjà, prêtes à prendre la relève pour le renouvellement des emplois de maîtrise liés aux départs à la retraite.

Le service essais-mise au point, lorsqu'il est individualisé (soit pour la production des prototypes, soit pour les machines spéciales), joue un rôle analogue vis-à-vis du bureau d'études.

Un cas typique est celui du recrutement de jeunes ingénieurs électriciens-électroniciens, recrutement rendu nécessaire par l'élévation du niveau technique des essais (couplage variateur-moteur, mise au point du logiciel d'automates, etc...). L'ingénieur est formé progressivement à la technologie des machines, avec une double progression : des sous-ensembles vers le réglage d'ensembles, des machines les plus simples vers les plus complexes. Les services essais sont, dans certains cas, devenus plus étoffés en qualifications que le bureau d'études lui-même, et une filière essais → bureau d'études tend à se mettre en place.

Le service méthodes accueille de plus en plus en accès direct des titulaires de diplômes tels que BTS ou DUT, soit pour les études d'outillage, soit pour la programmation d'usinage. Avec l'évolution vers une rationalisation à la fois technique et économique de la production, il constitue un lieu de formation privilégié à l'encadrement de production jusqu'aux niveaux les plus élevés de la hiérarchie. Le niveau de formation de base est un élément déterminant, à la fois pour le type d'attribution conféré dans le service et pour les possibilités de progression ultérieure vers l'encadrement de production.

L'insertion de personnels fortement diplômés, surtout lorsqu'il s'agit de jeunes, pose des problèmes de nature différente à l'entreprise, de l'insertion au niveau "CAP".

L'insertion au niveau ouvrier se fait directement sur le lieu définitif du travail, avec une période relativement courte de mise au travail pour les titulaires de CAP, avec un suivi sur longue

période pour les apprentis. C'est l'équipe (de tournage, de montage...) qui constitue le cadre social de l'insertion, le chef d'équipe et le contremaître ayant un rôle de suivi personnalisé.

L'insertion de jeunes diplômés s'effectue dans un contexte plus large qui est, soit celui du service, soit celui de l'ensemble de l'entreprise, avec différentes modalités de stages ou de circulation dans les services.

Au niveau du service, deux phases d'insertion sont à distinguer :

- une phase de préparation à l'emploi, sans activité productive. Il peut s'agir d'une formation préparatoire comme la formation "aux produits de l'entreprise" pour un emploi technico-commercial par exemple ;

- une phase d'insertion progressive aux activités productives. Le débutant travaille en doublure avec un technicien confirmé et se voit confier des tâches et des responsabilités de plus en plus larges (négociation de contrat pour l'agent technico-commercial par exemple).

Cette phase est nettement plus longue au niveau technicien qu'au niveau ouvrier (entre douze et vingt-quatre mois), à la fois parce que les activités et l'autonomie de travail sont plus larges et parce que la formation de base est moins directement opérationnelle. Un tel investissement est cependant rentable, et même si ce n'est véritablement qu'au bout de plusieurs années (quatre à cinq ans) que l'avantage de la formation de base se fait sentir, à ce moment là "un BTS sera toujours meilleurs qu'un CAP" selon l'affirmation de certains chefs de services.

#### *b) La filière de nouvelle professionnalité ouvrière*

Les services de fabrication ne sont pas réellement exclus de la fonction d'insertion et de formation dans l'entreprise, même s'ils n'occupent plus, comme par le passé, une position dominante.

Plus précisément, il semble que certaines fonctions apparaissent dans les ateliers qui jouent à la fois un rôle particulier dans la production mais aussi, de par leur place, dans la gestion des itinéraires.

Ces emplois jouent un rôle d'interface entre la fabrication et les méthodes, ce sont parfois les régleurs en usinage, parfois des personnels très qualifiés du type technicien d'atelier qui ont une responsabilité sur les méthodes de fabrication concrètement mises en oeuvre en usinage ou en montage.

Exemple 48 : "Pour la mise en place des régleurs sur centre d'usinage, il faudrait partir d'hommes plus formés, de type BTS carrément, après un certain temps de passage au contrôle, pour savoir comment on manipule une machine, comment elle est construite... Dans ce cas, les classifications seront celles normales des BTS, donc de

techniciens d'atelier. Ces régleurs devront constituer la pépinière des ateliers dans les années à venir car les contremaîtres et chefs d'ateliers devront prendre leur retraite dans les cinq-six ans, il faut déjà y penser. Ce sont les régleurs et les préparateurs qui serviront de pépinière pour les futurs chefs d'atelier".

Un directeur de production

Les nouveaux services prévisionnels (cellule de recherche, analyse prospective de marchés) peuvent constituer des lieux d'insertion de haut niveau pour les ingénieurs diplômés, avec une évolution vers les directions de services. Du fait du faible développement de ces services, actuellement, on ne peut, ici, que faire l'hypothèse de nouvelles possibilités de filières pour les personnels d'état-major des entreprises et des groupes industriels.

La persistance d'un recrutement direct en fabrication même, à des niveaux de formation plus élevés, laisse penser qu'il y a davantage diversification des modes d'accès, que véritable substitution. Il est d'ailleurs probable que la filière de professionnalité ouvrière à partir du niveau V (de type BEP par exemple) continue de jouer un rôle dans les modes à venir de gestion, dans le cadre d'une "complémentarité des profils" du personnel d'encadrement direct.

#### 4. L'effet des politiques de main-d'oeuvre sur l'évolution de la population active dans le secteur

Les sources statistiques disponibles rendent difficilement compte des transformations analysées, dans la mesure où la période de restructuration intense du secteur démarre très tardivement, c'est-à-dire après 1980.

Pourtant, l'évolution des structures d'emplois entre 1975 et 1980 illustre déjà des phénomènes tendanciels qui s'accroîtront probablement dans la période ultérieure et, notamment, le fort accroissement du taux des ingénieurs et cadres et, à un moindre degré, de techniciens.

Tableau 8 : Evolution de la structure des emplois 1975-1980

EMPLOIS	MACHINE-OUTIL à METAUX	
	1975	1980
Ingénieurs et cadres techniques	2,3 %	3,1 %
Techniciens et dessinateurs	11,3 %	12,4 %
Agents de maîtrise	5,1 %	5,1 %
Ouvriers qualifiés	49,6 %	49,1 %
Ouvriers non qualifiés	13,9 %	10,7 %
Personnels des services (tous niveaux)	15,2 %	17,1 %
Métiers divers	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>97,4 %</b>	<b>97,5 %</b>

L'évolution des niveaux de formation dans le secteur entre 1975 et 1982 (selon les recensements) illustre, elle aussi, le fort développement des catégories supérieures (ingénieurs et cadres) avec un quasi-doublement des effectifs de diplômés du bac général et des diplômés d'enseignement supérieur.

La stagnation des effectifs de niveau IV technique, observée dans l'ensemble des secteurs biens d'équipement, traduit la modification des profils dans la catégorie "techniciens" avec le relèvement des critères d'accès à un niveau III de formation (BTS, DUT) tel qu'on a pu l'observer dans les entreprises. Cela peut s'expliquer aussi par le changement de nature des diplômes techniques à ce niveau : diplômes traditionnels qui débouchaient sur l'insertion directe (BP, BEI) nouveaux diplômes qui donnent fréquemment lieu à la continuation des études (BTn).

Tableau 9 : Structures des formations dans les secteurs des **Machines-Outils à métaux**, de la **Mécanique** et des **Biens d'équipement**

en %

Secteurs Formations	MACHINES OUTILS A METAUX		INDUSTRIE MECANIQUE		BIENS D'EQUIPEMENT	
	1975	1982	1975	1982	1975	1982
	Aucun diplôme	23,15	20,85	31,98	30,79	31,89
CEP	19,75	13,51	22,81	16,84	23,39	17,46
BEPC, BE, BEPS au plus	3,65	2,35	3,37	3,66	3,79	4,09
CAP, BEP	38,18	44,26	30,35	34,76	27,27	30,82
BP, BEI ou Bac techn.	8,97	7,79	6,00	6,36	6,09	6,69
Bac général et diplôme d'enseignement supér.	6,30	11,24	5,49	7,59	7,57	10,83
<b>TOTAL</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Effectifs</b>	24100	22060	614000	814340	1947000	2025780

Source : Recensements de 1975 et de 1982 - INSEE -

### SECTION 3 - LA GESTION DES ITINERAIRES EN PERIODE DE TRANSITION

#### 1. Reconvertir pour parer au plus pressé

Avec des besoins, parfois urgents, de personnel qualifié, dans les services en cours de restructuration, l'entreprise peut éprouver des difficultés à recruter, ou bien cherche à utiliser dans ses services demandeurs des personnes en sous-utilisation dans d'autres services.

Comme pour les recrutements extérieurs, ce sont les services en restructuration qui constituent les points-clefs de la "reconversion" interne de la main-d'oeuvre. La formation continue est largement utilisée dans ces transformations, selon des procédures qui varient d'une entreprise à l'autre et selon des modalités tantôt autoritaires, tantôt participatives.

Ces besoins, parfois urgents, peuvent concourir à créer des itinéraires atypiques dans lesquels l'entreprise utilise à la fois le potentiel d'adaptation des individus et leur connaissance générale de l'entreprise. La formation continue est utilisée comme moyen pour faciliter des passages, mais plus le changement d'activité est important plus le coût de formation (en durée, en pourcentage d'échecs) est important.

**Exemple 49 :** Dans cette entreprise en profonde mutation (fusion de deux établissements en un seul, modernisation du parc, diminution du personnel, etc.), il est resté, après transformation, un certain nombre d'ouvriers en sur-effectifs. Une redistribution partielle a lieu qui s'accompagne d'un plan de formation :

- six mutations de l'usinage vers les méthodes et vers les achats ;
- cinq mutations du traitement thermique (qui doit disparaître) à des postes de manutention qualifiés ;
- préparation de la mutation de neuf personnes de l'usinage vers le service électrique moyennant un programme de formation ;

Mais le directeur craint que cela soit un processus à faible rendement, le changement est important, apprécié comme une déqualification "et pourtant, on ne peut espérer que deviendront effectivement O.P. électriciens que deux ou trois parmi les neuf (problèmes d'âge et limites de la formation)".

- préparation de la mutation de quatre ou cinq monteurs d'un produit à un autre, mais ceci ne pose pas de problème majeur "il s'agit de connaître le type de machine, mais les problèmes sont de même nature".

La reconversion du personnel semble d'autant plus viable pour l'entreprise qu'elle se calque sur des filières de mobilité connues et bien maîtrisées ; lorsque les effectifs à reconvertir sont trop importants, les canaux existants ne suffisent plus et des dysfonctionnements peuvent se produire.

Les filières de reconversion les plus souvent rencontrées sont les suivantes :

- passage de l'usinage au montage, avec une insertion en "montage partiel" ou de "sous-ensembles". Les entreprises qui envisagent de réduire les effectifs d'usinage considèrent que le passage au montage est possible mais pas l'inverse. Elles expliquent la raison de ce passage à sens unique par le fait qu'il faut une longue formation pour être usineur alors que le montage peut s'acquérir sur le tas. Le passage au montage partiel s'explique comme l'itinéraire normal du processus d'apprentissage du montage : le montage final prolonge le montage partiel avec un savoir plus complet sur les différents sous-ensembles et leur intégration en un ensemble final ;

- passage du montage mécanique au contrôle ou du montage électrique aux essais, selon les filières traditionnelles moyennant une formation continue (de plus en plus limitée du fait de la technicité des produits) ;

- passage de l'usinage aux méthodes. Celui-ci est fortement lié au type d'expérience acquise en usinage. Le passage à préparateur-programmeur se fera plus aisément si l'expérience a été acquise sur M.O.C.N. et particulièrement sur fraiseuse à C.N. ou sur centre d'usinage qui sont les machines les plus complexes à programmer ;

- passage du montage à l'entretien et au S.A.V., mais la polyvalence nécessaire devient de plus en plus un obstacle à ce type de filière.

Enfin, d'autres passages sont possibles eu égard au potentiel d'adaptation des personnes qui s'appuient à la fois sur une équation personnelle (motivation, dynamisme, etc.) et sur des considérations plus facilement objectivables telles que l'âge, le niveau de formation générale de base, etc.

## 2. Gérer la transition

La période d'intense restructuration que traverse le secteur de la machine-outil met en exergue les mesures transitoires de gestion qui permettent de faire le lien entre les filières traditionnelles de mobilité et les nouveaux critères de recrutement et de mobilité associés à un mouvement de requalification des emplois et du travail. Pourtant l'on peut se demander si cette coexistence à un moment donné entre différents modes de gestion des carrières n'est pas un phénomène permanent comme est permanent le mouvement de transformation des entreprises. L'on comprendrait mieux, dès lors, que les entreprises aient toujours pratiqué plus ou moins formellement une sorte de panachage des profils de qualification dans les services, associant par le passé, dans les ateliers de fabrication, des titulaires de BEI avec des titulaires de CAP et avec des opérateurs formés sur le tas, comme elles associent aujourd'hui des techniciens débutants de niveau BTS avec des techniciens "issus ouvriers" ayant reçu une formation continue.

Pourtant la période actuelle de restructuration marque une rupture avec le passé, dans la mesure où le rythme de transformation

pouvait être assumé par les entreprises sans grande perturbation dans l'organisation et dans la composition des services et surtout dans la mesure où un appel important et quasi exclusif à la formation continue a permis à la main-d'oeuvre en place de s'adapter face à une transformation profonde, à la fois technique et organisationnelle, imposée aux entreprises par l'évolution de l'environnement (des marchés, des techniques...). L'entreprise ne peut plus jouer la seule carte de la valorisation du potentiel de qualification existant, elle doit créer un apport de "sang neuf" en recrutant à l'extérieur des personnes qui ont acquis ailleurs un savoir nouveau et qui seront susceptibles d'incorporer ce savoir dans l'entreprise.

Paradoxalement, l'entreprise ne peut pas non plus faire table rase de ses structures et de ses qualifications actuelles, non seulement parce que certains obstacles sociaux s'y opposent, mais parce qu'une certaine progressivité dans les transformations est nécessaire à la survie de l'entreprise et que la main-d'oeuvre existante est un maillon essentiel dans cette conduite de la transformation.

En réalité, si les entreprises essaient de conserver un certain équilibre entre recrutements et mobilités internes, c'est que cet équilibre est nécessaire au fonctionnement même de l'entreprise, l'opposition entre "anciens et modernes" est une composante constante de l'évolution des entreprises. Elle s'est faite hier entre personnels formés sur le tas et jeunes titulaires de CAP de tournage, fraisage qui étaient entrés au centre d'apprentissage après une sélection par concours. Elle s'établit aujourd'hui entre ces mêmes titulaires de CAP qui ont pu évoluer vers des emplois de techniciens de méthodes, de gestion, d'entretien et les jeunes diplômés de niveau III qui apportent un bagage technique très actualisé et qui sont placés dans de bonnes conditions d'adaptation face aux technologies nouvelles.

Ce que l'on constate dans les unités où les profils de qualification sont diversifiés c'est, en réalité, un processus d'interaction entre personnels expérimentés et jeunes diplômés qui, dans certaines conditions, peuvent susciter une dynamisation du service. L'insertion des diplômés dans l'entreprise ne peut se faire que sur une période assez longue, en moyenne entre douze et dix-huit mois, dans des services tels que le commercial, les essais, les études. Le personnel expérimenté joue un rôle important dans ce processus, à la fois formel (suivis de stages, formation sur le tas...) et informel (aide technique dans le travail quotidien). Par leur connaissance de l'entreprise et surtout de la portée réelle dans le fonctionnement de l'entreprise de tel ou tel choix, de tel ou tel comportement, les personnels expérimentés contribuent à assurer une transmission progressive du savoir et du pouvoir tout en maintenant la cohésion de fonctionnement nécessaire.

Ce n'est véritablement qu'au bout de plusieurs années (quatre à cinq ans) que l'avantage de la formation de base se fait sentir, à ce moment là "un BTS sera toujours meilleur qu'un CAP" comme le reconnaissent certains chefs de service.

Autre avantage d'une politique de diversification des profils : la complémentarité. Face à des tâches, elles-mêmes diversifiées

dans le service et avec le développement des "structures d'interfaces" entre les services, des profils différents sont nécessaires au sein d'un même service.

Le service méthodes cherchera plutôt un profil "théoricien" pour la conception d'outillage, les relations avec le B.E. (nomenclatures, analyse de la valeur...) et plutôt un profil de praticien, issu du tas, pour les relations avec l'atelier.

Enfin, l'on a pu observer que le potentiel d'adaptation du personnel existant est quelquefois mal connu ou sous-estimé par les entreprises, notamment parce que celles-ci amalgament trop souvent la personne et le poste. Il suffit parfois que les conditions d'exercice du travail soient modifiées (plus d'autonomie, nouvel équipement installé, etc.) pour que telle personne se révèle dans un comportement de travail nouveau.

Certaines entreprises qui ont pris conscience de la nécessité de mieux utiliser leur personnel ont mis à profit des mesures de mobilité ou de formation afin de mieux juger du potentiel d'adaptation des personnes.

Dans le meilleur des cas, peut se constituer un processus d'orientation qui s'appuie sur les desiderata des personnels en formation ou en activités nouvelles, dans le pire des cas, les filières de reconversion interne peuvent constituer une sorte de sélection tacite où ceux qui échouent se trouvent relégués à des tâches subalternes.

Exemple 50 : A côté de mesures de recrutement de techniciens supérieurs, cette entreprise cherche à utiliser "le potentiel d'adaptation de certains compagnons" pour rénover le parc machine. L'entreprise a mis au point un système de rotation des usineurs sur les machines à C.N. et sur les machines conventionnelles afin de préparer la rénovation de l'ensemble du parc. Elle a institué, en outre, un programme de formation continue à la C.N., sur la base du volontariat. Sur une dizaine de personnes qui ont suivi ce stage, deux compagnons ont particulièrement "accroché" à la partie programmation et pourront, à terme, passer au bureau de méthodes.

Au total, la formation continue joue un rôle très important dans la valorisation du "stock de qualifications" de l'entreprise et dans son adaptation à l'évolution technologique. En ce sens, elle permet de plus, à l'entreprise, de conserver un certain équilibre social de par la permanence de sa main-d'oeuvre. En même temps, si elle accroît l'élasticité ou la flexibilité des qualifications, elle présente certaines limites : elle ne peut complètement suppléer à la formation de base, elle ne peut combler les écarts trop importants dans les contenus de travail.

En réalité, la gestion de la formation continue n'a de sens que par rapport au système global de gestion des qualifications de l'entreprise : elle prend toute sa valeur lorsqu'elle entre dans une politique de diversification des profils de qualifications. Utilisée

exclusivement, elle ne permet pas à la main-d'oeuvre en place de franchir le seuil technologique qui est demandé aux entreprises de la machine-outil. Associée au recrutement de personnels fortement diplômés, la formation continue du personnel en place est l'un des deux pivots essentiels de la gestion des restructurations sans lequel un tel recrutement perdrait toute valeur.

\* \*

\*

En définitive, le potentiel de qualification dans l'entreprise semble jouer le rôle de volant d'inertie par rapport à l'organisation du travail. Pour être mise en oeuvre, effectivement, l'organisation du travail doit s'inscrire en profondeur dans le potentiel de qualifications par les modes spécifiques de socialisation (filières professionnelles), mais lorsque cette transformation lourde est opérée, la structure de qualification tend à reproduire le mode d'organisation au sein duquel elle s'est constituée. La structure de qualification reflète la structure d'organisation et les comportements professionnels qui en découlent structurent, en retour, l'organisation dans sa mise en oeuvre.

L'on a vu qu'en réalité l'entreprise sort de cette contradiction en opérant par transferts d'apprentissage, c'est-à-dire par incorporation des savoirs qui ont été acquis en dehors d'elle ou, plus précisément, en dehors des procédures internes de socialisation.

Dans les entreprises dont l'organisation du travail est stable, les filières sont utilisées pour la transmission du savoir utile au maintien de l'organisation. Dans les entreprises en voie de transformation, une simple transmission des savoirs existants est insuffisante. L'entreprise doit se doter d'une main-d'oeuvre capable de s'adapter à, voire, de susciter des structures nouvelles : elles y parviennent par l'utilisation empirique des transferts d'apprentissage, apprentissages scolaires et nouveaux diplômés, apprentissages industriels issus d'autres entreprises plus "évoluées", apprentissages de comportements "rationalisateurs" acquis dans les services spécialisés.

En ce qui concerne plus précisément la période de transformations actuelle, on constate, dans les entreprises, le développement et l'autonomisation des fonctions non directement productives, comme expression de l'accroissement de la division du travail. Avec l'étude des filières professionnelles, on perçoit bien comment ce processus (d'accroissement de la division du travail) fait naître en contrepartie la nécessité de renforcer les liens entre ces services et la fabrication, liens qui ne peuvent plus être uniquement des liens "procéduriers" (par les notes, dossiers de fabrications, gammes, instructions hiérarchiques, etc.).

Pour pouvoir être correctement mis en oeuvre, le nouveau système des "relations fonctionnelles" dans l'entreprise doit s'inscrire dans la formation des personnes et des qualifications.

Ainsi, le "niveau" de la mobilité entre fonctions doublerait le niveau des procédures relationnelles pour donner sa cohésion de fonctionnement à l'ensemble de l'entreprise malgré une division du travail de plus en plus poussée.

Cependant, cette superposition du niveau de mobilité fait intervenir la dimension temporelle du cycle de vie des personnes et du renouvellement des générations dans les entreprises.

La gestion prévisionnelle de la main-d'oeuvre qui, dans un secteur de PME comme la machine-outil, en est à ses premiers balbutiements, apparaît dès lors comme la tentative d'inscrire dans la durée les transformations organisationnelles et technologiques, le cycle de vie des individus constituant le support de cette inscription.

Dans cette perspective, et pour reprendre un langage à la mode, nous dirons que la qualification des personnes constitue la mémoire de l'organisation et que les filières professionnelles constituent le mode de mise en mémoire de l'organisation dans le potentiel humain de l'entreprise. Selon les dosages qu'elle établit entre différents modes de socialisation internes ou externes (formation sur le tas, formation continue hors entreprise, promotion à l'expérience, recrutement de diplômés, etc.), l'entreprise se reproduit plus ou moins identique à elle-même et prépare ses transformations.

### CHAPITRE 3

#### L'ENTREPRISE ET SON ENVIRONNEMENT DE MAIN-D'OEUVRE

Les nouvelles politiques de formation des qualifications dans l'entreprise doivent s'appuyer de plus en plus sur un environnement institutionnel approprié avec, notamment, le recours accru à la formation "externalisée" (acquise hors production).

Comment l'environnement de l'entreprise pèse-t-il sur la gestion de la main-d'oeuvre, face aux nouveaux besoins de qualifications ? Le bassin d'emploi constitue-t-il un frein ou, au contraire, un élément favorable face aux transformations à accomplir ?

Pour répondre à ces questions, on a défini une démarche comparative d'étude portant sur trois entreprises de la machine-outil situées dans des lieux géographiques et économiques contrastés. On a pu ainsi dégager les différentes "variables" d'environnement qui pèsent sur la gestion de main-d'oeuvre de l'entreprise. A contrario, l'évolution des structures et des politiques d'entreprise conduit à réinterroger la notion de bassin d'emploi jugée dans son acception courante comme largement insuffisante pour fournir un cadre explicatif.

#### SECTION 1 - TROIS ETUDES DE CAS A ALBERT, SAINT-ETIENNE et NICE

Les trois cas étudiés correspondent aux bassins d'emploi et de formation de trois entreprises de la machine-outil qui ont fait l'objet de l'enquête. La notion de bassin d'emploi est prise ici au sens particulier de l'**environnement de main-d'oeuvre** de l'entreprise. Il s'agit donc moins de faire une véritable étude du "régional" ou du "local" que de présenter dans ses grandes lignes cet environnement de main-d'oeuvre dans lequel l'entreprise se situe. Les trois bassins d'emploi et de formation choisis, Albert (dans la Somme), Saint-Etienne et Nice, se justifient par le contraste, à la fois, géographique et économique qui les oppose et par la connaissance que nous avons des trois entreprises concernées et de leurs liaisons avec l'environnement.

Chaque cas fera donc apparaître (1) :

- les principaux traits du bassin d'emploi (centrés sur les emplois et les industries mécaniques) ;

-----

(1) Cf. Annexe III - Les sources et la méthode d'enquête sur le bassin d'emploi.

- les liaisons instituées entre l'entreprise et le bassin d'emploi si possible dans une perspective d'évolution.

### 1. L'entreprise A à Albert

#### 1.1. Le sous-bassin d'emploi d'Albert : une structure sectorielle et professionnelle très typée qui se répercute sur l'appareil de formation

Albert est une petite ville de 11000 habitants (en 1980), située dans une région rurale, à une trentaine de km. d'Amiens.

a) La prédominance des ouvriers qualifiés de la mécanique dans le canton d'Albert

Albert est connue régionalement pour être la ville de tradition mécanique "noble" et notamment de la machine-outil, puisque plusieurs entreprises s'y sont développées au siècle dernier : la plus importante d'entre elles atteint une réputation et des marchés au niveau international.

Cette tradition de la mécanique se traduit par une structure des effectifs par branche très particulière que résume le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : Répartition des salariés en % du total des effectifs (entreprises de plus de neuf salariés)

	en %	
SECTEURS	CANTON d'ALBERT	SOMME
Travail des métaux	0,3	9,0
Constructions mécaniques	43,6	16,0
Auto, cycles, aéronautique	39,9	8,9
Constructions électriques	1,8	2,4
<b>TOTAL METALLURGIE</b>	<b>85,6</b>	<b>36,3</b>

Source : INSEE (in le Canton d'Albert - Comité d'expansion de la Somme - Juin 1980, 197 p.).

Albert constitue en lui-même un bassin d'emploi très particulier, presque entièrement voué à la mécanique dont la construction aéronautique (SNIAS, usine de Meaulte à quelques km. d'Albert), la machine-outil (Liné, Titan, Albert-Machine-Outil, jusqu'à une date récente) et la sous-traitance mécanique sont les principales activités.

Autre spécificité du canton d'Albert, le poids important des ouvriers qualifiés correspondant à des productions "nobles", c'est-à-dire à l'unité ou en petite série contrairement à Amiens où, avec l'industrie automobile et le textile, on compte une proportion importante d'O.S.

Tableau II : Poids des catégories "ouvriers", "contremaîtres"

CATEGORIES	CANTON D'ALBERT	SOMME	en %
			FRANCE
Contremaîtres + O.Q.	28,2	16,2	15,8
O.S.	9,7	18,2	13,5
Manoeuvres	4,4	8,7	7,4

Source : INSEE - "Le Canton d'Albert", op. cit.

Le relatif isolement d'Albert, en zone rurale, d'une part, l'importance d'une branche (la mécanique) et d'une catégorie professionnelle (les ouvriers qualifiés), d'autre part, constituent les facteurs-clefs du "bassin d'emploi" d'Albert.

*b) La prédominance des formations au "métier" d'ouvrier de la mécanique*

L'on peut considérer la formation scolaire dans le canton d'Albert de deux points de vue, celui du niveau de scolarisation de la population, celui des ressources scolaires existant localement.

Du point de vue du niveau de scolarisation, la situation du canton est favorable aux niveaux moyens de formation générale et technologique : CEP, BEPC, CAP. Aux niveaux bac et au-delà, la situation du canton est en retrait, à la fois par rapport au département et par rapport à la moyenne nationale.

Tableau 12 - Poids des diplômés dans la population

DIPLOMES	CANTON D'ALBERT	SOMME	FRANCE
C.A.P.	17,2 %	11,7 %	13,7 %
B.P.	2,8 %	1,9 %	2,5 %
Autres diplômes	2,8 %	2,9 %	4,0 %
Aucun diplôme	77,3 %	83,5 %	79,8 %

Source : Le Canton d'Albert - Comité d'expansion de la Somme - Juin 1980, 197 p.

Selon les auteurs de l'étude sur "le canton d'Albert", ces données sont en concordance parfaite avec la structure socio-professionnelle : importance exceptionnelle des ouvriers qualifiés et contremaîtres, importance des cadres moyens, faiblesse très accusée des ingénieurs et cadres administratifs supérieurs.

Au point de vue des ressources scolaires initiales, l'enseignement industriel est essentiellement procuré au niveau V de formation (CAP et BEP) avec, au L.E.P. d'Albert, des sections de tournage, fraisage, ajustage, soudure au niveau CAP, mécanicien tourneur et électromécanique au niveau BEP.

Au niveau bac existe une section BTn F1 (construction mécanique) tandis que pour les autres enseignements industriels, aux niveaux bac et au-delà, les élèves doivent se diriger sur Amiens pour les sections courantes (BTS, DUT), et sur Saint-Quentin ou Beauvais pour certaines spécialités (mécanique - automatismes par exemple).

A noter, enfin, les spécialités de CAP de l'aéronautique, délivrées par l'Ecole technique privée de l'Aérospatiale à Meaulte.

La formation continue dénote, tout comme la formation initiale, d'un accent mis sur la préparation et l'évolution dans le métier ouvrier : préparation aux divers CAP de la mécanique par le GRETA d'Albert, préparation au Brevet professionnel (niveau IV) de fraisage, usinage, tournage.

### *1.2. Le rôle de l'entreprise dans la perpétuation des structures locales de formation*

L'entreprise A a eu de tous temps une forte implantation sur le marché du travail local, à la fois par son prestige d'entreprise à

haute technologie et à hauts salaires, et par ses relations avec les institutions locales et notamment éducatives.

L'entreprise était la première entreprise de mécanique d'Albert, si l'on considère que la SNIAS avait son créneau propre (formations spécifiques à la chaudronnerie avion, ...) et que les autres entreprises étaient de taille et de "qualification inférieure". La famille L (\*) a joué sur le plan local un rôle économique important ainsi qu'auprès de la Chambre de Commerce et d'Industrie de la Somme.

C'est dire à quel point la politique suivie en matière de recrutement par l'entreprise qui a connu une forte expansion à la fin des années 70 pouvait influencer sur le bassin d'emploi, à la fois directement et à la fois par son leadership sur les autres entreprises locales.

Or, cette politique pourrait-être caractérisée, selon l'expression utilisée par un responsable local, par "l'idéologie du bon compagnon". Cette "idéologie" s'est prolongée jusqu'en 1975 et au-delà lorsque l'entreprise a connu une expansion forte, mais alors, "on a raisonné avec un schéma dépassé : un bon CAP bien encadré va mûrir".

Et, effectivement, l'entreprise a largement privilégié les sortants de CAP, entretenant des relations suivies avec le C.E.T. local et recrutant les "meilleurs éléments" à ce niveau. C'est une des raisons qui a rendu difficile semble-t-il le développement des sections de diplômés plus élevés, tels que le BEP ou le BTn sur Albert.

Cette vision "extérieure" de l'entreprise, dans ses relations avec l'appareil scolaire est à la fois confirmée et nuancée lorsqu'on examine de l'intérieur les politiques de recrutement et de formation dans les différents services.

Avec la production unitaire de machines lourdes, il était nécessaire d'avoir des ouvriers hautement qualifiés d'usinage, de montage et de service après-vente. L'entreprise pratiquait différents types de recrutements, privilégiant largement quand même un recrutement très localisé et de bas niveau de formation :

- recrutement sans formation professionnelle (niveau fin d'études obligatoires) des fils d'ouvriers de l'entreprise et apprentissage sur le tas, notamment en montage et, à moindre degré, en usinage ;

- recrutement de niveau V, CAP de tournage et fraisage pour l'usinage, d'ajustage pour le montage, avec "écrémage" des meilleurs élèves ;

- quelques recrutements au niveau BEI (auparavant) ou BTn pour le bureau d'études, avec plus récemment le recrutement de BTS et DUT au niveau régional (depuis le développement des "produits" à C.N.).

-----

(\*) Qui dirigeait l'entreprise depuis sa création.

La seule évolution notable, au cours des années 70, l'entreprise la fait porter sur ses produits. Il faut produire des machines à commande numérique et pour cela il faut ouvrir l'entreprise aux spécialités nouvelles telles que l'électronique, soit par recrutement externe, soit par la formation continue.

C'est ainsi qu'était mise en place une formation continue en électromécanique de niveau technicien, à l'initiative de l'entreprise et avec le concours du GRETA d'Albert et de l'université technologique de Compiègne, action qui a pris une extension régionale et qui a permis au niveau local de "sortir des gens du rang".

A côté d'actions particulières comme celle-ci, les modalités globales de gestion du personnel restent les mêmes, c'est-à-dire que l'on a continué à pratiquer un recrutement majoritairement au niveau V de formation.

Ce marché du travail très localisé et presque refermé sur lui-même s'accompagne de politiques de promotion interne vers les emplois d'ouvriers hautement qualifiés (montage final, essais) vers la maîtrise, et vers les emplois de techniciens (préparateurs, dessinateurs outillage, etc.) selon des filières traditionnelles communes à de nombreuses entreprises de la machine-outil.

Dans ce système, les besoins en personnel de niveau supérieur (techniciens supérieurs, ingénieurs) restaient d'un point de vue quantitatif très marginaux et pouvaient être résolus au coup par coup ; en revanche, une politique d'intervention soutenue au niveau du marché du travail local permettait de satisfaire la majeure partie des besoins en qualification de l'entreprise.

### *1.3. Les nouveaux besoins en qualifications et l'inadaptation de la situation présente*

La situation du bassin d'emploi d'Albert, au début des années 80, reflète une dynamique de relations stabilisées sur longue période entre les entreprises locales et le bassin d'emploi et de formation.

Au-delà de l'aspect conjoncturel de la crise, qui a transformé sensiblement ces rapports avec la fermeture partielle ou totale d'établissements, et avec le faible niveau de recrutement des entreprises locales, on s'attachera plus particulièrement à l'aspect structurel de l'évolution des entreprises lié à la mutation industrielle et aux nouveaux besoins en qualification.

Cette dynamique évoquée au paragraphe précédent est d'autant plus remise en cause qu'elle s'est maintenue quasi artificiellement jusqu'à une date récente malgré l'évolution des conditions objectives d'environnement des entreprises (marchés, produits, etc.).

Les carences de ces modes de gestion du personnel apparaissent d'autant plus clairement que l'entreprise s'est engagée depuis 1982-83 dans un processus de modernisation, dans ses structures et dans ses équipements, modernisation qui affecte bien plus en profondeur le potentiel des qualifications dans l'entreprise que le virage de la production de MOCN effectué antérieurement.

Ces besoins ressentis s'expriment massivement comme nécessité d'un relèvement de la pyramide des formations et d'un élargissement des spécialités professionnelles. Ceci oblige à reconsidérer globalement le système d'appel au marché du travail et les relations avec l'environnement éducatif local et régional.

*a) L'élargissement de l'aire géographique de recrutement avec les besoins nouveaux*

Qu'il s'agisse du recrutement direct des établissements scolaires ou du recrutement de personnels expérimentés, l'aire géographique d'appel s'élargit lorsque les niveaux de formation et de qualification recherchés s'élèvent.

L'implantation des établissements scolaires autorise à un recrutement local au niveau des formations ouvrières, à un recrutement régional pour les techniciens (Amiens, Beauvais, Saint-Quentin...) à un recrutement national pour les ingénieurs, les pôles universitaires les plus proches étant Paris et Lille.

Ceci se traduit dans l'origine géographique effective du personnel en place : "les ouvriers sont originaires d'Albert et des environs, 25-30 Km de rayon ; les techniciens et ingénieurs viennent de partout, il y a quelques locaux" (1).

A l'évolution des besoins, notamment en techniciens et ingénieurs, correspond une orientation nouvelle des rapports avec l'environnement éducatif : l'entreprise a aujourd'hui des contacts avec le Lycée Baggio, de Lille, qui forme des techniciens supérieurs avec formation complémentaire "machine-outil", et aussi avec l'Université technologique de Compiègne et certaines Ecoles d'ingénieurs à Paris.

Cet élargissement pose des problèmes nouveaux à l'entreprise, dans la mesure où la région d'Albert est considérée comme peu attractive pour les gens venant de l'extérieur. D'une part, Albert est située à mi-chemin des deux grands pôles d'attraction que sont l'agglomération lilloise et la région parisienne, d'autre part, il existe indubitablement une dynamique Nord-Sud dans la mobilité des techniciens et des ingénieurs qui ne joue pas en faveur de la région picarde. Ceci se traduit par des difficultés de recrutement de ces catégories de personnel "très demandées", difficultés que l'on peut observer dans d'autres entreprises de la région" (2).

*b) Les spécialités de pointe exposées à la concurrence des secteurs*

La machine-outil représente l'un des secteurs de pointe concernant les nouvelles technologies avec le développement et la sophistication des outils de production automatisés. C'est, de plus, un secteur très formateur au "génie mécanique", c'est-à-dire à la connaissance des machines, à la fois, dans leur mode de construction et dans leurs fonctions d'utilisation. Les techniciens et ingénieurs en conception, en essais-contrôle des machines, en mise au point, en

-----

(1) Responsable de production.

(2) Recueil d'interviews : chef du personnel SNIAS à Meaulte, directeur de l'APEC à Amiens, chef du département Génie Mécanique IUT Amiens.

service après vente doivent avoir des connaissances de haut niveau dans différentes disciplines : mécanique, électronique, informatique ; ce sont donc des diplômés de spécialité recherchée (ex. BTS mécanique-automatismes, ingénieurs électriciens...) et surtout difficiles à garder car porteurs d'une expérience professionnelle très formative.

Quelques exemples :

"Il y avait un technicien qui était le spécialiste des automates programmables (spécialité très recherchée). Il est parti".

Le chef du B.E. électrique

"Actuellement on cherche à recruter un ingénieur et un technicien supérieur pour le service mise au point. Trois personnes sont parties l'année dernière, l'une chez Renault, l'autre à EDF, la troisième dans l'enseignement avec, dans certains cas, diminution de salaire pour une meilleure sécurité de l'emploi".

Le chef du service "mise au point"

Ces exemples illustrent à la fois le rôle stratégique de certains spécialistes dans l'entreprise et en même temps les opportunités offertes par d'autres secteurs sans doute plus attractifs par les avantages offerts (grandes entreprises à statut et/ou à salaire élevés, fonction publique, etc.). Ces deux implications du virage technologique dans le secteur de la machine-outil placent les entreprises dans une situation telle que la "fonction personnel" dans l'entreprise et le développement des relations avec l'environnement de main-d'oeuvre de tous niveaux passent au premier rang des priorités dans l'entreprise.

#### 1.4. Conclusion

L'étude de la relation entre une entreprise picarde et son bassin d'emploi fait ressortir avec évidence à quel point l'environnement sociologique de la main-d'oeuvre constitue un niveau de contrainte au moins aussi réel que l'environnement économique et technique pour la stratégie de développement de l'entreprise.

Ayant à sa disposition un bassin d'emploi ouvrier qui lui a profité pendant de nombreuses années, et qu'elle a contribué à maintenir, l'entreprise se trouve placée aujourd'hui devant la nécessité de se construire un nouveau tissu relationnel si elle veut attirer et conserver un personnel de haute qualification, essentiel dans un secteur à forte innovation technologique.

Avec comme facteur de gêne supplémentaire d'être dans une zone géographique "tirillée" entre les pôles industriels et culturels que sont Lille et Paris, l'entreprise se voit contrainte à jouer sur plusieurs registres complémentaires :

- hisser ou maintenir ses niveaux de salaires à égalité avec la concurrence des grands secteurs technologiques (aviation, armement, etc.) ;

- recruter et former des jeunes directement à la sortie du système éducatif (mais avec le risque de ne pas pouvoir les conserver) ;

- enfin, construire une politique prévisionnelle du personnel en l'appuyant sur des relations suivies avec l'environnement éducatif, initial et continu.

Telles sont les données d'une situation qui a évolué depuis une position dominante de l'entreprise sur un bassin d'emploi local à une position dominée dans un environnement régional et sectoriel élargi, qui a éclaté avec les nouveaux besoins en qualifications de haut niveau et de spécialités recherchées.

## 2. L'entreprise B à Saint-Etienne

### 2.1. Saint-Etienne, bassin d'emploi de la métallurgie

Saint-Etienne hérite d'une longue tradition minière et industrielle liée au développement historique des houillères, de la fabrication des armes, de la passementerie.

L'industrie métallurgique a connu un très important développement aux XIX<sup>ème</sup> et XX<sup>ème</sup> siècles. La région stéphanoise recèle aujourd'hui "tous les stades intermédiaires des fabrications mécaniques, de l'élaboration du métal au produit final en passant par la forge ou l'usinage de précision" (1).

En 1982, près de trente mille personnes sont employées dans les secteurs de la construction mécanique dans le département et vingt-deux mille cinq cents sont employées dans la fonderie et le travail des métaux, soit en tout près de 23 % des effectifs salariés qui sont dans la métallurgie (2). Malgré une baisse de l'emploi dans ces secteurs, ces dernières années, c'est un potentiel important, comparativement à d'autres régions de France.

Cependant, le tissu industriel de la mécanique est assez largement constitué de P.M.E. : trois entreprises de plus de mille personnes seulement, recensées dans l'automobile et le cycle, plus les deux grands établissements de Creusot-Loire, situés à Firminy et à Saint-Chamond, mais orientés vers des activités de métallurgie "lourde".

L'entreprise B, avec ses six cent cinquante personnes, est l'une des quarante-quatre entreprises de plus de cinq cents personnes (tous secteurs) du département et l'une des onze entreprises de construction de machines à dépasser les deux cents personnes (3). Le secteur de la construction des machines est lui-même bien représenté au plan local, puisque deux mille cinq cents personnes sont employées à cette activité dans le bassin d'emploi Loire-Sud, ce qui constitue pour l'entreprise B un environnement de main-d'oeuvre déjà conséquent.

-----  
(1) **La construction de machines dans l'agglomération stéphanoise** - Comité local pour l'emploi (Loire sud). Commission construction de machines. Juin 1982, 62 pp.

(2) Source : INSEE, R.P. 1982, Loire.

(3) Source : **Connaissance de la Loire** - 2<sup>ème</sup> trimestre, n°66, INSEE.

## 2.2. L'appareil de formation aux spécialités de la mécanique dans la région stéphanoise

L'appareil offre un éventail de formations à la mécanique très diversifié, depuis le niveau V jusqu'aux formations d'ingénieurs, tant en formation initiale que continue.

En 1981, on comptait en formation initiale (1)

533 élèves en terminale des CAP (tourneur, fraiseur, ajusteur)

266 élèves en terminale de BEP (mécanicien ajusteur)

213 élèves en terminale de BTn F1

...impliquant douze lycées d'Enseignement professionnel et cinq lycées techniques.

A cela s'ajoutent, au niveau supérieur :

18 élèves en terminale de STS bureau d'études (Roanne)

1 section TS mécanique automatismes à Firminy

68 étudiants en 2ème année IUT génie mécanique

...et enfin, l'Ecole d'ingénieurs de Saint-Etienne (ENISE) qui forme des ingénieurs en fabrication mécanique.

En ce qui concerne la formation continue, là aussi, les ressources sont importantes :

### Niveau V

GRETA	111	personnes	formées	aux	CAP
AFPA	80	"	"	"	CFPA 1er degré
CIPLIAEE (2)	55	"	"	"	au niveau CAP

### Niveau IV

GRETA	100	personnes	formées	aux	Brevets profess.
	10	"	"	"	BTn F1
CIPLIAEE	48	"			à la commande numérique

### Niveaux divers et incluant le niveau III

- Service Universitaire de formation continue (SUFC)
- CIPLIAEE
- Formation continue d'ingénieurs à l'ENISE (3)

(1) Source : "La construction de machines dans l'agglomération stéphanoise..." op. cit.

(2) Centre interprofessionnel de la Loire Institut d'Administration et Economie d'entreprise.

(3) Ecole nationale d'ingénieurs de St-Etienne.

Des trois "bassins de formation à la mécanique", celui de Saint-Etienne apparaît comme le plus riche, notamment si on le compare à celui de Nice, agglomération de taille sensiblement égale. La diversité de la formation reflète le volume de l'emploi dans les industries locales de la mécanique.

### *2.3. Les besoins actuels et la nouvelle politique de gestion du personnel de l'entreprise*

Au moment de l'enquête en entreprise, celle-ci est en cours de restructuration, avec une équipe de direction constituée depuis un an et un chef du personnel en place depuis quelques semaines. Les problèmes en suspens sont nombreux, suite à une diminution de l'activité et des effectifs depuis de nombreuses années, des salaires jugés trop élevés du fait des politiques antérieures (estimés de 10 à 15% plus haut que la moyenne régionale), aucune embauche depuis dix ans, aucune politique de formation du personnel.

Enfin, la restructuration récente s'est accompagnée de la mise en pré-retraite de cent cinquante personnes, ce qui a dégarni assez gravement des postes techniques de haut niveau, notamment au bureau d'études.

Face à cette situation, les objectifs fixés au niveau de la gestion du personnel sont de deux ordres : pallier à court terme aux problèmes aigus liés à la restructuration, instaurer pour le long terme des structures et des orientations nouvelles de gestion.

Parmi ces objectifs (restructuration du service personnel, reconversion interne des personnels en sur-effectif dans certains services, recrutement de personnels nouveaux, définition de nouvelles politiques de formation...), on retiendra les deux politiques de recrutement et de formation qui fixent les nouveaux rapports entre l'entreprise et son environnement.

#### *a) Le relèvement des niveaux de recrutement, impératif à court terme et nouvelle orientation*

Outre les recrutements déjà réalisés, notamment au niveau de l'encadrement des services, l'entreprise a la possibilité de recruter une quarantaine de personnes dans le cadre de sa réorganisation, suite aux nombreux départs et licenciements. Tous ces recrutements se feront à un haut niveau de qualification : techniciens supérieurs, ingénieurs. Ce choix traduit à la fois un besoin à court terme et une orientation à plus long terme, de se doter d'"hommes de plus haut niveau pour la mise en place des structures nouvelles" (le Directeur général) avec le développement de nombreux services (service électrique, montage, méthodes industrielles, mise au point, achat-ordonnancement...).

Parmi les personnes déjà recrutées à ces niveaux : cadres supérieurs, chefs de services, ingénieurs et techniciens, on note des origines régionales larges (écoles ou établissements supérieurs de la région Rhône-Alpes : Lyon, Grenoble, Saint-Etienne ...) et l'on retrouve ici un cas de figure déjà évoqué de l'élargissement de l'aire géographique d'appel au marché du travail, avec un relèvement

voulu des niveaux de recrutement. Hormis les projets indiqués à ces niveaux, il n'est pas prévu de recrutement à l'horizon 86 (enquête réalisée en 83), et donc aucun recrutement de niveau ouvrier.

*b) La mise sur pied d'une politique active et coordonnée de la formation continue*

Par rapport aux années antérieures, le plan de formation de l'entreprise, pour 84, se veut ambitieux, ne serait-ce que par l'accroissement du financement qui passe de 1 à 3 % de la masse salariale.

A plus long terme, il s'agit d'atteindre plusieurs objectifs :

- "secouer les mentalités" et créer une motivation du personnel pour la formation ;

- rendre la formation plus systématique et mieux coordonnée avec les besoins des services, face aux mobilités du personnel dans les services et face aux technologies nouvelles ;

- créer une dynamique de définition des besoins dans le cadre d'orientations générales (le directeur de production définit les orientations, la maîtrise fait apparaître les besoins et les souhaits de formation, le service personnel recherche les stages les plus appropriés...).

A partir d'une politique de formation "construite", il sera possible de négocier avec les organismes de formation vis-à-vis desquels l'entreprise reste peu armée pour juger de la qualité des stages, et reste soumise à un "effet catalogue" des formations proposées. Une personne sera spécialisée sur la mise au point du plan de formation et sur les relations avec les organismes.

Sur une opération de formation déjà réalisée dans le cadre de reconversions internes, la mise en concurrence de plusieurs organismes a permis d'infléchir le contenu pédagogique et le suivi des stages par les chefs de service ; d'autre part, tel organisme public a été jugé trop peu ouvert à l'écoute de l'entreprise et sera probablement écarté des actions futures. La localisation des organismes varie en fonction des types de formations : formations courantes et certaines formations pointues existant au niveau local, d'autres étant conduites au niveau régional, voire national (ex. des formations par les fournisseurs de composants).

Dans un bassin d'emploi et de formation riche en potentialité, l'entreprise B est en train de transformer sensiblement sa politique de main-d'oeuvre. Ses exigences nouvelles en hautes qualifications semblent rencontrer un terrain favorable si on en juge par le fort développement déjà entrepris des catégories ingénieurs, cadres et techniciens.

A contrario, l'appel au marché du travail pour les niveaux ouvriers est très réduit dans une conjoncture de sur-effectif dans l'entreprise à ce niveau.

### 3. L'entreprise C à Nice

#### 3.1. Nice, bassin d'emploi de la mécanique

Comme l'ensemble de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA), le département des Alpes-Maritimes est marqué par une faiblesse en nombre et en taille des entreprises de la mécanique. Seulement, quatre entreprises de plus de mille personnes sont dénombrées par l'INSEE, au niveau régional dont une (la SNIAS) est située dans les Alpes-Maritimes.

L'écart est très net entre le département et la région au niveau des entreprises moyennes (200-1000 personnes) puisque sur vingt-sept entreprises dénombrées au niveau régional, les statistiques données par la CCI de Nice n'en relèvent que quatre au niveau départemental.

Ces quelques chiffres illustrent bien, au niveau d'un groupe de secteurs, une remarque générale faite par un représentant local de l'ANPE, de la sous-industrialisation des Alpes-Maritimes qui accuse les traits déjà défavorables de la façade méditerranéenne. Autre caractéristique du département, l'hypertrophie du secteur tertiaire qui représente près de 70 % des emplois. Plus précisément, deux secteurs d'activité jouent un rôle moteur dans le département : le bâtiment et les travaux publics d'une part, le tourisme d'autre part. La crise qui secoue le secteur BTP se répercute sur l'emploi puisque le quart des quarante-quatre mille demandeurs d'emploi provient de ce secteur, tandis que l'activité touristique se maintient, mais avec un turn-over très important lié, pour partie, au caractère saisonnier de l'activité.

En définitive, les secteurs de la mécanique occupent dans les Alpes-Maritimes une position largement en retrait par rapport à d'autres secteurs secondaires tels que le BTP dont on a déjà parlé, mais aussi tels que la construction électrique-électronique qui occupe une place non négligeable dans le bassin d'emploi de Nice avec des entreprises importantes (IBM, Texas Instrument, Télémécanique, SFER, etc.) (1).

Deux traits particuliers caractérisent les entreprises de la mécanique dans le département :

- le poids important des petites entreprises qui peut être illustré a contrario par la faiblesse du nombre d'entreprises moyennes et grandes. En tout et pour tout, une dizaine d'entreprises de ce secteur dépasse les cent personnes dans le département ;

- le poids important des entreprises orientées vers la métallerie, la chaudronnerie, la réparation navale, qui emploient relativement moins de "purs mécaniciens" que d'autres sous-secteurs tels que la "machine-outil".

#### 3.2. Le bassin de formation à la mécanique

La formation des ouvriers qualifiés de la mécanique est assurée pour les sections les plus courantes (CAP, tourneur, fraiseur, ajusteur) par le LEP des Eucalyptus avec une cinquantaine de

-----  
(1) Seul secteur industriel en croissance (+ 1,9 %) au niveau régional.

formés en tout, ce qui, comparé à la taille de l'agglomération niçoise apparaît comme très modeste. Si l'on ajoute les sections de CAP moins courantes : CAP mécanicien d'entretien, CAP mécanicien ou-tilleur, les deux sections de BEP mécanicien monteur (Nice et Antibes), et une section de BEP micromécanique, cela fait environ cent cinquante jeunes formés chaque année aux métiers de la mécanique (hors automobile).

Au niveau IV de formation initiale on trouve, outre la formation au BTn F1 (quatre-vingt onze candidats en 1983), la préparation aux bacs F1, F2 et F3.

Enfin, toujours au Lycée des Eucalyptus, il y a deux sections de techniciens supérieurs de la mécanique, une section fabrication mécanique et une section bureau d'études (seize et vingt-six candidats au BTS en 1983).

Pour les spécialités plus rares, telles que mécanique-automatismes et informatique industrielle, les plus proches sont implantées dans le Var.

Les sorties de l'appareil de formation initiale dans les spécialités de la mécanique sont, comparativement à d'autres régions, très réduites, ce qui reflète, là encore, la faiblesse des secteurs de la mécanique dans le bassin d'emploi.

La même remarque s'applique aux ressources locales en formation continue davantage tournées vers le tertiaire et vers l'électronique. Comme le faisait remarquer un conseiller à la formation continue du GRETA de Nice : "les stages de tournage ou fraisage par exemple ne peuvent pas être organisés tous les ans faute d'un public nombreux, il faut attendre deux ou trois ans pour avoir un public suffisant. Il y a plus de facilités sur les spécialités électroniques, du fait du nombre d'entreprises intéressées dans la région. On a pu remplir d'un coup un stage de douze personnes aux microprocesseurs sans faire de publicité...".

C'est dans ce contexte d'un bassin d'emploi et de formation à la mécanique, très réduit pour une population d'ensemble très importante, que les entreprises doivent gérer et organiser leur mode d'appel au marché du travail.

### *3.3. Les relations entreprise-environnement*

Avec plus de quatre cents personnes, l'entreprise C à Nice est la plus importante du secteur de production de machines-outils au niveau régional. Au niveau du département, elle fait partie des quatre entreprises de mécanique de plus de deux cents personnes, une seule, la SNIAS, dépassant les mille personnes.

#### *a) Liaisons avec l'appareil scolaire*

L'entreprise C et la SNIAS sont jugées les plus actives dans leurs politiques de relation avec l'appareil scolaire, et

dépassent les "simples relations de bon voisinage" comme le souligne le proviseur du Lycée des Eucalyptus.

Les liaisons entreprise-école sont à la fois des liaisons "pédagogiques" et des liaisons de "débouchés", les secondes découlant naturellement des premières.

Les liaisons pédagogiques : elles s'établissent principalement aux niveaux des sections de T.S. mais aussi des CAP-BEP.

Liaisons pédagogiques :

- des contrats d'études sont passés, surtout au niveau BTS bureau d'études, avec quatre ou cinq entreprises, pour réaliser en commun avec leur bureau d'études une recherche sur un problème technique que l'entreprise se pose. En échange, l'entreprise apporte un appui technique auprès du groupe d'élèves chargé du projet. La liaison est faite par le chef des travaux du lycée qui recherche des thèmes, contacte les entreprises, constitue les équipes ;

- jury d'examens : dix à douze entreprises sont des partenaires permanents du Lycée et envoient leurs ingénieurs. Ils sont donc au courant du haut niveau de compétence des sortants de STS ;

- les stages et visites d'usine sont aussi de bons moyens de liaison avec les entreprises.

A noter que l'entreprise C a délégué une personne (chef du service contrôle) pour établir des liaisons permanentes avec les établissements scolaires et universitaires de la région : il accueille les stagiaires, organise les visites d'ateliers, il est membre du jury d'examens. "Il y a des relations à double sens, le corps enseignant et les élèves quand ils ont des travaux pratiques en BTS viennent à l'usine ; par ailleurs, on participe à des soutenances de mission en BTS. Les contacts sont avec Nice, Toulon, Draguignan. Si on n'a pas de contacts plus larges, c'est qu'on trouve les gens qu'on cherche... les monteurs mécanique sont pris en CAP ou, de préférence, en BEP monteur..."(1).

Les relations semblent avoir évolué vers la recherche de formations de plus haut niveau : "Autrefois on prenait les jeunes dans les LEP... par la suite, ne trouvant plus de personnel et ayant eu des problèmes de formation, on est passé au niveau bac F1 et des BTS" (2).

Ces relations étroites avec les établissements scolaires, en particulier au niveau technicien supérieur, sont reflétées par le volume important des recrutements à ces niveaux qui se sont établis sur quelques années (1977-1983) : au service contrôle (cinq BTS), au service méthodes (deux BTS), au bureau d'études (quatre BTS, deux DUT). Elles correspondent à une évolution de la politique de main-d'oeuvre de l'entreprise, avec :

-----

(1) Le chef de fabrication.

(2) Le chef du contrôle de gestion.

- la recherche d'une augmentation des niveaux de qualification permettant de mieux maîtriser la production de machines à commande numérique ;

- la nécessité de faire évoluer et de renouveler l'encadrement de fabrication (maîtrise) puisque certaines personnes atteignent l'âge de la retraite et devront être remplacées dans les prochaines années. Ici l'on retrouve la question des nouvelles filières d'accès à l'encadrement évoquées dans le chapitre II.

*b) Les relations à l'appareil de formation continue*

Le tissu régional formé de petites et moyennes entreprises est peu orienté vers la formation continue, et les grandes entreprises qui ont leurs propres circuits s'adressent peu aux instances locales. Cette remarque d'un professionnel de la formation continue s'applique bien à l'entreprise dont le secrétaire général reconnaît que l'"entreprise n'a pas fait grand-chose ces dernières années" en matière de formation continue. Pourtant, là aussi, les choses sont en train de changer puisqu'il était prévu pour 83 et 84 d'utiliser les fonds capitalisés auprès d'une ASF0 pour mener des actions de formation qui correspondent à des besoins réels auprès de plusieurs catégories de personnel : formations en électronique pour les monteurs du SAV, le bureau d'études et les contrôleurs ; stages d'automatismes pour les commerciaux ; seraient aussi concernés les agents de maîtrise.

La question qui semble cruciale au niveau des PME en général, eu égard à la formation continue, est un fonctionnement au coup par coup avec souvent des difficultés de la part des entreprises à analyser leurs besoins. Vu du côté du GRETA, ceci impliquerait qu'une personne "se consacre uniquement aux relations avec les entreprises, étudie leurs besoins, garde les contacts et leur apporte assistance et conseil sur les questions de formation continue... Une formation de haut niveau serait nécessaire ainsi qu'une position neutre entre entreprises et organismes de formation".

Ces remarques formulées du côté d'un organisme de formation apportent un éclairage utile sur le rôle des partenaires extérieurs, et les entreprises ne sont pas uniquement en cause dans la gestion à court terme des qualifications.

La position de l'entreprise C, dans son environnement physique et humain, révèle des points de forte spécificité : les uns relèvent de l'environnement lui-même, les autres relèvent du type de relations que l'entreprise a su instaurer, notamment avec le système éducatif.

L'environnement lui-même rend la tâche plus facile à l'entreprise pour recruter son personnel, du fait de l'attrait de la région et du frein à la mobilité que cela constitue y compris pour des jeunes ayant acquis sur place une formation de niveau supérieur.

Bien que les TS partent plus facilement que les CAP-BEP, jusque dans la vallée du Rhône, certains sont prêts à accepter des

emplois moins intéressants que ne le permettront leur formation, pour rester sur place (ex. de ce titulaire de BTS électrotechnique qui fait de la maintenance de caisses enregistreuses, emploi accessible avec un BEP électronique ; il reste dans sa spécialité mais avec un niveau d'emploi "un cran au-dessous").

Ce facteur "facilitateur" se retrouve dans l'effectif important des jeunes recrutés au niveau III dans l'entreprise ; celle-ci, apparemment, n'éprouve pas de difficultés à recruter à ces niveaux contrairement à l'entreprise A.

Malgré tout, il semble que ce soit l'orientation de l'entreprise, face au marché du travail, qui fasse une différence réelle avec ce que l'on a observé dans le cas d'Albert. D'une part, l'entreprise a su plus tôt réorienter sa politique de qualification vers les niveaux ingénieurs et surtout techniciens supérieurs ; d'autre part, elle a su mettre en place un réseau relationnel avec l'appareil scolaire à ce niveau charnière qui lui permet de faire face, sans grosses difficultés, à des besoins importants en qualifications. C'est probablement parmi les entreprises enquêtées celle qui pratique la "gestion prévisionnelle empirique" la plus élaborée.

## SECTION 2 - LES VARIABLES D'ENVIRONNEMENT ET LA GESTION DE LA MAIN-D'OEUVRE

On a distingué empiriquement trois types de "variables" de l'environnement qui pèsent sur la gestion de main-d'oeuvre par l'entreprise :

- la situation géographique et les ressources humaines qui lui sont associées ;

- l'action des partenaires institutionnels de l'entreprise, qui peut être définie au niveau national et/ou avoir des spécificités locales ;

- la concurrence des entreprises et des secteurs sur le marché du travail.

### 1. La situation géographique

Elle a une incidence sur les motivations de mobilité et d'installation des personnes, incidence positive dans les régions qui apparaissent comme attractives, ou négatives dans les régions peu prisées. Dans les discours rencontrés, soit auprès des entreprises, soit auprès des organismes de formation et de placement, deux considérations semblent jouer : la proximité vis-à-vis des pôles économiques et culturels (Paris, métropoles régionales), la situation sur un axe Nord-Sud qui tend à favoriser les entreprises situées au sud.

Cependant, les ressources locales créent une certaine spécificité, accentuée par une forte cohérence observée entre bassin d'emploi et bassin de formation :

- formations prédominantes de niveau V dans le bassin "ouvriers de métiers" d'Albert ;

- formations diversifiées et en nombre qui reflètent un bassin d'emploi à fort potentiel comme Saint-Etienne ;

- formations diversifiées mais réduites sur le plan quantitatif qui reflètent un bassin d'emploi "marginal" de la mécanique dans les Alpes-maritimes.

Les traits du système de formation au niveau local accentuent donc les spécificités du bassin d'emploi, et on peut les interpréter comme une sorte de régulation sur longue période des ressources et des besoins, bien que dans la situation actuelle un décalage important apparaisse entre la demande des entreprises enquêtées et les ressources locales.

A Albert, la polarité géographique défavorise l'entreprise qui éprouve des difficultés à recruter et à conserver son personnel dans une région rurale jugée moins attractive que les grands pôles que sont Lille et surtout Paris. Ceci pourrait expliquer, en partie, que l'entreprise ait continué de fonctionner sur son bassin local d'ouvriers de métier avec un recours important à la promotion interne qui a un effet "captateur" de main-d'oeuvre bien connu.

A Saint-Etienne, la situation est plus favorable avec d'abondantes ressources en main-d'oeuvre locale et régionale à tous niveaux de qualification. La réorientation de la politique de recrutement a pu se faire semble-t-il sans trop de difficultés pour attirer une main-d'oeuvre de haute qualification.

A Nice, la rareté de la main-d'oeuvre et des industries de la mécanique qui peut entraîner des difficultés pour l'entreprise à trouver cette main-d'oeuvre est, en partie, compensée par l'aspect attractif de la région et la possibilité de garder sur place la main-d'oeuvre formée localement. Ceci expliquerait les liens étroits que l'entreprise a noués avec l'appareil scolaire initial. Celle-ci a su réorienter assez tôt ses relations vers des niveaux de qualification plus élevés et tente, actuellement, de les diversifier vers d'autres spécialités (DUT gestion, DUT mécanique de Toulon, DUT mesures physiques...).

## 2. Le rôle des partenaires institutionnels

Si nous sommes partis pour notre enquête d'une définition assez large des partenaires institutionnels, incluant les organismes de formation initiale et continue, l'ANPE, les CIO, etc., nous avons dû nous rendre à l'évidence du fait que les partenaires de formation occupent une place prédominante dans les relations de l'entreprise à son environnement.

Globalement, il existe un besoin réel de tisser des relations plus étroites, besoin souligné, aussi bien du côté des entreprises que des organismes eux-mêmes. Cependant, un certain nombre d'obstacles existent, à la fois de structure, mais aussi liés à une méconnaissance réciproque.

### *2.1. La relation à l'appareil scolaire et universitaire*

Elle est apparue, en cours d'enquête, comme beaucoup plus forte que ce à quoi on pouvait s'attendre. D'une part, les filières de formation de la mécanique sur les trois bassins étudiés reflètent sur longue période la structure de l'emploi au niveau local, d'autre part, des relations individualisées entreprise-établissement scolaire existent, durent et se transforment.

En première approximation, on pourrait voir là une sorte de pratique propre à de petites et moyennes entreprises qui cherchent leur main-d'oeuvre "à la source", main-d'oeuvre qui se forme et fuit ensuite vers d'autres secteurs. Il y a sans doute une part de vérité dans une telle explication (entreprise d'Albert). On a vu, pourtant, que de grandes entreprises concurrentes au niveau local avaient les mêmes pratiques relationnelles auprès des établissements scolaires et parfois avec plus d'efficacité car avec des moyens plus importants et une meilleure image auprès du public scolaire. Les relations individualisées aux établissements scolaires apparaissent effectivement comme un objectif "stratégique" pour les entreprises, en témoigne l'effort de diversification de ces relations (entreprise de Nice) pour faire face aux nouveaux besoins en qualification.

Du côté des établissements scolaires, certaines procédures pédagogiques ou autres favorisent ces relations, mais leur mise en oeuvre dépend largement de l'initiative des personnes (chef d'établissement, chefs des travaux, personnel enseignant) et du comportement (de l'ouverture) des entreprises.

En définitive, le fait marquant dans les relations entreprise-appareil scolaire est la remise en cause assez brutale d'un mode de relations très enraciné au niveau local avec l'abandon provisoire des recrutements ouvriers et le passage à des recrutements de niveau III et plus, dans la période actuelle. Le relèvement des niveaux de recrutement dans l'entreprise se traduit par un éclatement de l'aire d'appel au marché du travail, la destabilisation des relations instituées localement au niveau V et la recherche de systèmes relationnels nouveaux et plus diversifiés au niveau régional, voire national.

### *2.2. La relation aux organismes de formation continue*

C'est sans doute à ce niveau que les besoins à court terme et les carences constatées sont les plus aigus.

Besoins importants des entreprises en cours de restructuration qui misent fortement sur la formation du personnel en place, mais carences, à la fois des entreprises elles-mêmes (PME) qui ne savent pas véritablement analyser leurs besoins à court et moyen termes et des organismes de formation qui leur apportent peu dans le domaine du conseil et de l'assistance à la gestion de main-d'oeuvre. Les organismes de formation continue proposent un catalogue de produits-formation (stages, cours) correspondant à leurs moyens (enseignants, équipements pédagogiques) sans savoir véritablement analyser les besoins de l'entreprise ni la conseiller.

Là, encore, l'initiative individuelle joue un rôle très important, à l'encontre de la lourdeur institutionnelle des organismes.

Du côté des organismes publics (GRETA), l'initiative joue sur la "recherche du 1 %" par rapport aux actions conventionnées. Il faut dire, à la décharge des GRETA, que le poids des actions conventionnées qui leur sont confiées est parfois tellement lourd, tant sur le plan des tâches administratives que pédagogiques, que leur disponibilité pour prospecter sur le marché de la formation aux entreprises est quasi nulle.

On a pourtant observé des situations où telle initiative conduite sur plusieurs années pour pénétrer le marché du 1% avait porté ses fruits. Le rôle joué par les GRETA dans la vie des entreprises pourrait, en réalité, être amplifié avec des retombées positives des deux côtés si une véritable politique de relation aux entreprises était fixée, du point de vue de sa place dans l'activité générale du GRETA et du point de vue des apports logistiques (personnel spécialisé dans la relation aux entreprises et formé à la fois aux questions de formations et aux problèmes de gestion de main-d'oeuvre et d'organisation du travail).

Du côté des organismes professionnels (ASF0), l'écart institutionnel est moins important, pourtant, on relève, là encore, une insuffisance dans les prestations offertes aux entreprises en ce qui concerne un service global intégrant l'activité de formation dans l'analyse des besoins et l'activité de conseil.

Traitant des missions nouvelles qui incombent aux ASF0, Gilles CASEL (1) (Les ASF0 et leurs missions) discerne "les signes d'une prise en compte dans la fonction d'assistance, d'opérations relevant du conseil en organisation et en gestion, complémentaires en amont et en aval des activités de conseil en formation. Mais (souligne-t-il) une politique de développement des activités de conseil en organisation et en gestion fait l'objet de réticences -ou d'une certaine indifférence- de la part des groupements et constitue l'objet d'une véritable stratégie dans quelques rares ASF0 seulement (une demi-douzaine peut-être ?)".

### 3. La concurrence des secteurs sur le marché du travail

La place des entreprises de la machine-outil sur le marché du travail tient à une double caractéristique : l'appartenance sectorielle et la structure de type PME.

L'appartenance sectorielle ne facilite pas les entreprises de la machine-outil qui doivent réaliser une activité de haute technologie et, pour cela, rechercher un personnel très demandé sur le marché du travail (automaticiens, électroniciens, mécaniciens de haut niveau, voire, informaticiens). Cette difficulté est accrue par le caractère formateur de l'activité : les gens de la machine-outil détiennent un savoir en génie-mécanique (cf. la définition donnée plus haut) très recherché dans l'ensemble des industries mécaniques. Les entreprises du secteur se trouvent donc exposées à une surenchère des secteurs sur le personnel qualifié qu'elles recrutent et qu'elles forment.

-----  
(1) Gilles CASEL "Les ASF0 : leurs missions". Centre INFFO - 1981.

De par leur taille modeste, les entreprises du secteur n'ont pas les mêmes arguments de salaire, de statut et de stabilité de l'emploi que les grandes entreprises de l'aéronautique, de l'automobile ou que certains organismes publics ou semi publics plus attractifs.

Tous ces facteurs conjugués mettent les entreprises du secteur dans une situation relativement défavorable ; ils sont plus ou moins contrebalancés par la situation géographique comme on l'a souligné plus haut.

\* \*  
\*

Le relèvement des niveaux de recrutement en formation et en qualification, et la mise en place d'une politique plus active de formation continue du personnel constituent les deux pivots des nouvelles politiques de main-d'oeuvre des entreprises. Ces nouvelles politiques requièrent une transformation profonde des relations entre l'entreprise et son environnement.

Aussi longtemps que la pyramide des qualifications dans l'entreprise a favorisé le recrutement au niveau ouvrier, l'environnement de main-d'oeuvre s'est très largement superposé à un bassin local d'emploi et de formation. De ce point de vue, le bassin d'emploi d'Albert en est une parfaite illustration.

Dès lors que les besoins en qualifications se traduisent par des recrutements à de plus hauts niveaux de formation et de qualification, l'environnement à prendre en compte s'élargit du point de vue des ressources scolaires mais aussi du point de vue des entreprises et des secteurs placés en concurrence sur le marché du travail. Cet environnement devient régional pour le niveau technicien et quasiment national pour certaines spécialités d'ingénieur. Même chose en ce qui concerne la formation continue, avec un recours local à la formation pour des spécialités courantes (ex. BP usinage) et un recours régional ou national pour des formations plus spécialisées sur telle technologie ou telle méthode de gestion.

La question que l'on en vient à poser est alors celle-ci : faut-il abandonner le niveau du bassin d'emploi dans l'analyse de la gestion de main-d'oeuvre des entreprises ?

Si l'on appelle bassin d'emploi une entité géographique délimitée, alors oui, la notion de bassin d'emploi apparaît comme parfaitement inadéquate. Avec le développement quantitatif des catégories non ouvrières, et leur place de plus en plus importante dans les objectifs de gestion des entreprises, l'environnement de main-d'oeuvre ne recouvre plus un environnement géographique unique. L'aire d'appel au marché du travail et de la formation se diversifie et tient compte des champs de mobilité différenciés des catégories.

Au-delà d'une question "méthodologique" il convient d'apprécier le déplacement des enjeux que constitue la transformation des bassins de main-d'oeuvre, et la nécessité pour l'entreprise de maîtriser sa gestion de main-d'oeuvre en élargissant le champ de ses relations à un environnement géographique et humain plus large.

En ce qui concerne l'action des pouvoirs publics pour améliorer les relations entreprise-environnement, il faut envisager au moins trois types d'actions :

- action auprès des entreprises elles-mêmes en les incitant à s'ouvrir davantage à l'environnement scolaire et institutionnel de leur région, à opter pour des attitudes plus construites de gestion du personnel (voire à se doter de véritables structures de gestion) ;

- action auprès des institutions qui constituent les partenaires privilégiés des entreprises, établissements scolaires et universitaires, organismes de formation continue publics et privés, organismes de conseil, organismes d'orientation et de placement, en leur donnant les moyens d'une meilleure "approche" de l'entreprise avec, pour certaines d'entre elles (formation continue en particulier), un rôle de conseil et d'assistance en formation et en gestion de main-d'oeuvre ;

- action de mise en place ou de développement d'instances de coordination à différents niveaux : local, régional et national. Le niveau régional s'impose de plus en plus comme niveau charnière d'organisation des relations entre les entreprises et leurs partenaires institutionnels pour la gestion de main-d'oeuvre.

## CONCLUSION DE LA 2ème SOUS-PARTIE

---

L'étude des transformations de structure des entreprises tendrait à montrer que tout concourt à un relèvement du potentiel de qualifications. Que ce soit la recherche de nouveaux équilibres "fonctionnels" avec une plus grande autonomie des services et des personnes, que ce soit la mise en place des technologies nouvelles qui ne se dissocie pas dans ce nouveau contexte organisationnel, il s'exerce véritablement une pression généralisée pour un tel accroissement des potentiels et des savoirs.

L'étude des politiques et des pratiques de gestion du personnel montre que cette tendance se traduit par un ensemble de mesures qui vont dans le même sens mais qui sont très diverses et agissent de façon complémentaire : recrutement de personnels fortement diplômés -entrepris déjà depuis la fin des années 70 et qui tend à modifier la pyramide des formations et des qualifications dans le secteur-, formation continue et mobilité du personnel en place, etc.

Face à ces tendances nouvelles, de nombreuses carences apparaissent qui relèvent tout autant de l'environnement géographique et institutionnel que de l'entreprise elle-même.

Du côté des entreprises, on note de nombreux archaïsmes tels que :

- le faible développement des structures de gestion du personnel avec une gestion éclatée et "internalisée" dans les services. Acceptables aussi longtemps que l'entreprise pratiquait des recrutements de bas niveau de formation et une formation interne des ouvriers vers les postes fonctionnels et d'encadrement, ces structures apparaissent aujourd'hui inadaptées et ont pour conséquence une ouverture très faible de l'entreprise à son environnement sociologique et une méconnaissance de ses partenaires institutionnels pour la gestion de la main-d'oeuvre ;

- le faible recours à la formation continue -et une position défavorable face aux organismes- qui découle du point précédent et notamment l'absence d'une politique coordonnée entre les services ;

- la rigidification du tissu relationnel avec l'environnement local. Les nouveaux besoins en qualifications et en formation de haut niveau nécessitent des relations avec les partenaires régionaux, voire nationaux, de formation, relations auxquelles les entreprises ne sont pas préparées.

Du côté de l'environnement, il faut tenir compte à la fois des institutions de l'emploi et de la formation, et de la concurrence entre les entreprises ;

- les institutions de l'emploi et de la formation sont encore très éloignées des préoccupations des entreprises, y compris au niveau des "services marchands" de la formation continue pour lesquels les organismes n'ont pas le potentiel d'écoute et de diagnostic suffisant vis-à-vis de l'entreprise ;

- la concurrence des entreprises sur le marché du travail et de la formation met en position de faiblesse les petites entreprises qui n'ont pas les structures de gestion des groupes industriels et surtout qui n'offrent pas les mêmes avantages de statut ou de salaire. Ces difficultés se font d'autant plus ressentir que la main-d'oeuvre "stratégique" pour le secteur est une main-d'oeuvre très recherchée par d'autres secteurs également.

L'étude de la gestion de main-d'oeuvre dans l'entreprise montre bien à quel point les questions de formation deviennent cruciales pour le développement économique, à quel point elles nécessitent de nouvelles attitudes et de nouvelles structures relationnelles dans l'entreprise elle-même, et un développement concerté des instances qui constituent l'environnement éducatif et sociologique.

## CONCLUSION

Industrie menacée, la machine-outil à métaux l'apparaît ouvertement au travers de ses principaux résultats économiques des dix dernières années.

Si la France n'a jamais figuré parmi les grands producteurs mondiaux de machines-outils, la situation s'est toutefois fortement dégradée depuis 1975. L'étude qui précède nous a permis d'éclairer les éléments structurels et les comportements à l'origine de ce déclin et de révéler l'acuité des enjeux qui se posent -s'imposent- aujourd'hui à cette industrie. Elle a également permis de dégager quelques voies possibles de sorties de crise dont certaines commencent à poindre, particulièrement au niveau de l'organisation interne des entreprises.

La politique actuelle de restructuration de ce secteur constitue, par ailleurs, un cadre favorable et indispensable à l'émergence de ces voies nouvelles ; pour autant que cette politique puisse s'inscrire dans une durée qui ne saurait être celle du court terme, et dépasser le champ purement sectoriel.

#### **SITUATION GENERALE A LA VEILLE DU PLAN : "LE CADRE INFERNAL"**

Dans le contexte, il est vrai, d'une évolution négative de l'investissement industriel, la crise de la machine-outil peut s'expliquer par de multiples faiblesses parmi lesquelles nous retiendrons :

- une spécialisation sur des produits et des marchés peu porteurs à moyen terme ; le tournant technologique lié à la commande numérique n'a pas été pris suffisamment tôt, ni par les producteurs, ni par les utilisateurs qui ont toujours eu une attitude frileuse à cet égard ; l'éventail "poreux", bien que large, des produits et/ou leur faible renouvellement ont, d'autre part, affaibli progressivement les positions françaises sur le marché mondial, et plus encore sur le marché intérieur.

- la structure familiale, voire artisanale, de la grande majorité des entreprises n'a favorisé ni le financement du capital, ni le dynamisme entrepreneuriale, alors que le tissu institutionnel et relationnel (syndicat professionnel, centres techniques, organismes consulaires, universités, Etat...) était, au contraire de l'Italie par exemple qui possède pourtant une industrie de la machine-outil encore moins concentrée, extrêmement relâché.

- en corollaire, une organisation de la production le plus souvent archaïque avec de nombreuses insuffisances dans les domaines du commercial (réseaux peu développés, faible anticipation des besoins, délais trop longs...), des équipements productifs (un des parcs machines parmi les plus vétustes) et des relations interfonctionnelles (des services d'études trop isolés des autres, notamment du service commercial, et se préoccupant peu des prix de revient). Ces insuffisances sont, pour partie, la conséquence des médiocres efforts en matière d'investissements matériels et immatériels : l'investissement représentait en moyenne 7 % de la valeur ajoutée et les dépenses de recherche-développement à peine 3 % ; de même pour les dépenses de formation qui ont tout juste permis de satisfaire l'obligation légale.

- enfin, des relations inter-entreprises défavorables donnant de la machine-outil l'image d'une industrie dominée et passive. Dominée doublement : en amont, tout d'abord, par la faiblesse de l'industrie électronique et plus généralement des composants dont le développement technologique paraît peu synchrone aux besoins des fabricants de machines-outils ; en aval, par la pression des utilisateurs, souvent puissants et concentrés, qui jouent à fond la carte de la concurrence et tendent à considérer les entreprises de machines-outils comme de simples sous-traitants (multiplication du "sur-mesure" et exagération des cahiers des charges). Passive, car incapable de développer une stratégie de coopération et de regroupement interne autre que juridico-financière. En outre, voulant conserver le plus possible d'activités en leur sein (parfois jusqu'à une activité de fonderie), les entreprises de ce secteur ont très peu pratiqué la sous-traitance.

Dans ces conditions, le marché intérieur français s'est trouvé de plus en plus fortement pénétré par les productions étrangères. Les tensions issues de ces faiblesses ne pourront se relâcher que par une adaptation aux exigences d'un marché en pleine mutation, ce qui suppose une rupture décisive avec la plupart des pratiques antérieures, notamment la mise en oeuvre de nouvelles qualités organisationnelles. A niveau technologique équivalent, ces qualités deviennent primordiales pour faire le partage entre des entreprises -pour l'instant surtout étrangères- qui emportent le peu de demande qui se présente, et celles qui s'enfoncent dans des difficultés croissantes et de plus en plus irréversibles. Fonction commerciale et gestion de la production apparaissent de ce point de vue, ainsi qu'on va le voir, déterminantes.

## **LES VOIES D'UNE MUTATION TECHNIQUE ET ORGANISATIONNELLE**

Bien que des disparités existent dans les performances et les structures d'entreprises du secteur, disparités qui nous ont conduit à dégager des groupes typologiques, celui-ci présente des caractéristiques d'ensemble assez typiques du point de vue de l'organisation des entreprises. Ces caractéristiques conditionnent la réalisation des objectifs, certaines dénotent un retard certain dans le processus de modernisation, d'autres indiquent, de manière plus positive, les transformations en cours et la voie à suivre.

## Survivance de certains archaïsmes

Trois traits communs à de nombreuses entreprises sont la marque du retard pris par le secteur de la MOM en France : le mode quasi "familial" de direction des entreprises, le bas niveau de formation des techniciens et des cadres, la vétusté des équipements et des méthodes.

Mode familial de direction de l'entreprise ne signifie pas toujours entreprise artisanale et l'on a pu voir certaines entreprises qui avaient transformé et taylorisé leurs ateliers de production. Cependant, un tel mode d'organisation se caractérise à la fois par une forte intervention de la direction (le patron) dans le fonctionnement des services qui disposent de ce fait d'une trop faible autonomie et par une prédominance de la fonction de production, au détriment des études, du commercial ou des services "annexes" à la fabrication... tels que méthodes, contrôle, gestion technique.

Ce poids de la fabrication et du travail direct vis-à-vis des autres services de l'entreprise se traduit par des caractéristiques de main-d'oeuvre aussi significatives : l'atelier est le lieu de passage privilégié pour accéder aux emplois de techniciens (à partir des filières OHQ et d'une formation de type CAP). Même les chefs de services sont fréquemment des ingénieurs autodidactes qui sont passés par l'atelier ou la planche à dessin avec un niveau V ou IV de formation (BEI, brevet professionnel). Cet état de fait correspond au rôle déterminant traditionnellement occupé par un ou deux hommes clés dans l'entreprise et à la faible autonomie de fonctionnement des services. Elle s'accorde avec une technologie moins 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.).

Cette organisation, à la fois matérielle et relationnelle, s'est inscrite sur longue période dans les processus de socialisation de la main-d'oeuvre.

## Les nouvelles politiques d'organisation

Pour atteindre les objectifs qu'il se fixe, le secteur doit opérer une véritable mutation, non seulement technologique, comme on le dit souvent, mais aussi organisationnelle. La mise en place d'équipements nouveaux de conception, de gestion, de fabrication ne sera d'aucun effet réel sur les performances de l'entreprise si elle ne s'effectue pas dans un contexte approprié de relations entre les services et entre les niveaux hiérarchiques. Pour caractériser le saut à réaliser, on pourrait dire que l'entreprise doit passer d'une structure familiale, centrée sur la production, à une structure industrielle mobilisant des fonctions véritablement structurées.

Dans les entreprises qui ont déjà partiellement réalisé cette mutation, on constate un rééquilibrage des services non directement productifs dans l'organigramme de l'entreprise. Simultanément, les directeurs de services tels que commercial, études et recherches, relations sociales, contrôle qualité, production... ont un pouvoir

accru dans l'organisation interne de leur service au niveau opérationnel et une participation accrue à la définition de la stratégie d'ensemble de l'entreprise. Des relations horizontales de négociation et d'échanges d'informations tendent à s'instaurer entre les services face à un environnement de plus en plus complexe. En effet, celui-ci doit être appréhendé au niveau de chaque spécialité dans ses dimensions commerciale, financière, technologique... C'est dans un tel contexte que l'informatique industrielle pourra efficacement s'incorporer aux différentes étapes de conception, de gestion et de fabrication du produit.

### **Les nouvelles politiques de main-d'oeuvre : enjeu de la diversification**

Les entreprises enquêtées sont en butte, aujourd'hui, à des problèmes de main-d'oeuvre qui découlent de leurs modes antérieurs de gestion. En ayant façonné un potentiel humain sur des relations très hiérarchisées, sur des matériels et des équipements conventionnels, et selon des filières professionnelles favorisant l'expérience de fabrication, les entreprises sont confrontées aujourd'hui à une diversification des services et de la technologie (électronique, informatique) à laquelle leur personnel est peu ou mal préparé. Deux séries de considérations doivent, toutefois, prévaloir à la suite de nos enquêtes. D'une part, le maintien, tel quel, d'une main-d'oeuvre en place dans ses caractéristiques traditionnelles ne conduirait qu'à reproduire l'organisation existante (de part l'inertie des comportements acquis), et en ce sens, la formation continue présente certaines limites vis-à-vis des changements d'attitudes et de comportements. D'autre part, la main-d'oeuvre en place constitue le noyau essentiel de maintien et de transmission du capital d'expérience de l'entreprise, sans lequel il n'y aurait pas de survie de celle-ci. Face à ces contraintes, apparemment contradictoires, les mesures qui nous sont apparues comme les plus cohérentes et comme préparant efficacement la transformation de l'entreprise sont celles qui jouent sur une diversification de la main-d'oeuvre, en articulant étroitement formation continue du personnel en place et recrutement extérieur d'un personnel nouveau.

On assiste effectivement dans les nouvelles politiques de gestion à un élargissement des zones de recrutement dans l'entreprise et à un décloisonnement des filières. De nouvelles filières apparaissent avec le recrutement de jeunes techniciens, directement à la sortie des IUT et STS, dans les services en cours de développement tels que le contrôle, les essais, la programmation d'usinage. L'accès de ces techniciens aux postes d'encadrement concurrence directement la filière traditionnelle de professionnalité ouvrière et contribue à diversifier la maîtrise. Parallèlement, le personnel en place formé aux technologies nouvelles est appelé à jouer un rôle important dans l'insertion des nouveaux arrivants car les formations initiales moins directement opérationnelles doivent être complétées par une formation en entreprise de longue durée.

C'est dans cette articulation entre formation initiale, formation continue, diversification des équipes de travail, que se réalise, effectivement, le compromis possible entre le maintien et la transformation de la structure de l'entreprise.

Cette évolution des modes de recrutement et des pratiques de promotion correspond au rôle essentiel que joue la gestion du personnel vis-à-vis de la nouvelle organisation du travail. L'on a vu que les itinéraires individuels jouaient, en quelque sorte, un rôle de "mise en mémoire" de l'organisation, ce qui oblige à introduire la gestion de main-d'oeuvre dans la progressivité des transformations. De ce point de vue, la "production des qualifications", à l'extérieur de l'entreprise par la formation, à l'intérieur de l'entreprise par l'expérience et la mobilité, doit accompagner, voire précéder les transformations techniques et organisationnelles.

En définitive, le développement de la fonction personnel apparaît comme une condition essentielle d'une meilleure maîtrise des transformations de l'entreprise. Toutefois, l'entreprise elle-même n'est pas seule en cause dans la réussite de ses propres transformations, elle dépend aussi du rôle stimulant que peut jouer l'environnement institutionnel, et il existe une certaine solidarité sociale des instances productives et non productives qui entre en ligne de compte dans le développement économique : ici sont impliqués les pouvoirs publics à différents niveaux de compétence (national, régional, local), les institutions éducatives, les organisations professionnelles.

#### **RESTRUCTURATION INDUSTRIELLE ET COMPETITIVITE : LA VOIE DU RENOUVEAU**

Rompant avec la logique défensive et juridico-financière des plans précédents, la restructuration actuelle repose sur des principes nouveaux basés sur une vision prospective des marchés, en particulier sur des marchés les plus concurrentiels, supposant des réorganisations en profondeur de certaines fonctions et une redéfinition des relations interfonctionnelles, de même que des structures interentreprises renouvelées en matière d'étude, de commercialisation ou encore de sous-traitance.

L'examen du positionnement relatif des entreprises au sein du secteur machine-outil nous a permis de relativiser, en les précisant, aussi bien les analyses macro-économiques que les modalités différenciées selon lesquelles se pose pour chaque catégorie d'entreprises la question du redéploiement industriel. C'est ainsi que la configuration du système de positions individuelles fait clairement apparaître que les entreprises du plan machine-outil, notamment celles dont les rapprochements ont pu être opérés correctement, appartiennent majoritairement au groupe typologique le plus performant, c'est-à-dire aux entreprises offrant le meilleur potentiel de rénovation, témoignant par là d'une certaine cohérence des choix des pouvoirs publics.

En effet, il ne s'agit plus seulement de protéger cette industrie en lui garantissant une apparente stabilité de ses débouchés, mais de gagner des parts croissantes de marchés. Bon nombre d'entreprises du plan possèdent en germe, sur la dimension étude comme sur celle de la commercialisation, les conditions initiales pour développer cette nouvelle perspective et désignent, en quelque sorte, implicitement, ce qu'il faut faire et peut être fait.

Au coeur des restructurations, la plupart de ces entreprises sont loin, cependant, d'être sorties de toutes difficultés. Très en retrait par rapport aux premiers objectifs du plan, la situation actuelle interroge à nouveau sur le devenir du secteur et son maintien sur une base nationale.

L'impossibilité de retourner franchement la tendance au déclin se justifie doublement par des motifs internes et externes :

- une sous-estimation de l'inertie des structures et des comportements passés, qu'il n'est pas aisé de transformer dans le court terme.

- la poursuite de la baisse de l'investissement productif jusqu'à la fin 1984, alors que la réussite du plan était entièrement conditionnée par la relance de la demande de biens d'équipements.

Dans ces conditions, ce qui manque au secteur, c'est le temps nécessaire pour que puisse s'instaurer un nouvel équilibre, et se révéler payants les efforts de modernisation des pouvoirs publics.

Faute de ce temps, et d'une certaine persévérance de l'action publique, même sous une forme différente, l'industrie française de la machine-outil risquerait de perdre ses récents acquis et, du même coup, toute chance de redressement durable.

**ANNEXES DE LA PREMIERE PARTIE**

**ANNEXE I : EVOLUTION DE LA PRODUCTION, DE LA VALEUR AJOUTEE, DE LA PRODUCTIVITE  
ET DU TAUX DE MARGE**

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984 (3)
Production de la branche en millions de francs courants (1)	2.047	2.409	2.464	2.637	3.105	3.381	3.687	3.381	3.826	4.377	5.333	5.450	5.259	4.900	4.730
VAHT du secteur en millions de francs courants (2)	-	1.037,8	1.070	1.213	-	-	1.572	1.547	1.535,8	1.828,8	2.001,5	2.028	2.056,1	1.690,7	-
Productivité apparente du travail (Production en volume /effectifs) (2)	-	77	75	75	76	70	74	76	83	89	91	95	86	85	90
Taux de marge en % (2)	21	20	17	18	16	-	12	8.6	6.2	14.9	15.2	6.7	- 4.9	- 17.3	-

(1) Source : ERE, INSEE

(2) Source : EAE, Ministère de l'Industrie

(3) Données provisoires

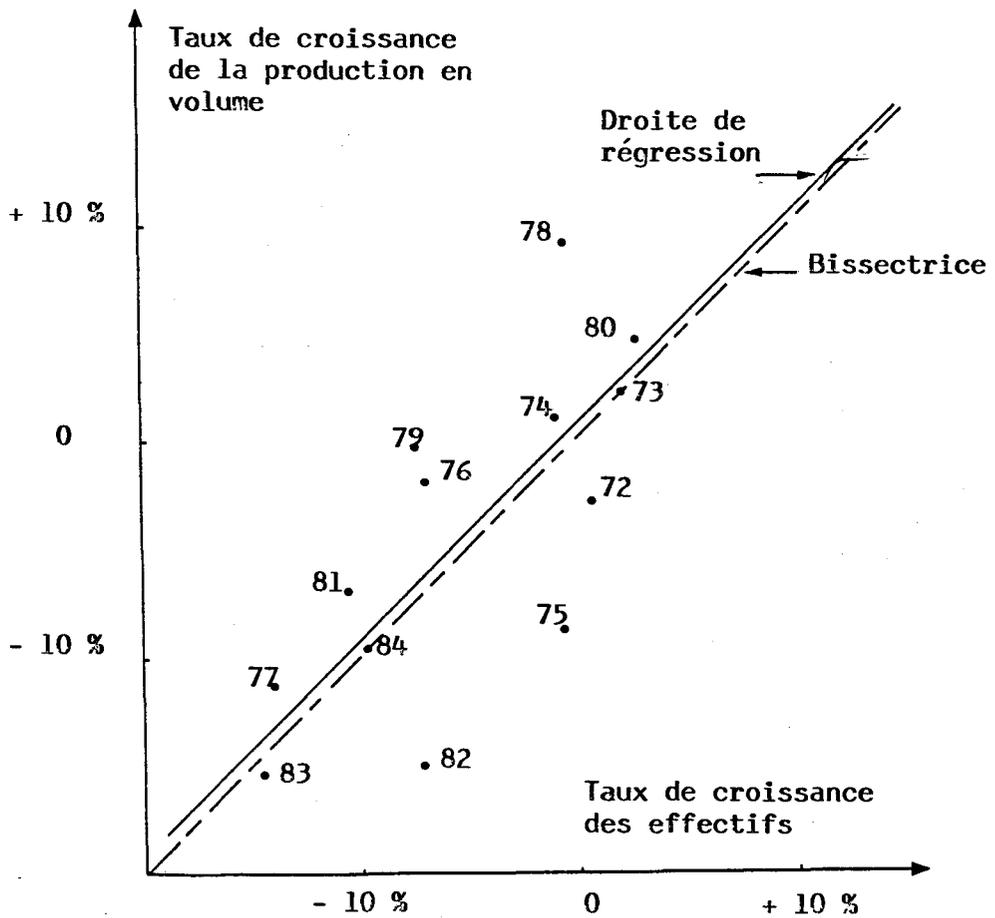
**ANNEXE 2 : EVOLUTION DES CATEGORIES D'EMPLOI DE 1975 A 1983 DANS LE SECTEUR DE LA MACHINE-OUTIL A METAUX**  
(Effectifs en niveau et en indice d'évolution)

Années	Ingénieurs Cadres TK production	Cadres sup. Cadres des services	Techniciens AT de la production	Techniciens AT des services	Encadrement de la production	OQ	ONQ	Encadrement des services	Personnel qualifié services	ENQ	Divers	TOTAL	Nombre d'éta- blissements
1975	597 100	898 100	2.895 100	579 100	1.310 100	12.730 100	3.594 100	306 100	2.141 100	632 100	8	25.680 100	209 100
1976	581 97.3	970 108	2.710 93.6	654 112.9	1.256 95.9	12.461 97.9	3.075 85.8	279 91.2	2.069 96.6	610 96.5	6	24.671 96.1	209 100
1977	612 102.5	926 103.1	2.530 87.4	611 105.5	1.125 85.9	10.946 86.0	2.613 72.9	286 93.4	1.846 86.2	595 94.1	4	22.094 86.0	197 94.3
1978	657 110.0	969 107.9	2.660 91.9	618 106.7	1.187 90.6	11.076 87.0	2.612 72.9	278 90.8	1.900 88.7	596 94.3	17	22.570 87.9	196 93.8
1979	651 109.0	944 195.1	2.698 93.1	664 114.7	1.169 89.2	11.082 87.0	2.423 67.6	281 91.8	1.896 88.5	581 91.9	9	23.398 87.2	189 90.4
1980	669 112.1	969 107.9	2.710 93.6	669 115.5	1.112 84.9	10.720 84.2	2.330 65.0	274 89.5	1.835 85.7	514 81.3	6	21.808 84.9	181 86.6
1981	679 113.7	951 106.0	2.755 95.2	705 122.8	1.032 78.8	9.944 78.1	1.996 55.7	241 78.8	1.742 81.4	504 79.7	5	20.604 80.2	180 86.1
1983	537 90.0	638 71.0	1.985 68.6	522 90.2	732 55.9	7.321 57.5	1.319 36.8	171 55.9	1.263 59.0	283 44.8	4	14.775 57.5	152 72.7

Source : ESE - INSEE

ANNEXE 3 : LIAISON EMPLOI - PRODUCTION

ABSENCE DE CYCLE DE PRODUCTIVITE



L'équation de la droite de régression (droite des moindres carrés) est :  
 $y = 0,96 x + 0,6$ .

Le coefficient linéaire est de 0,74. Il existe donc une liaison linéaire significative entre l'évolution de l'emploi et l'évolution de la production.

La pente de la droite de régression, 0,96, désigne un ajustement quasi instantané de l'emploi à la production et donc l'absence de cycle de productivité. Cette droite se trouve donc presque parallèle à la bissectrice. D'autre part, sa position proche de cette bissectrice, et légèrement au dessus, indique sur la période, 1972 - 1984, une amélioration de la productivité, mais très modeste.

**ANNEXE 4 : CONSOMMATION INTERIEURE : PRODUCTION + IMPORTATION - EXPORTATION**

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Production en francs constants	2.047	2.223	2.149	2.196	2.216	2.029	1.986	1.754	1.915	1.907	1.994	1.855	1.566	1.318	1.189
Importations en francs constants	1.287	1.436	1.485	1.455	1.387	1.426	1.362	982	955	1.116	1.499	1.553	1.413	1.159	1.103
Indice	100	112	115	113	108	111	106	76	74	87	115	121	110	90	86
Exportation en francs constants	785	958	886	999	1.307	1.452	1.175	1.246	1.671	1.604	1.683	1.557	1.216	1.276	1.140
Indice	100	122	113	127	166	185	150	159	213	204	214	198	155	163	145
Consommation intérieure en francs constants	2.549	2.701	2.748	2.652	2.296	2.003	2.173	1.490	1.199	1.419	1.810	2.012	1.882	1.201	1.152
Variation annuelle (en %)		+ 6.0	+ 1.7	- 3.5	- 13.4	- 12.8	+ 8.5	- 31.4	- 20.0	+ 18.3	+ 27.6	+ 11.2	- 6.5	- 36.2	- 4.1
Indice base 100 en 1970	100	106	108	104	90	79	85	58	47	56	71	79	74	47	45

Source : INSEE

**ANNEXE 5 : LA CONTRAINTE EXTERIEURE**

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Taux d'exportation en francs constants (1)	0.38	0.43	0.41	0.45	0.59	0.72	0.59	0.71	0.87	0.84	0.84	0.77	0.72	0.97	0.96
Taux d'exportation en francs courants	0.38	0.40	0.37	0.40	0.48	0.54	0.47	0.55	0.65	0.63	0.62	0.55	0.57	0.72	0.71
Taux de pénétration en francs constants (2)	0.47	0.53	0.54	0.55	0.60	0.71	0.63	0.66	0.80	0.79	0.83	0.77	0.75	0.96	0.96
Taux de pénétration en francs courants	0.47	0.48	0.50	0.44	0.50	0.50	0.47	0.50	0.52	0.52	0.57	0.56	0.59	0.73	0.74
Taux de couverture en francs constants (3)	0.61	0.67	0.60	0.69	0.94	1.02	0.86	1.27	1.75	1.44	1.12	1.00	0.86	1.10	1.03
Taux de couverture en francs courants	0.61	0.62	0.56	0.68	0.80	0.94	0.80	0.97	1.33	1.24	0.97	0.76	0.70	0.92	0.88
Taux d'exportation du secteur (4) en francs courants	-	-	-	-	-	-	-	-	0.32	0.35	0.35	0.30	0.28	0.28	-

- 197 -

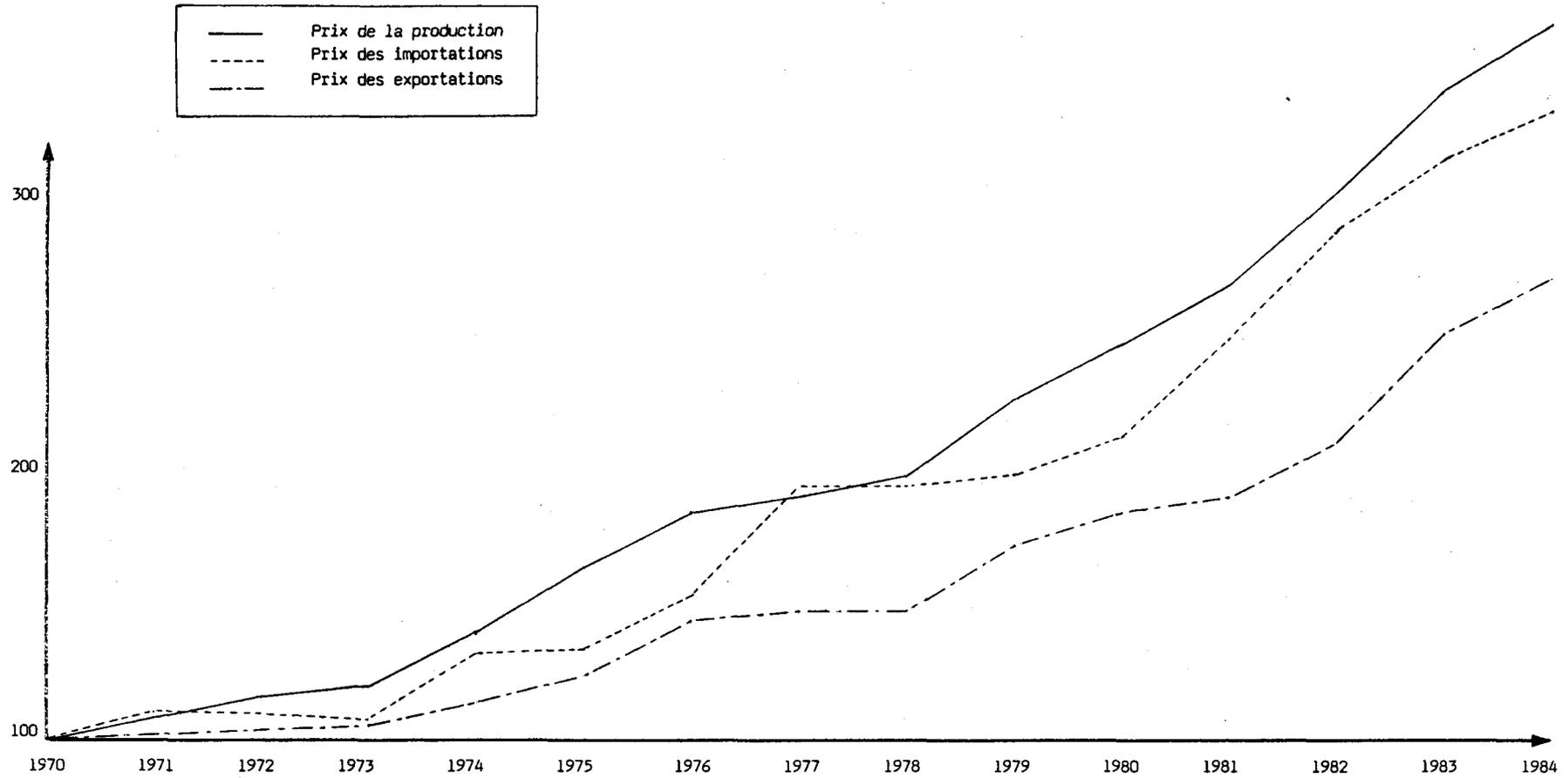
(1) Rapport  $\frac{\text{exportation}}{\text{production}}$  de la branche

(2) Rapport  $\frac{\text{importation}}{\text{consommation intérieure}}$

(3) Rapport  $\frac{\text{exportation}}{\text{importation}}$

(4) Rapport  $\frac{\text{exportation}}{\text{C. A.}}$  du secteur

# ANNEXE 6 : EVOLUTION DES PRIX EN INDICES



ANNEXE 7 : PRINCIPAUX SOLDES PAR PAYS DES ECHANGES EXTERIEURS  
(Secteur 2301)

P A Y S	A N N E E			
	1980	1981	1982	1983
Mexique.....	31 861	107 989	67 608	552 925
Irak.....	23 955	36 499	156 900	257 522
U. R. S. S. ....	331 763	206 449	290 343	244 512
Algérie.....	97 909	88 163	101 716	195 701
Espagne.....	- 13 402	- 16 018	- 669	124 472
Afrique du Sud.....	57 190	34 125	24 185	57 768
Yougoslavie.....	139 458	32 342	81 721	48 937
Tunisie.....	32 726	36 070	40 113	42 244
Turquie.....	69 279	46 449	35 728	32 507
Maroc.....	23 416	28 884	29 439	32 336
Roumanie.....	165 975	43 552	8 648	31 169
Israel.....	7 540	15 820	11 325	30 971
Egypte.....	62 848	60 911	33 029	28 694
Canada.....	24 113	49 238	13 284	26 612
Arabie Saoudie.....	22 909	43 506	26 900	24 812
Côte d'Ivoire.....	21 120	19 455	27 490	22 216
Nigéria.....	13 020	24 699	26 657	21 698

R. F. A.....	- 763 080	-1105 188	-1237 289	-1156 601
Italie.....	- 334 420	-651 075	-677 998	-442 474
Suisse.....	- 266 036	-287 541	-326 952	-371 010
Japon.....	- 164 688	-266 511	-312 712	-290 304
France RMN.....	- 31 149	- 39 677	- 42 735	- 44 759
Royaume-Uni.....	- 93 596	- 53 339	- 50 116	- 35 219
Taiwan.....	- 18 492	- 10 807	- 24 533	- 32 729
Suède.....	- 23 055	- 29 283	- 27 308	- 18 586
Autriche.....	- 11 560	- 15 907	- 19 558	- 17 856
U. S. A.....	- 48 779	- 57 569	-197 826	- 12 274
Pays-Bas.....	- 23 615	10 171	- 6 694	- 10 862

Source : Douanes - Banque de données BEATRICE, fonction chrono' 2

Sélection : NAP 600 = 2 301

Unités : VAL : KF

**ANNEXE 8 : LA RECHERCHE-DEVELOPPEMENT**

	1976	1977	1978	1979	1980
Effectif total de recherche	486	494	317	237	214
% de l'effectif total	2.2	2.4	1.6	1.2	1.2
% de l'effectif des entreprises faisant de la recherche	5.4	6.1	4.2	3.2	3.3
% d'ingénieurs-chercheurs	24.2	27.3	23.0	25.3	24.3
$\frac{\text{Dépenses intérieures}}{\text{Valeur ajoutée}} \%$	3.4	4.2	2.9	2.4	2.4
$\frac{\text{Recherche fondamentale}}{\text{Dépenses totales}} \%$	1.2	1.4	0	1.3	0.8
$\frac{\text{Recherche appliquée}}{\text{Dépenses totales}} \%$	26.7	24.7	19.3	12.6	19.5
$\frac{\text{Recherche développement}}{\text{Dépenses totales}} \%$	73.1	73.9	80.7	86.1	79.7
$\frac{\text{Financement de l'Etat}}{\text{Financement total}} \%$	6.1	7.2	18.2	3.5	1.9

Source : Enquête annuelle sur l'effort national de recherche et développement technologique - DGRT (MIR)

**ANNEXES DE LA DEUXIEME PARTIE**

## ANNEXE 1

### LES EMPLOIS-TYPES DES FONCTIONS TECHNIQUES DANS LA MACHINE-OUTIL

L'on s'attachera principalement aux emplois qui entrent dans le processus de conception et de réalisation des produits, c'est-à-dire qui remplissent les fonctions suivantes : études, méthodes, fabrication, contrôle-essais, commercialisation.

Sept emplois-types seront donc plus particulièrement étudiés dans leur contenu d'activité dont un emploi-type d'électronicien (technicien d'essais) très représentatif du développement de nouveaux services dans l'entreprise :

- *l'agent technico-commercial*
- *le chef de projet (mécanicien) de bureau d'études*
- *le programmeur de machine à CN*
- *l'opérateur-régleur sur MOCN*
- *le monteur d'ensembles mécaniques*
- *le technicien d'essais électronique*
- *le technicien de contrôle mécanique*

#### 1. L'agent technico-commercial

Les emplois d'agents technico-commerciaux se rencontrent dans l'ensemble des secteurs industriels de production de biens intermédiaires ou de biens d'équipement. Ils sont généralement spécialisés sur une gamme de produits et/ou sur un secteur géographique donné (1). Dans la MOM, la spécialisation se fait par familles de machines (tours, fraiseuses par exemple) et demande un ensemble de connaissances assez homogènes sur le procédé d'usinage et sur les principes de construction des machines.

##### *Description des activités*

###### *Promotion des produits*

- Rédige des notes techniques précisant l'utilisation des produits nouveaux et décrivant ses performances, caractéristiques techniques, conditions d'installation.

- Elabore l'argumentation de vente afin de commercialiser plus facilement le produit à partir :

- . de la documentation technique réalisée par lui-même ;
- . d'une documentation technique fournie par l'entreprise ;
- . des expérimentations et de la mise au point de produits nouveaux qu'il a, éventuellement, suivies.

-----

(1) Cf. emploi-type CD 24, Agent technique-commercial, Cahier n°5 du Répertoire Français des emplois : **Les emplois-types du Commerce et de la Distribution**. Paris, Documentation Française. Avril 1977.

- Peut aussi organiser des séances d'information pour des agents commerciaux de son agence (ou de son secteur géographique) : présente les nouveaux produits ainsi que les conditions générales de vente (délais de livraison, tarifs et arguments commerciaux à utiliser).

- Peut aussi être chargé de la publicité directe et des relations publiques : envois de documents aux utilisateurs potentiels, organisation de réunions publiques d'information, campagnes de promotion.

- Informe les clients potentiels (utilisateurs directs et prescripteurs) des produits nouveaux de son entreprise ou des avantages liés à l'installation d'un type de matériel utilisant les produits qu'il vend.

#### *Participation à la négociation du contrat de vente*

- Constitue et met à jour le fichier des clients actuels ou potentiels à partir des informations recueillies auprès des représentants (accueil du produit auprès des utilisateurs, actions de la concurrence...) ou au cours de ses visites de prospection (particulièrement pour les projets d'implantation d'établissements nouveaux pouvant utiliser le matériel ou le produit qu'il vend).

- Participe à la négociation d'un contrat de vente avec l'équipe de vente en analysant les besoins du client :

- . effectue, si nécessaire, une étude démontrant la rentabilité de l'utilisation du produit qu'il vend ;
- . peut aussi, s'il est chargé des négociations, faire effectuer un devis par les services techniques de son entreprise (voir emploi-type Technicien d'études de devis, CD 25) (1).

#### *Assistance technique à la vente du produit*

- Assiste l'équipe de vente afin d'effectuer des démonstrations chez le client, lorsque le produit est particulièrement complexe ou exige une adaptation, en se faisant accompagner, si besoin est, par l'ingénieur ayant participé à la conception du produit.

- Surveille et coordonne, si nécessaire, les installations lors de la mise en place du matériel, afin que celui-ci réponde aux caractéristiques prévues par le contrat de vente.

#### *Assistance technique lors de l'utilisation du produit*

- Effectue la liaison entre le client et le service après-vente pour l'envoi de matériel, de dépanneur ou le règlement de litiges portant sur les caractéristiques techniques du produit (mauvais choix d'un matériel de construction, défaillance d'un composant électronique).

- Peut aussi visiter la clientèle pour s'assurer du bon fonctionnement de l'installation, donner des conseils d'utilisation, vendre les fournitures nécessaires au fonctionnement de l'installation.

-----  
(1) Cf. Cahier n°5 du Répertoire Français des Emplois. op. cit.

### *Analyse et prévisions de marchés*

- Suit les ventes du produit afin d'actualiser le programme prévisionnel de vente, effectue des visites avec l'équipe de vente pour déceler les causes techniques des variations de ventes (produit devenu inadapté aux besoins ou trop cher face à la concurrence).

- Fournit à la direction commerciale des informations sur la clientèle et la concurrence (prix, échecs de vente, perte de marché, action de promotion des concurrents...) afin que celle-ci détermine le marché potentiel des produits de son département.

## **2. Le chef de projet de bureau d'études**

Dans l'organigramme classique du BE, le chef de projet se situe hiérarchiquement entre les projeteurs et le chef de bureau d'études mécaniques. Ce dernier peut être couvert, de même que son homologue chef du BE électrique, par un chef de BE ou un directeur technique...

Le chef de projet occupe une place bien particulière dans le processus de conception d'une machine : il a la responsabilité d'une ou plusieurs affaires correspondant à une ou plusieurs machines dont il réalise le projet d'ensemble. Bien que les tâches de préparation et de gestion (planning d'études...) soient plutôt du ressort du chef de bureau d'études, le chef de projet anime une petite équipe de dessinateurs-projeteurs et participe à la tenue du planning et à la répartition des tâches dans son équipe.

Le chef de projet est toujours, dans la machine-outil à métaux, un mécanicien. En effet, la base de départ de la conception d'une machine est la **fonction d'usinage que demande le client** sachant que la machine devra être conçue pour fabriquer un certain type de pièces selon des contraintes de temps et de performance. Cependant, du fait d'une forte interpénétration des éléments mécaniques, électriques et électroniques, le chef de projet doit intégrer dans la conception d'ensemble les éléments d'autres disciplines et assurer la liaison entre techniciens de spécialités diverses (mécaniciens, électriciens-électroniciens).

### *Description des activités*

#### *Participation à la définition de principe de la machine*

- Prend connaissance de l'avant-projet défini par le service commercial ou le bureau de projets. Etudie les conditions d'utilisation souhaitées par le client (gammes-client).

- Participe aux réunions préalables animées par le chef du bureau d'études en présence de l'agent commercial, du chef du bureau d'études électriques... destinées à arrêter les principaux choix et solutions techniques.

### *Réalisation du dessin de projet d'ensemble*

- Détermine le principe de fonctionnement (étude fonctionnelle d'un produit à partir d'un avant-projet).

- Effectue les calculs nécessaires à l'établissement des schémas ou dessins des différents sous-ensembles :

- . détermine le débit et la position des pompes ainsi que le cheminement des circuits en fonction des zones à ventiler et dispose les différents appareils (ventilateurs, échangeurs, filtres, réchauffeurs...) du système ;

- . ou effectue les calculs de résistance de matériaux (à l'aide de diagrammes pré-établis ou par programme informatique) pour déterminer la forme d'une pièce ou le choix de matériaux (diamètre d'arbres, forme des paliers, nuance de l'acier...).

- Dessine le plan d'ensemble du projet ou de la partie du projet, ou le schéma général du système qu'il vient d'élaborer en respectant des procédures normalisées de représentation et un niveau de description suffisant pour que le plan puisse être transmis à d'autres dessinateurs d'études.

- Soumet le projet dans cet état au service demandeur (ou au chef du bureau d'études, ou au client, selon l'organisation du service) afin d'en examiner la conformité à la demande et d'en effectuer, si nécessaire, les modifications.

### *Participation à la réalisation du dossier d'études*

- Définit la nature des travaux à réaliser en tenant compte des éléments standard déjà définis.

- Etablit un planning d'études correspondant au projet à réaliser.

- Répartit les dessins de détail ou de différents sous-ensembles à des projeteurs ou dessinateurs de son groupe, ou, lorsque le bureau d'études est de taille plus faible, partage le travail avec d'autres dessinateurs ou fait sous-traiter certaines parties par son bureau d'études extérieur.

- Assure la coordination entre projeteurs de spécialités différentes en animant des réunions de travail (électroniciens, équipe "logiciel"...).

- Contrôle l'ensemble des dessins pour s'assurer de leur cohérence (compatibilité des différentes pièces...) en examinant le dessin d'ensemble "remonté" à partir de tous les dessins de détail.

### *Participation aux essais et à la fabrication*

- Fait fabriquer un prototype lorsque la mise au point

exige des essais (nouvelle machine...) ou des maquettes partielles qui permettent de tester les solutions techniques adoptées :

- . définit les essais à effectuer ;
- . modifie, en fonction des résultats d'essais, les dessins, plans, schémas du produit.

- Suit la fabrication lorsque le produit est fabriqué directement (sans passer par un prototype : en général, tous les produits obtenus par des modifications de produits existants) :

- . passe les commandes aux fournisseurs après accord de la direction ;
- . intervient au montage, à l'usinage, pour donner des informations (cotes, tolérance) ou pour modifier le projet lorsqu'il y a impossibilité de montage (pièces mal disposées...) ou d'usinage (tolérances impossibles à atteindre avec l'outillage de l'établissement...);
- . établit les plans définitifs, schémas conformes, fichier des dessins et notices techniques, rédige éventuellement des notices de conduite, d'entretien.

- Peut aussi participer aux essais, sur le lieu d'utilisation, et à la procédure de recette auprès du client.

- Peut aussi intervenir, en cas de dépannage, auprès du client, ou du service utilisateur, pour fournir les informations nécessaires au démontage de pièces ou aux modifications à apporter.

- Peut aussi participer aux études de rentabilité portant sur le produit, afin d'en diminuer le coût, avec le service d'analyse de la valeur :

- . analyse les coûts de fabrication (main-d'oeuvre, matières premières, sous-traitance éventuellement...) afin de les réduire (matériaux plus économiques, stocks de pièces détachées plus faibles...);
- . essaie d'adapter le plus précisément possible les solutions techniques aux fonctions remplies par les pièces ou sous-ensembles (choix d'un procédé d'usinage plus économique mais moins précis lorsque la fonction de la pièce ne nécessite pas une précision très grande...).

*Peut aussi participer à la mise en place d'un système de CAO*

- Prend connaissance des systèmes existants auprès des fournisseurs et par des visites auprès d'entreprises utilisatrices.

- Donne son avis pour les choix à réaliser et pour la mise en place du système.

- Réalise des études de modélisation des composants et des sous-ensembles à partir de travaux existants et en sélectionnant certaines solutions techniques (choix de systèmes d'assemblage par exemple).

### 3. Le programmeur de machine à commande numérique

La programmation des machines, de même que l'usinage, ont pour objet principal les pièces mécaniques à usiner et non pas le produit final machine-outil ; il ne devrait donc pas y avoir de caractéristiques propres au secteur machine-outil dans le contenu de travail de programmeur (il fait ce que ferait un programmeur dans une entreprise sous-traitante d'usinage par exemple). Pourtant, une spécificité au secteur a trait à la possibilité, pour le programmeur, de participer à des activités d'études ou commerciales lorsqu'il est sollicité pour analyser ou définir les gammes clients. Dans telle entreprise, l'équipe "logiciel usinage" aura en charge, à la fois, la programmation du parc machine et la programmation des machines à fabriquer. La coupure entre activités de fabrication et activités de conception est, de façon large, moins marquée dans le secteur de la machine-outil à métaux que dans d'autres secteurs.

#### *Description des activités*

##### *Etude du dossier technique de préparation de la fabrication*

- Reçoit d'un responsable des méthodes, ou d'un préparateur de méthodes de fabrication, un ensemble de plans de définition de la pièce et les gammes de fabrication :

- . choisit la machine adaptée au travail demandé en recourant souvent au manuel de programmation et aux instructions fournies par le constructeur de la machine ;
  - . réalise une étude de temps d'usinage afin d'évaluer le prix de revient de la pièce après l'analyse de la gamme de fabrication, de la définition de la pièce et des manuels d'instruction de la machine ;
  - . donne son avis, parfois décide de l'opportunité d'un usinage sur machine à commande numérique.
- Définit les outillages nécessaires à la fabrication.
- Calcule l'occupation de la machine correspondant à la commande.
- Peut aussi établir un dossier machine décrivant les capacités et les utilisations possibles d'une machine à commande numérique.
- Peut aussi réaliser les gammes d'usinage pour machine-outil traditionnelle ou adapter ces gammes à des machines-outils à commande numérique.

### *Programmation de la fabrication*

#### 1) Programmation manuelle

- Analyse le dessin de la pièce pour définir une feuille de points qui indique les déplacements successifs des outils pour obtenir l'usinage de la pièce.

- Ecrit, dans un langage composé de lettres et de valeurs numériques, les séquences de l'usinage dans leur déroulement logique déterminé par la feuille de points.

- Frappe sur un télétype le listing des séquences pour obtenir le ruban perforé du programme de fabrication.

- Contrôle la correspondance entre la perforation du ruban et les lettres et valeurs enregistrées sur le listing du télétype.

- Etablit des programmes annexes comme, par exemple, programme de contrôle, programme d'arrosage.

#### 2) Programmation automatique

- Ecrit, dans un langage symbolique universel (composé de lettres et de valeurs numériques) applicable à toute machine, des données relatives à la géométrie de la pièce, des données technologiques, par exemple sur le choix des outils, leur sens de rotation, des données de mouvement comme l'itinéraire de l'outil par rapport au profil de déplacement (l'outil suit le profil ou passe à l'intérieur du profil).

- Entre ces données dans l'ordinateur qui les transforme en programme de contrôle et par l'utilisation d'une table à dessin qui reproduit automatiquement le dessin de la pièce tel qu'il a été enregistré dans le programme.

### *Assistance technique à la fabrication*

- Teste le programme et vérifie les ordres de mouvement en opérant un passage à vide du programme sur la machine.

- Corrige le programme en modifiant les séquences d'usinage.

- Effectue sur certaines machines des réglages et, en présence de l'ouvrier, usine la première pièce.

- Contrôle les cotes obtenues.

- Intervient en cas d'anomalies ou de pannes dues à la programmation ou à des réglages.

- Assiste les ateliers pour optimiser l'utilisation du parc des machines à commande numérique.

- Peut aussi surveiller lui-même le fonctionnement d'une ou deux machines.

*Peut aussi former les opérateurs sur MOCN. Peut aussi participer à la programmation*

#### 4. L'opérateur-régleur sur machine-outil à commande numérique

Les situations professionnelles des opérateurs sur MOCN sont-elles suffisamment homogènes pour justifier d'une appellation d'emploi unique ?

Deux grands types d'organisation du travail ont été évoqués à la lère sous-partie p.103 : une organisation régleur-manipulateur en fabrication de séries, une organisation opérateur "gestionnaire de la machine" en production unitaire et d'outillage. Ceci conduit donc à trois types de situations :

- celle du régleur
- celle de l'opérateur
- celle du manipulateur

En réalité, les tâches du manipulateur ne peuvent se définir qu'en négatif par rapport à celles du régleur : ce dernier réalise l'ensemble des opérations de conduite de la machine pour la réalisation d'une pièce témoin, le manipulateur ne conservant qu'un petit nombre de tâches pour la surveillance d'usinage de l'ensemble de la série.

La véritable distinction, s'il devait y avoir des emplois différents, s'opérerait entre régleur et opérateur.

Dans l'état actuel des choses, le savoir-faire technique lié à l'intervention sur la machine et sur le programme semble identique entre opérateur et régleur. La différence est principalement une différence liée au contenu relationnel du travail : le régleur a fréquemment un rôle de chef d'équipe et il doit expliquer aux manipulateurs le travail à faire pour l'usinage d'une série de pièces et contrôler ce travail tandis que l'opérateur intervient seul sur sa machine.

Si l'on s'en tient aux seuls aspects techniques de l'activité, on a donc une image de l'emploi opérateur-régleur relativement homogène.

##### *Description des activités*

###### *Préparation des opérations d'usinage*

- Reçoit du chef d'équipe les documents décrivant les opérations d'usinage à réaliser :

- . le dessin de la pièce ;
- . la bande de commande : bande magnétique, métallique ou cassette contenant le programme de travail de la machine ;
- . le listing qui visualise les informations de la bande de commande.

- Etudie le dessin et le listing afin de prendre connaissance des différentes opérations d'usinage à effectuer.

- Vérifie au cours de cette étude qu'il n'y a pas d'impossibilité pour la machine à ce que la succession des opérations se déroule dans un ordre logique.

- Avertit le préparateur programmeur s'il décèle des incohérences et en discute avec lui.

- Contrôle la propreté générale de la machine, graisse les glissières, les approvisionne en lubrifiant.

#### *Montage de la pièce*

- Présente la pièce sur la table ou le plateau, au besoin, à l'aide de palans ou d'un pont roulant.

- Réalise le point zéro d'usinage, c'est-à-dire dégauchit à l'aide de comparateurs, de calés, d'étalons, etc. la pièce par rapport au centre du plateau sur un tour, au point d'origine sur une table de centre d'usinage.

- Fixe la pièce à l'aide de brides, de vérins, de butées, puis met les trois axes de déplacement à zéro à l'aide du pupitre de commande.

#### *Montage des outils*

- Choisit les outils d'après les indications du listing, les place dans le magasin ou le chargeur.

- Effectue des corrections de cotes-outils en comparant les dimensions réelles de ceux-ci à celles prévues par le listing :

- . vérifie les cotes avec divers instruments de mesure (palmer, jauge...);
- . affiche, à l'aide du pupitre de commande, les corrections nécessaires.

#### *Vérification de la bande de commande*

- Vérifie l'exactitude de la bande en réalisant un passage à vide (sans usinage) ou en produisant une première pièce "phase par phase" :

- . s'assure que les déplacements relatifs aux pièces-outils, l'avance, la vitesse de rotation de chaque opération d'usinage (phase) sont bien ceux prévus par le listing ;
- . effectue les corrections nécessaires pour chaque phase.

- Peut aussi participer à la phase programmation lors de l'élaboration de la bande.

- Peut aussi modifier le programme d'usinage d'une pièce à partir du pupitre de commande.

#### *Surveillance de l'usinage*

- Effectue des contrôles d'usinage en fonction des travaux exécutés :

- . en automatique, vérifie -lors des arrêts contrôles prévus dans le programme- la qualité de l'usinage à l'aide d'appareils de mesure et modifie, si nécessaire (en cas d'usure des outils par exemple), les coordonnées de déplacement ;
- . en semi-automatique, apprécie et contrôle chaque séquence d'usinage, principalement les changements automatiques d'outils.

*Peut aussi, en tant que réglleur, diriger une équipe d'opérateurs*

- Assiste l'opérateur en cours de surveillance d'usinage et explique le travail à faire.

- Contrôle la quantité et la qualité des pièces usinées et veille à l'approvisionnement en pièces brutes.

- Peut aussi former les opérateurs à la conduite d'une machine.

### **5. Le monteur d'ensembles mécaniques**

L'on trouve trois grandes catégories de monteurs dans le secteur : les ajusteurs-monteurs de sous-ensembles (travail à l'établi), les monteurs généralistes qui assemblent tous les éléments mécaniques nécessaires à la constitution de la machine, les monteurs-électriciens qui montent et connectent les sous-ensembles électriques électroniques (CN, variateur, automate...).

L'emploi de monteur d'ensembles occupe une place importante dans le processus de fabrication de la machine, à la fois du point de vue de la diversité des tâches réalisées : montage, réalisation de contrôles géométriques, essais de fonctionnements, etc., et du point de vue de sa responsabilité sur la qualité du produit.

Avec l'évolution du produit vers la CN, une partie du montage mécanique a fortement diminué (par exemple les montages de boîtes de vitesses...), en revanche, les problèmes de précision des montages se sont accrus du fait des exigences plus fortes de la clientèle sur les nouvelles machines.

D'autre part, les monteurs étaient traditionnellement utilisés pour la mise au point mécanique des machines, l'entretien des produits fabriqués (SAV) et l'entretien du parc machine. Avec le développement de services contrôle autonomes, le rôle majeur de

l'électronique dans les essais et le dépannage, le champ des interventions tend à se réduire (bien que les monteurs aient une participation aux activités de contrôle et d'essais), tandis que le champ de la spécialité tend, au contraire, à s'ouvrir vers l'électricité et les automatismes (cf. supra). Le secteur de la MOM doit être, de ce point de vue, exemplaire tant est forte, dans les nouvelles machines, l'imbrication entre composants mécaniques et composants électriques-électroniques.

### *Description des activités*

#### *Préparation du montage*

- Détermine, à partir du dossier de fabrication (plans d'ensemble et de détails, normes d'assemblage, nomenclatures de pièces et d'outillages à utiliser), l'ordre et la méthode de montage et d'assemblage afin de respecter les normes prescrites (normes de serrage, tolérances d'ajustement, de jeux...) :

- . étudie les dessins (d'ensemble, de détails ainsi que parfois des montages d'assemblage à utiliser) afin de repérer l'emplacement des différentes pièces, de calculer certaines cotes et de vérifier qu'il n'y a pas d'impossibilité de montage ;
- . peut aussi examiner un plan provisoire et après discussion avec le responsable (chef d'équipe ou chef d'atelier pour les ensembles mécaniques importants) le renvoyer au service "méthodes" qui établit, en tenant compte des impossibilités de montage, le plan définitif.

- Prépare l'ensemble des pièces et de l'outillage à partir des nomenclatures du dossier de fabrication :

- . contrôle visuellement la quantité et la conformité des pièces en comparant leur identification (un numéro le plus souvent) avec celle de la nomenclature ;
- . nettoie les pièces ou les débarrasse de leur enduit protecteur ;
- . examine visuellement les pièces afin de déceler les défauts (rayures, déformations...) ;
- . contrôle les cotes de certaines pièces primaires (pièces devant être empilées...) afin de ne pas devoir recommencer un montage en cas de pièces défectueuses ;
- . renvoie, si nécessaire, certaines pièces en fabrication en précisant les modifications ( finition incomplète le plus souvent) à y apporter, au moyen de machines-outils ;
- . peut aussi, lors du montage de prototypes, examiner avec un dessinateur du bureau d'études la forme à donner à une pièce entrant dans un montage difficile à réaliser ;

- . choisit, si nécessaire, un bâti provisoire pour assembler certains sous-ensembles et le règle (par un système de vis fileté) afin d'obtenir la même configuration que sur l'ensemble.

- Peut aussi, lorsqu'il est en dépannage chez le client, effectuer les opérations de contrôle précédentes après avoir démonté l'ensemble, afin de rechercher les causes de la panne ou du mauvais fonctionnement.

### *Montage et assemblage*

- Positionne ou fait positionner, au moyen d'appareils de manutention, les pièces lourdes à assembler sur un bâti ou sur un socle :

- . fournit à l'équipe de manutention les indications nécessaires au bon positionnement, après prise de mesures ;
- . règle, provisoirement, la position relative des différentes pièces au moyen de cales (mise à niveau ou centrage de pièces les unes par rapport aux autres...).

- Réalise, en fonction de l'ordre des opérations qu'il a défini, ou en se basant sur une gamme indicative (ordre des sous-ensembles à monter successivement), les opérations de montage et d'assemblage de l'ensemble :

- . met en place des montages provisoires d'outillage si nécessaire (montage de maintien de certaines pièces au moyen de clés, montage de support de pièces avant assemblage définitif...) ;
- . contrôle, selon les indications du dossier de fabrication, les positions relatives des différentes pièces au fur et à mesure du montage (parallélisme d'arbres d'engrenages, centrage de pièces mobiles...), au moyen de comparateurs, broches micrométriques ou appareillages de mesures spéciaux (appareils électroniques de lecture des angles...) ;
- . monte certaines pièces à l'aide d'outillages pré-réglés à la cote lorsqu'il n'est pas possible de prendre des mesures (conduits intérieurs de gros arbres de transmission...) ;
- . monte, au moyen d'un montage de pressions, des joints, pistes de roulements, ou des empilages de pièces primaires ;
- . encastre les roulements dans leurs logements à l'aide d'équipements spéciaux (à force) ou en chauffant une partie pour la dilater (frettage qui peut aussi être obtenu par refroidissement dans un bain d'azote liquide...) ;

- . procède à l'emmanchement de pièces à force, avec verin à vis, et contrôle visuellement afin de vérifier l'absence de déformation de la pièce pendant l'opération ;
- . monte, si nécessaire, la partie hydraulique ou hydro-pneumatique (tuyaux, régulateurs de débit ou de pression) de l'ensemble, en la fixant au moyen de supports vissés ;
- . fait constater, après certaines opérations de montage ou d'assemblage, par le contrôleur, que les normes (normes de serrage, d'ajustement, de jeux...) ont été respectées et signe les rubriques correspondantes dans le dossier de fabrication ;
- . peut aussi réaliser des ajustements en amenant certaines pièces à la cote par fraisage (à la fraise mobile), brossage (à la brosse) ou tout autre procédé manuel d'enlèvement de matière.

#### *Participation aux essais et réglages*

- Procède à différents types d'essais pour vérifier le fonctionnement (mais non les performances) de l'ensemble mécanique et effectue les réglages nécessaires :

- . réalise les essais d'étanchéité du système hydraulique ou hydro-pneumatique, au moyen d'appareillages de test (à air comprimé le plus souvent) afin d'en repérer les fuites ;
- . règle l'équilibrage d'ensembles tournants en mesurant (au moyen d'appareillages spéciaux) le balourd de certaines pièces afin de le faire supprimer ;
- . peut aussi procéder lui-même à la suppression du balourd par enlèvement de matière (au moyen de machines-outils) ou apport de matière (fixation de masselotes dans le cas d'une excentration...) lorsque les ensembles sont de petite dimension, ou confier ces opérations à un service particulier (section "équilibrage" d'un service d'essais) ;
- . règle, si nécessaire, la synchronisation des différents sous-ensembles du produit.

- Peut aussi assister aux essais de performance (ou au rodage) sur banc d'essais pour les prototypes ou produits unitaires, afin de repérer les retouches à effectuer (usure trop rapide des dents d'engrenage nécessitant un réglage du parallélisme des arbres...) ou les modifications à apporter (fabrication de supports pour accessoires complémentaires).

- Démonte, si nécessaire, l'ensemble pour procéder aux changements de pièces, après essai sur banc, ou, en cas de dépannage, chez le client.

- Peut aussi diriger une équipe de monteurs-prototypistes et d'autres ouvriers professionnels moins qualifiés ou débutants, travaillant sur le même ensemble mécanique complexe.

- Peut aussi, dans certaines entreprises, réaliser le montage d'organes électriques-électroniques et assurer les connexions.

## 6. Le technicien d'essais électronique

C'est un emploi relativement nouveau dans la MOM, lié au développement des machines à commande numérique et au développement des automatismes électroniques qui prennent sur ces machines de plus en plus d'ampleur.

Il est spécialisé sur la mise en route et la mise au point de fonctionnement de la machine et se distingue partiellement du technicien de contrôle, non seulement par sa spécialité d'électronicien mais aussi parce qu'il intervient davantage sur les réglages que sur les problèmes de qualité ou de fiabilité de la machine.

Il est fréquemment appelé à travailler en binôme avec un mécanicien notamment pour la réception des machines chez le client, et il peut intervenir sur la partie mécanique au moins au niveau du diagnostic lorsqu'il a la polyvalence souhaitée.

### *Description des activités*

*Essais et mise au point de matériels électriques ou électroniques*

#### 1) Détermination de la méthode et des moyens d'essais des appareils

- Détermine les méthodes de mesures les plus appropriées et le matériel (générateur, antenne fictive, source d'alimentation...) permettant la vérification des caractéristiques des ensembles ou sous-ensembles à essayer, à partir du cahier des charges qui comprend les divers plans (schéma de principe, de câblage...) ainsi que les spécifications (performances attendues).

- Détermine également les valeurs des différents paramètres permettant de tenir les spécifications et de maîtriser leur interaction ; peut mettre au point des petits montages intermédiaires pour déterminer ces paramètres.

#### 2) Réalisation des essais

- Procède à l'alimentation des matériels soumis aux essais après vérification de leur conformité au cahier des charges :

. vérifie les branchements (liaisons électriques, hydrauliques...);

. met sous tension et vérifie l'absence d'anomalies courts-circuits, fuites...).

- Procède aux essais des différents organes (auxiliaires, variateurs, CN) :

- . simule certaines valeurs d'entrée ou de sortie et fait varier progressivement chaque paramètre d'un ensemble ou sous-ensemble (montée en puissance, tension, fréquence...) dans des limites données ;
- . mesure, à l'aide d'appareils spécifiques (oscilloscope, fréquencemètre...) la réponse aux variations des paramètres, évalue les interactions et compare les résultats aux spécifications ;
- . consigne les résultats des différentes mesures sur un cahier d'essais ;
- . effectue les réglages nécessaires à un fonctionnement optimum.

### 3) Mise au point du matériel

- Détermine, en liaison avec le service d'études, la cause des imperfections de fonctionnement assez généralement constatées au cours d'essais : analyse les divers éléments constituant l'ensemble ou le sous-ensemble selon la nature des défauts relevés et vérifie les éléments en cause à l'aide de petits montages adaptés aux valeurs à tester.

- Effectue, ou fait effectuer, les modifications nécessaires après accord du service études.

- Dessine les plans de modifications et refait fabriquer certains éléments lorsque les modifications sont importantes et ne relèvent pas d'un simple dépannage.

### 4) Rédaction du rapport d'essais en vue de la constitution du dossier technique

- Consigne dans un rapport la nature des essais, les résultats des simulations et mesures ainsi que les réglages effectués.

- Dessine les croquis des éléments modifiés et rédige une notice de fonctionnement.

#### *"Recette" de matériel unitaire en présence du client*

- Effectue avec un représentant du client l'ensemble des mesures et tests prévus au cahier des charges pour les matériels fabriqués à l'unité ou en petite série.

*Peut aussi apporter une assistance technique à l'installation et l'utilisation du matériel*

- Assistance technique au service de fabrication lors de la mise en place d'équipement de test.

- Participation à la mise en place du matériel chez le client.

- Instruction des utilisateurs de matériel lors de leur mise en place.

*Peut aussi participer au dépannage chez le client dans le cadre du service après vente*

- Localise la panne : après consultation du schéma de l'équipement, effectue des mesures au moyen d'un oscilloscope et en interprète les résultats pour déterminer les éléments défectueux.

- Fait intervenir un agent d'entretien mécanicien si la panne est d'origine mécanique.

- Remplace l'élément défectueux (module ou carte) si la panne est d'origine électronique (ou lorsque le système utilise des programmes, étudie la programmation et vérifie que toutes les fonctions du programme sont réalisées de manière à repérer le composant ou la carte correspondant à la fonction non réalisée).

- Peut aussi effectuer un diagnostic du dysfonctionnement sur les organes mécaniques de la machine.

## 7. Le technicien de contrôle mécanicien

La fonction de contrôle est à la fois imbriquée dans le processus de production et extérieure à celui-ci pour un contrôle final.

La spécificité du contrôle dans le secteur de la MOM provient du double objet du contrôle : des organes constitutifs de la machine et de la performance d'usinage. Outre les activités classiques d'un contrôleur, le contrôleur final doit être en même temps programmeur et opérateur sur la machine qu'il contrôle. Avec la constitution du pôle qualité dans l'entreprise, ses activités sont étendues au suivi et au diagnostic de fabrication dans les ateliers.

### *Description des activités*

#### *Préparation des contrôles*

- S'informe par consultation d'un planning ou prise de connaissance de l'avancement des travaux dans l'unité, des contrôles à effectuer.

- Consulte, après les avoir recherchés, si nécessaire, les différents documents (plans, gamme d'usinage, cahier des charges ou des spécifications, gammes de contrôle) qui permettent de spécifier :

- . les caractéristiques de fabrication ;
- . la nature des contrôles (dimensionnels, structuraux, d'aspect...) et leurs conditions (contraintes de charge, de température...)
- . les normes et tolérances.

- Détermine les opérations de contrôle à effectuer et leur ordre, choisit les instruments et appareils nécessaires, vérifie leur étalonnage et leur bon fonctionnement.

- Peut aussi, en cas de contrôle de pièces ou produits nouveaux :

- . vérifier la présence en magasin des outillages nécessaires ;
- . établir des fiches de contrôle qu'il distribue aux personnes sous ses ordres lorsqu'il a des responsabilités hiérarchiques.

#### *Réalisation des contrôles et essais*

##### **1) Contrôle d'entrée ou de réception de sous-ensembles ou ensembles**

- Prend connaissance des normes ou documents établis par le service d'études indiquant les spécifications exigées pour ces matériels.

- Vérifie visuellement que le matériel est conforme aux spécifications, effectue une série de mesures avec les appareils appropriés en faisant les montages nécessaires pour vérifier que le matériel répond aux normes définies par l'entreprise.

- Rédige un compte rendu d'inspection et, le cas échéant, note les anomalies.

*Peut aussi tenir à jour la documentation technique provenant des fournisseurs ou de tout autre source d'information*

##### **2) Contrôle de produits finis ou en cours de fabrication**

- Contrôle la géométrie des sous-ensembles et des ensembles avec les appareils appropriés : classiques (équerres, barres de contrôle) ou électroniques (niveau électronique, interféromètre à laser...).

- Procède aux essais de mise au point mécanique et hydraulique : contrôle de débit d'huile, niveaux des pompes, passage de vitesse.

- Procède aux essais en puissance : effectue un usinage avec des valeurs de paramètres de plus en plus élevées.

- Procède au contrôle final par fabrication et contrôle d'une pièce test (la géométrie de la pièce permettant de contrôler la géométrie de la machine). Programme la machine et la règle.

*Recherche de l'origine des défauts constatés en vue de l'amélioration de la qualité des produits*

- 1) Recherche des causes de rebut des produits non acceptés au cours des différents contrôles : erreurs de conception, mauvais montages, mauvaise fabrication des éléments ou sous-ensembles

- Etablit des fiches de contrôle ou un rapport détaillé comprenant les contrôles effectués et leurs résultats.

- Peut aussi effectuer certains travaux administratifs tels que la tenue des fichiers de contrôle consignants les états de mauvais travaux et les refus de produits.

- 2) Analyse statistique des fiches de contrôle

- Etablit des états statistiques sur la qualité de la production ou des produits utilisés mettant en évidence les causes des défauts ou pannes s'il y a lieu pour les besoins des services intéressés : "études", "achats", "méthodes".

- Propose diverses actions pour l'amélioration de la qualité, par exemple : modifier les spécifications données aux fournisseurs ou la liste des composants autorisés dans l'entreprise, faire des modifications des plans ou des méthodes de fabrication.

- 3) Peut aussi intervenir au niveau de la production pour vérifier le bon déroulement des opérations d'usinage ou de montage et fournir, éventuellement, des conseils ou des consignes modificatives aux opérateurs

ANNEXE 2

METHODE D'ENQUETE ET ECHANTILLON D'ENTREPRISES

I - METHODE D'ENQUETE EN ENTREPRISE

(THEMES INFORMATEURS-CLES QUESTIONNEMENT)

THEME I - L'évolution des produits et des politiques de commercialisation

A/ Interlocuteurs

Directeur commercial

Chef de produit

B/ Questionnement

1) Produits

Les produits actuels : gamme des produits fabriqués }  
taille  
type de commande  
fonctions ou utilisateurs  
gamme des produits commercialisés  
place dans la gamme des produits machine-outil

Evolution passée et actuelle :

Les grandes dates d'évolution de la gamme, politique actuelle de produit et projets (diversification, spécialisation)

Place des produits sur le marché (créneau spécifique, état du marché)

2) Implantation commerciale

Localisation : évolution  
projets

3) Relation aux utilisateurs

Suivi commercial et service après-vente

Prospection

Liens privilégiés

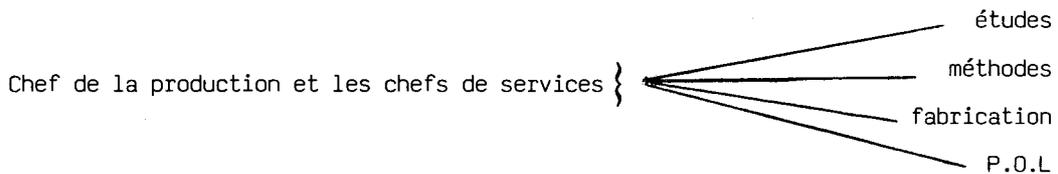
Mode d'interaction entre utilisateur et fabrication : pour la définition des produits (liaison commerciale-études-méthodes, etc...)

## THEME II - L'évolution du système de travail

La division du travail et les procédés dans quatre fonctions clefs :

- études et recherches
- méthodes
- fabrication
- gestion de la production

### A/ Interlocuteurs

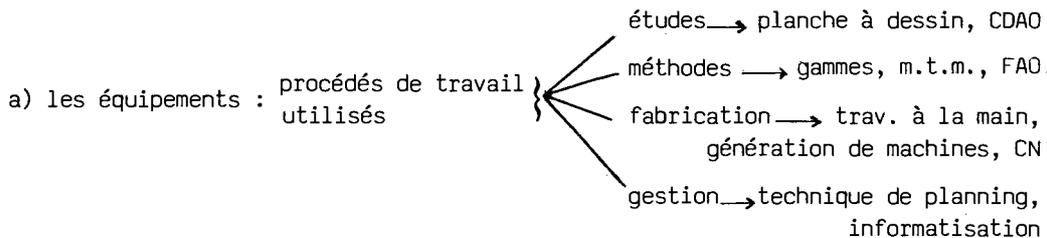


### B/ Questionnement

#### 1) Au niveau d'ensemble

- individualisation des fonctions en service autonome. Date

#### 2) Pour chacun



- évolution passée (dates de mise en place)...
- politique actuelle de modernisation ou projets

#### b) les modes d'organisations :

- évolution des effectifs (ordres de grandeurs et périodes)
- subdivisions ou regroupements des unités
- lien avec la mise en place des équipements
- "externalisation" des services et des activités (lesquelles, dates...)



## THEME IV - L'évolution des politiques de main-d'oeuvre

### - Sous-thème IV-1

Politique de main-d'oeuvre et évolution des structures

#### A/ Interlocuteurs

Chef de service personnel et/ou recrutement

Chefs des services (études, méthodes, fabrication, commercial)

#### B/ Questionnement

	- le recours au système éducatif initial	} de façon large et par catégorie
Au niveau global	- le recours à la formation continue	
	- le recours à la mobilité	
	- le recours à l'information form./tas	

(Rôle de chacune de ces composantes par rapport au problème d'évolution des structures)

Au niveau du service

(Recours à différents modes de socialisation en fonction des problèmes concrets de transformation des structures et de changement professionnel)

### - Sous-thème IV-2

Politique de main-d'oeuvre et environnement

#### A/ Interlocuteurs

Chef du personnel formation-recrutement

Chefs d'unités

Titulaires d'emplois

## B/ Questionnement

### **Au niveau global**

Le recours à l'environnement éducatif

- Par catégorie (espace éducatif et géographique), formation initiale, continue

Le recours au marché du travail

- Espace de qualification et bassin d'emploi

Evolution de l'environnement, chômage

- Y a-t-il un environnement culturel et socio-professionnel particulier ?

### **Au niveau des unités**

Collectif de travail et environnement extra-professionnel

Le rapport à l'environnement extra-professionnel pour le recrutement, etc.

Le recours à l'appareil éducatif

### **Au niveau des titulaires**

Insertion professionnelle et insertion sociale

- Lieu de résidence et origine
- Vie de loisirs et environnement professionnel

## - Sous-thème IV-3

Politique de main-d'oeuvre et conditions de travail

## A/ Interlocuteurs

Service personnel

Chefs d'unités

Titulaires d'emplois

B/ Questionnement

Les formes d'emplois par catégories socio-professionnelles

- Sous-traitance
- Contrat à durée déterminée
- Travail en régie
- etc.

L'insertion professionnelle et sociale

- Individu et insertion sociale
- Collectif de travail et vie extra-professionnelle
- Relations sociales dans l'entreprise (syndicats), C.E.

Les conditions d'exercice du travail

- Pénibilité physique, rythme, nuisance, etc.
- Aspect individuel ou collectif du travail, etc.

II - ECHANTILLON DES ENTREPRISES

Douze entreprises ont été enquêtées, sept l'ont été de façon approfondie (1ère et 2ème phases), cinq ont été vues dans la seule première phase -à titre de vérification- pour la représentativité de l'échantillon (1) (les sept premières sont classées de A à G, les cinq suivantes de H à L).

Entreprise Effectif	Activité produits	Etablis- sement	Type de production	SERVICES ENQUETES			
				Commercial	Etudes	Produc- tion	Personnel
A 450	Fraiseuses catalogue Perceuses	Unique	Moyenne série	X	X	X	X
B 450	Tours catalogue	Siège + 2 usines	Moyenne série			X	X
C 700	Tours spéc. Rectifieuses (100 % en CN)	Unique	Unitaire petite série	X	X	X	X
D 660	Machines lourdes : fraiseuses aléseuses Centres d'usinage	Unité principale + atelier usinage	Unitaire	X	X	X	X
E 700	Presses catalogue	Siège + 2 usines	Moyenne série	X	X	X	X
F 230	Fraiseuses spéciales	Unité principale + unité usinage	Unitaire petite série	X		X	
G 200	Tours & fraiseuses	Plusieurs usines spécialisées par produit.	Moyenne série		X	X	

.../...

(1) Afin de ne pas avoir seulement des entreprises concernées par le plan machine-outil.

.../...

Entreprise Effectif	Activité produits	Etablis- sement	Type de production	SERVICES ENQUETES			
				Commercial	Etudes	Produc- tion	Personnel
H 230	Tours convention- nels catalogue	Unique	Moyenne série				
I 270	Grosses presses ins- tallations de fromage	Unique	Unitaire				
J groupe 4000 activité M.O 200	Activités machines- outils (tours, sys- tèmes d'usi- nage automa- tisés) Autres activités (électroni- que, maté- riel mili- taire...)	Unique	Moyenne série de produits C.N.				
K 124	Systemes de produc- tion à C.N. électroni- que	Unique	Unitaire				
L 150	Systemes de produc- tion à C.N. Tours à C.N.	Unique	Unité & petite série				



**Etudes utilisant des sources diverses**

Le Canton d'Albert - Comité d'expansion de la Somme  
Juin 1980 - 197 pp.

La Construction de machines dans l'agglomération  
stéphanoise - Comité local pour l'Emploi (Loire Sud)  
Commission Construction de machines  
Juin 1982

Appareil de formation continue et politique de  
l'Emploi - Le cas des bassins d'Amiens et de  
St-Quentin.

CUCES - Nancy Universités  
J.P. Géhin  
Ph. Méhaut  
G. Vautrin  
Septembre 1980

"Les AS. FO. leurs missions"

Gilles Casel  
Centre INFFO - 1981

Imprimé par INSTAPRINT S.A.  
264-268, rue d'Entraigues - B.P. 5927 - 37059 TOURS CEDEX  
Tél. 47 38 16 04

Dépôt légal 2ème trimestre 1986

Reproduction autorisée à la condition expresse  
de mentionner la source



Centre d'Etudes  
et de Recherches  
sur les Qualifications

9, RUE SEXTIUS MICHEL, 75732 PARIS CEDEX 15 - TEL. 575.62.63