

# Automatisation et organisation du travail d'atelier

*Le cas des machines-outils à commande numérique  
dans les ateliers de petite série*

*Yves-Frédéric Livian*

**U**NE littérature abondante traite aujourd'hui des relations entre les formes récentes de l'automatisation et l'évolution du travail humain. En dehors des interrogations nombreuses sur les effets de l'automatisation, sur le volume de l'emploi<sup>1</sup>, on voit se développer des prises de position tranchées sur le problème de la qualification du travailleur face à l'évolution technique<sup>2</sup> et, plus rarement, sur les conséquences concrètes de cette évolution en termes d'organisation du travail<sup>3</sup>.

Il est naturel que ce thème suscite des débats passionnés, mais les réflexions et analyses qui y contribuent pèchent quelquefois par leur excessive généralité. Il est frappant de constater, par exemple, qu'on parle aujourd'hui souvent des effets supposés des « nouvelles technologies » (sur l'emploi, sur les conditions de travail) sans distinguer très rapidement des systèmes techniques ou des applications qui sont pourtant très différentes quant à leurs conditions de mise en œuvre et donc à leur impact sur le contenu et l'organisation du travail.

D'autre part, les données utilisées sont trop rarement empruntées à des études approfondies de branches d'industrie ou d'entreprises particulières, et restent, en général, de nature macro-économique. On privilégie aussi, comme souvent en France, les débats sur les grandes tendances au détriment de l'observation fine de cas<sup>4</sup>.

L'implantation de machines-outils à commande numérique (MOCN) est un phénomène qui n'est pas nouveau, mais est néanmoins intéressant à observer dans cette perspective car il est typique d'une des formes les plus fréquentes d'automatisation, notamment dans les industries de petite ou moyenne série, et est porteur, dans ses développements les plus récents, de transformations profondes sur le travail et l'emploi. L'objectif de ce papier est donc d'apporter une contribution aux discussions actuelles sur l'automatisation et le travail ouvrier à partir de l'analyse succincte des effets de l'implantation de machines-outils à commande numérique par calculateurs dans deux ateliers d'une importante entreprise française d'équipements industriels.

L'introduction des machines-outils à commande numérique est déjà relativement ancienne dans cette entreprise que l'on peut considérer comme « de pointe ». Les premières commandes numériques par calculateurs sont introduites en 1976. Parmi les secteurs les plus concernés se trouvent deux ateliers, l'un fabriquant de l'outillage (70 personnes), l'autre des pièces mécaniques en petite et moyenne série (100 personnes) et qui constituent des « cas-types » où l'implantation de MOCN de plus en plus évoluées a paru à l'entreprise techniquement et économiquement indispensable.

## L'INTERVENTION DE L'OPÉRATEUR

Dans les deux ateliers, l'encadrement responsable de l'introduction des machines a pu, compte tenu du niveau de qualification des ouvriers, opter pour une organisation où la programmation resterait dans l'atelier. Ceci était contraire aux conseils des constructeurs, mais l'encadrement avait été frappé, au cours d'enquêtes sur ces matériels faites dans d'autres entreprises, de la multiplicité des interlocuteurs qu'il avait fallu mobiliser pour répondre à certaines questions et avait donc souhaité concentrer au maximum dans l'atelier la connaissance de la machine et la maîtrise de son fonctionnement. Vu d'aujourd'hui, ce choix paraît avoir été à l'origine d'une somme de travail considérable, notamment pour l'encadrement (formation, études de mise au point, essais...) malgré l'assistance du constructeur, mais il est considéré comme excellent dans ses effets.

La possibilité d'intervention de l'opérateur n'est possible, faut-il le rappeler, que depuis le passage à ce que certains appellent les MOCN deuxième génération, celles qui disposent d'un calculateur incorporé et d'un écran de visualisation. Auparavant, la bande perforée une fois chargée, on ne pouvait rien faire, notent les agents de maîtrise qui ont connu l'ancien matériel. Le conducteur MOCN peut faire aujourd'hui de la « surprogrammation », en intervenant grâce au clavier pour des corrections ou ajustements du programme. Dès lors, son rôle est d'introduire le programme, de monter les outils et effectuer leur préréglage, d'analyser les gammes opérationnelles, de modifier si nécessaire le programme, par affichage. Puis, il est de surveiller le fonctionnement de la machine et de décharger les pièces et éventuellement les outils. Il effectue de plus, dans certains cas, les contrôles nécessaires.

## UNE HIÉRARCHIE PROFESSIONNELLE BOUSCULÉE

Dans l'atelier d'outillage travaillent des ouvriers professionnels (OP) compétents, à haut coefficient. Beaucoup partagent l'image professionnelle du « compagnon » ; ils sont des hommes fiers de leur expérience et conscients de la dextérité

nécessaire au travail exigeant confié à l'atelier. L'arrivée de la MOCN, il y a environ cinq ans, puis des centres d'usinage, a marqué les esprits : on s'est alors rendu compte que les aptitudes manuelles, qui faisaient auparavant la hiérarchie professionnelle dans laquelle chacun se reconnaissait, devenaient beaucoup moins importantes. Le meilleur fraiseur de l'atelier n'est pas devenu un bon conducteur de MOCN, et le service personnel utilise depuis peu dans l'usine des grilles de « profil » où l'on indique bien que, par rapport à l'usineur « traditionnel », on demande aujourd'hui moins d'agilité manuelle, mais plus d'initiative et surtout plus d'aptitudes intellectuelles.

C'est une représentation de soi-même qui disparaît, surtout pour les anciens : les jeunes seront « moins forts que nous ». « Avant, on était bon à 3/100, maintenant, on va jusqu'à deux microns... mais c'est la machine qui le fait ! » Cette relation entre la facilité d'adaptation à la MOCN et l'âge de l'ouvrier est fréquente, mais pas absolue. Les ouvriers qui ont, dès le départ, été volontaires pour travailler sur les nouvelles machines, ceux qui ont suivi la formation avec succès sont aussi ceux qui sont les plus « curieux », les plus « ouverts sur la technique ». Dans l'atelier de mécanique, les éléments décisifs semblent avoir été la « capacité d'abstraction », la capacité à « se représenter des mouvements dans l'espace ». Ces expressions sont utilisées peut-être maladroitement par la maîtrise, mais elles indiquent bien l'appel renforcé à des capacités cognitives<sup>5</sup>.

Une conséquence positive en est que dans les deux ateliers de nouvelles chances d'évolution ont été données à certains individus qui n'étaient pas les « meilleurs » par rapport aux critères traditionnels.

Il y a donc bien une transformation de la pratique professionnelle, et elle se mesure également aux difficultés rencontrées par la hiérarchie pour obtenir de ceux qui travaillent habituellement sur MOCN un « retour » sur machines traditionnelles, par exemple en cas de pannes. La dextérité s'est en partie perdue, les réglages sont plus longs, les performances de l'individu deviennent médiocres : l'ouvrier le sent et il est clair que cela ne satisfait personne<sup>6</sup>.

Face à cette évolution, on peut se poser une question fondamentale : que reste-t-il alors du « métier » de base de l'ouvrier, qu'il soit fraiseur ou tourneur ? Il est nécessaire en cas d'erreurs de plans, mais la conception assistée par ordinateur arrive dans l'atelier et supprimera d'ici peu les risques dans ce domaine...

Il reste indispensable pour bien connaître l'usinabilité des métaux et le travail des outils. Par conséquent, il est donc nécessaire de considérer la formation aux métiers de base de l'ouvrier comme indispensable. Mais plus on avance dans l'automatisation, moins on disposera précisément d'ouvriers ayant pu acquérir, sur des machines-outils traditionnelles, une expérience et un savoir-faire suffisants. La nécessité d'introduire, dès l'enseignement technique, la commande numérique est indispensable pour former des ouvriers professionnels adaptés aux nouvelles techniques mais pose simultanément le problème de la « sauvegarde » d'un savoir-faire qui pourrait encore être utile. On évoque même déjà la nécessité de conserver certaines machines-outils anciennes... La nature du « métier » de conducteur de MOCN est donc justement en question, entre un savoir-faire traditionnel concernant l'usinage et un savoir nouveau concernant la programmation<sup>7</sup>.

Aussi, l'entreprise observée a-t-elle mis au point un programme de formation<sup>8</sup>, sur la base d'une formation de départ et d'une première expérience (correspondant à la classification P1) ; l'ouvrier peut évoluer vers la conduite de MOCN s'il paraît posséder les aptitudes requises. Il gravira donc les échelons vers P2 et

P3 comme par le passé, mais en fonction d'une formation adaptée et éventuellement d'essais professionnels nouveaux d'« opérateur sur machines automatisées ».

A travers ce cas, on voit bien les enjeux du problème dans de nombreuses entreprises : s'agit-il d'une nouvelle qualification ou seulement d'une facette nouvelle de la qualification traditionnelle du « professionnel » ? Pour l'instant, beaucoup d'entreprises, comme celle dont nous parlons, optent bien sûr pour la deuxième conception. Nul doute que cette question sera au centre de nombreux débats dans chaque entreprise entre les différents acteurs concernés.

## UN RÔLE DE LA MAÎTRISE QUI CHANGE

L'introduction des MOCN récentes modifie sensiblement la structure hiérarchique. Les échelons traditionnels de « régleurs » et de « chefs d'équipe » disparaissent, à partir du moment où la compétence de l'opérateur lui permet d'accéder à une grande autonomie.

De plus, dans l'atelier d'outillage, il reste aujourd'hui un seul des quatre chefs d'ateliers spécialisés qui existaient auparavant. A quoi bon maintenir des contremaîtres « techniciens » alors que le processus de production a changé et que le professionnel sur machine a reçu une formation supérieure ?

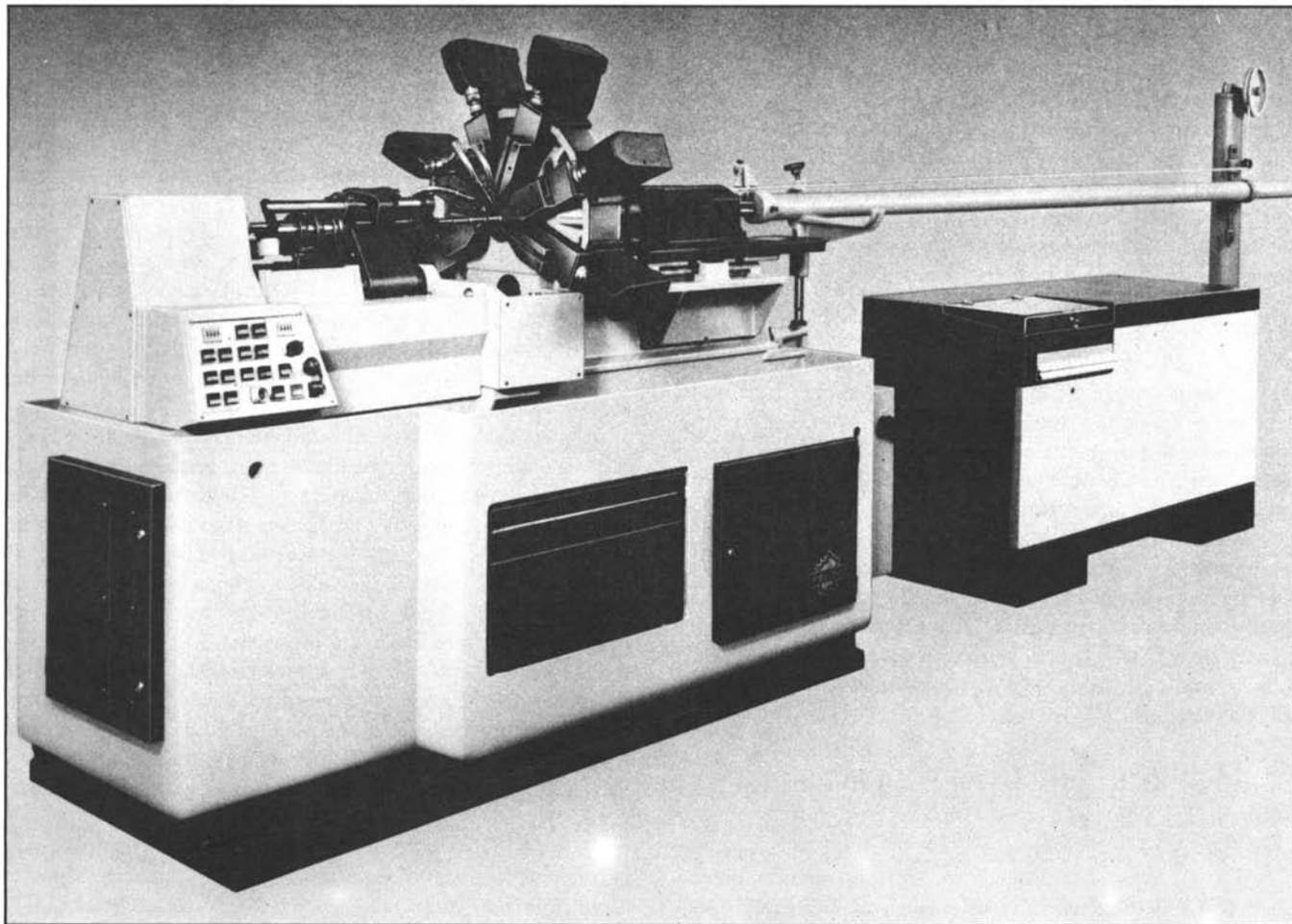
Ensuite, le rôle des agents de maîtrise maintenus évolue. La surveillance du travail, rôle traditionnel et fondamental, se déroute dans des conditions nouvelles.

Sur le plan qualitatif d'abord, les niveaux de qualité atteints

sont dans les deux ateliers très supérieurs à ce qu'ils étaient auparavant. La suspicion des débuts sur les capacités de la machine a disparu, confrontée à la réalité : le chef d'atelier qui, au début de l'époque où l'on a fait tourner seules certaines machines la nuit, venait régulièrement les inspecter (au détriment de son sommeil) a compris que c'était inutile...

Sur le plan quantitatif, le problème est plus délicat : comment agir sur le rythme de travail de l'opérateur alors que c'est la machine qui travaille ? Comment éviter que l'opérateur paraisse avoir du « temps libre » (50 % si la machine est stabilisée) pendant que travaille la machine qu'il surveille ? La gestion de ce « temps masqué » devient un sujet de discussion central dans la hiérarchie, pressée d'agir par le Bureau des méthodes. Faut-il faire surveiller plusieurs machines ? Faut-il faire d'autres tâches pendant les temps « libérés » ? Lesquelles, quand il s'agit d'ouvriers très qualifiés à qui il paraît difficile de demander, par exemple, des tâches de manutention ou de nettoyage ?

L'assistance et le conseil technique, autre rôle possible de la maîtrise, sont devenus impossibles, car les agents de maîtrise n'ont pas, pour la plupart, suivi toute la formation requise. Si l'opérateur rencontre une difficulté, il s'adressera normalement au Bureau des méthodes, qui connaît la machine et son programme, ou au spécialiste du service Entretien. Celui-ci, d'ailleurs, ne peut plus être centralisé, il faut des techniciens (mécaniciens, hydrauliciens, électroniciens) en permanence dans l'atelier. Face à des ouvriers qualifiés, autonomes sur leurs machines, le rôle essentiel de l'agent de maîtrise est ainsi un rôle totalement de gestionnaire, aussi bien de moyens que d'hommes : prévoir l'or-



*Tour automatique à poupée mobile à commande numérique TCN 32 BECHET.*

ganisation de l'atelier lors des arrivées de nouveaux équipements, gérer le budget, et surtout assurer les rotations des ouvriers entre machines, le suivi de leur formation, la « négociation » quotidienne autour des tâches à confier pendant le « temps libre ». « La maîtrise, avant, s'occupait en fait d'un parc de tours. » Elle doit aujourd'hui s'occuper, avec une formation économique et humaine souvent déficiente, d'un groupe d'hommes et d'un investissement lourd.

La qualité du climat relationnel prend aujourd'hui une importance accrue dans un contexte d'autonomie individuelle, de compétence, et de moindre distance hiérarchique. « Avec eux, il faut être diplomate. » On sent, dans les deux ateliers, l'inadaptation des règles et des normes classiques d'organisation et de discipline à ces nouvelles situations de travail.

## CONCLUSION

On peut tirer de cette brève observation quatre conclusions essentielles quant à l'évolution du travail en atelier automatisé.

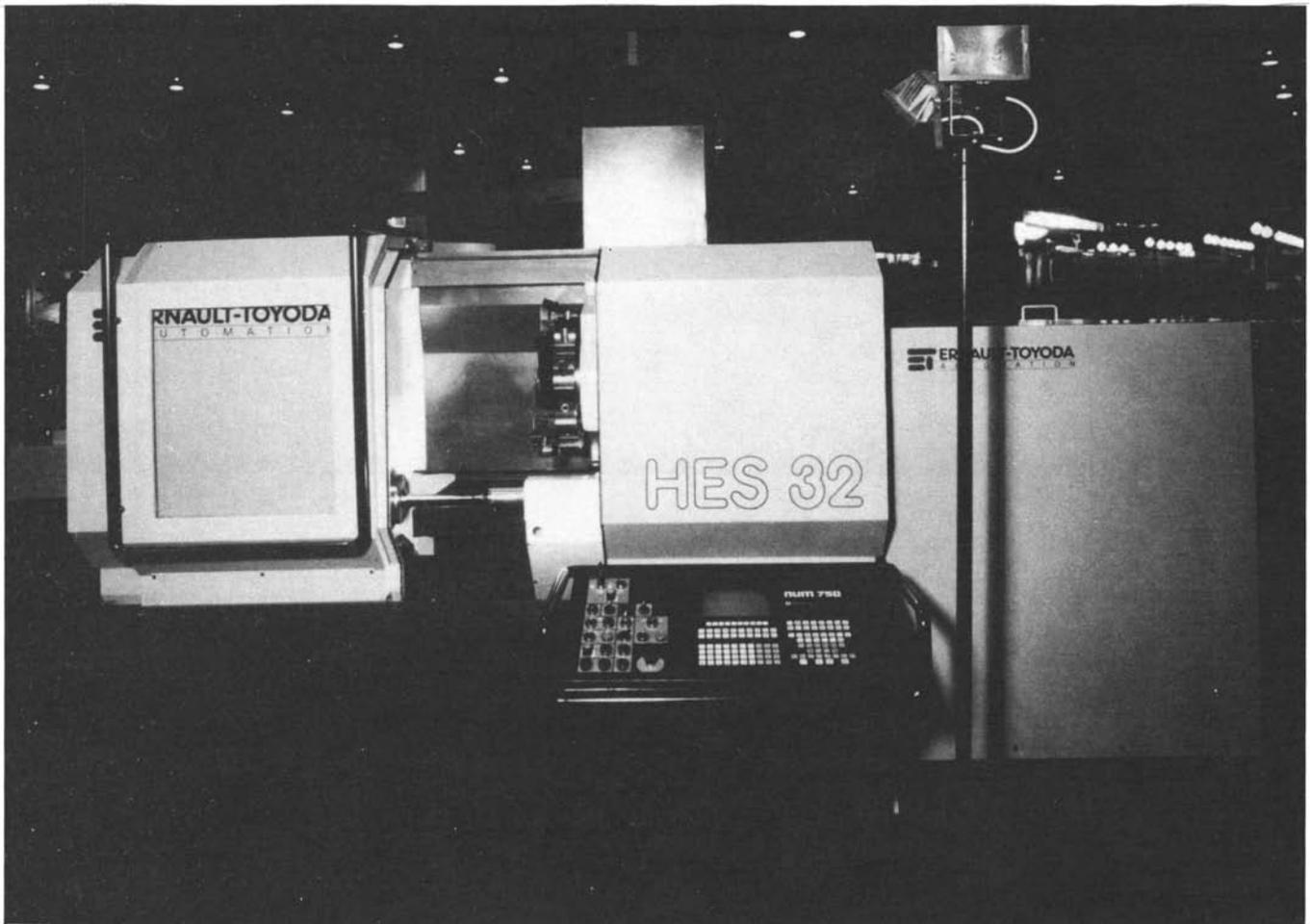
1. Tout d'abord, une évidence : l'introduction de la machine-outil à commande numérique a des effets de réduction d'emplois en atelier considérables. L'atelier d'outillage cité fait aujourd'hui une production double de celle d'il y a cinq ans avec un effectif total inférieur de 17 %. L'atelier de mécanique, à production constante mais plus diversifiée, a réduit en 1982 son effectif de 23 % et pense pouvoir continuer cette réduction dans les années à venir.

Les « créations de postes de techniciens », qu'on a l'habi-

tude dans les débats sur la question de mettre en balance, ont été, dans ce cas précis, et si l'on en reste au niveau micro-économique, quasiment inexistantes, les services d'entretien et de méthodes (déjà importants) ayant acquis les formations nécessaires à la connaissance et au suivi des nouveaux matériels. Au niveau de l'atelier, tout le monde est conscient de cet effet direct sur l'emploi, et aux appréhensions du début a succédé aujourd'hui parmi les ouvriers l'idée d'une tendance inéluctable.

2. Compte tenu du matériel et du niveau du personnel, un choix organisationnel a été possible dans cet exemple en faveur d'une intervention de l'opérateur. La déqualification n'est donc peut-être pas une fatalité si les décideurs intègrent dans leurs choix une option claire, quitte à résister aux pressions dont ils sont l'objet : refuser l'ouvrier « presse-bouton », faire en sorte que les travaux présumés « nobles » ne s'évadent pas, une fois de plus, de l'atelier. On trouve bien là la preuve qu'il n'existe pas de déterminisme absolu émanant du système technique, qu'il s'agisse de la machine-outil à commande numérique ou d'autres formes d'équipement automatisé. On voit également que le risque est grand. Si l'ouvrier ne peut intervenir sur le programme, effectuer des corrections et des contrôles, son rôle se limite à du chargement/déchargement et ses compétences professionnelles « classiques » ne trouvent donc pas d'utilisation. L'ingénieur chef de production le confirme : « Si l'on ne fait pas de programmation, ça devient un poste d'OS. »

D'autres entreprises, on le sait, ont fait d'autres choix. L'analyse de la déqualification ou des transferts de qualification liés à l'automatisation a déjà mis en lumière de nombreuses situa-



Centre de tournage HES.32 ERNAULT-TOYODA Automation, 1987.



*Machine-outil à commande numérique, Grande-Bretagne, 1980.*

*Itinéraire professionnel théorique de l'ouvrier MO traditionnelle/MOCN*

Stages de formation	Durée	Objectifs	Public	Evolution de la classification
Démystification de la commande numérique	28 heures	Déramatiser, initier, faire une démonstration	Tout ouvrier des ateliers concernés (OP1)	Aucune (OP1)
Programmation manuelle (point par point, paraxial)	48 heures + 3 jours sur le terrain	Apprentissage d'un langage (armoire FANUC), l'opérateur sera capable d'intervenir sur le clavier pour des opérations simples	Ouvriers passant sur commande numérique	(OP1)
Programmation manuelle pour contournage	48 heures	L'opérateur sera capable d'intervenir pour des opérations plus complexes		OP2 - OP3 (si changement, essai professionnel sur machine)
Programmation assistée sur ordinateur	80 heures	L'opérateur pourra programmer	Obligatoire pour passer technicien d'atelier	OP2 - OP3 ou ATA (examen par une commission)

tions dans lesquelles les options, plus ou moins explicites, des entreprises n'étaient guère favorables au devenir professionnel des opérateurs concernés.

Reste à analyser la marge de manœuvre réelle de l'opérateur. Même dans notre exemple, elle a des limites précises, tenant au programme de base de la machine et aux connaissances qu'il faudrait acquérir pour aller au-delà. Un nouveau plafond à l'évolution professionnelle de l'ouvrier se situe à l'accès au niveau de l'« agent technique d'atelier » (pour reprendre le terme utilisé dans les classifications UIMM)<sup>9</sup>.

On comprend donc bien, de nouveau à travers ce cas, pourquoi le mode d'organisation du travail établi autour de la machine devient un enjeu social important.

3. L'introduction des premières MOCN étant déjà ancienne dans cet exemple, on voit apparaître les caractéristiques d'une sorte de deuxième phase dans les réactions du personnel à l'implantation de nouveaux équipements.

Au début, il y a bien eu craintes, doutes, appréhensions, surtout qu'aucun effort d'information spécifique n'avait été organisé à l'époque par l'entreprise. Les ouvriers volontaires pour travailler sur les machines ont été au début peu nombreux.

Dans les ateliers observés, on en est aujourd'hui à une autre étape. Un grand nombre d'ouvriers paraît convaincu du caractère indispensable de cette implantation, dont on voit certains effets négatifs (des changements, les problèmes d'effectif...) mais aussi les résultats techniques spectaculaires. Seul, un petit groupe d'ouvriers, plus âgés, semble peu s'y intéresser. Pour d'autres, et notamment pour ceux qui ont été formés à la conduite de la machine, une sorte de fascination de la technique se manifeste : on suit les nouveaux modèles des constructeurs, on voudrait faire plus de programmation, on pose des questions sur l'avenir, on pense même que l'entreprise n'investit pas assez vite...

4. On peut se demander si l'accession de certains OP à la maîtrise de la conduite d'une machine à CNC, comme nous l'avons vu dans les deux ateliers, ne crée pas un nouveau type de situation de travail, soulevant des problèmes inédits de gestion de ce personnel.

Nous en avons déjà évoqué deux aspects : la nécessité de créer de nouvelles qualifications, et l'autonomie de l'individu dans son poste et ses conséquences sur les rapports hiérarchiques.

Une autre question se pose, sur le terrain, avec acuité : celui de la progression de ces professionnels. A plusieurs reprises, on a cité dans les ateliers le cas de ces ouvriers qui, à l'aise sur un type de machine, commençaient à « s'ennuyer » et demandaient à travailler sur une autre, d'autant plus si les séries à faire étaient longues et donc l'intervention humaine inutile en dehors d'une surveillance générale.

Une autre forme de « poussée en avant » est le goût de la programmation acquis par ces OP. « On rêve de faire des programmes complets. » Dans l'atelier de mécanique, il a fallu fermer à clé l'armoire où sont entreposées les bandes des programmes pour freiner cette tendance...

Signe des nouvelles capacités que ces individus ont acquises et qui exigent une utilisation optimale ? Indice au contraire que les exigences de ces postes ne sont pas si élevées qu'on le dit et qu'il reste une marge importante pour maintenir durablement l'intérêt au travail ? En tout cas, des modalités d'organisation nouvelles doivent être envisagées si l'on veut éviter la routine, et elles étaient discutées dans l'entreprise observée : favoriser la polyvalence entre les types de machines, faire participer les ouvriers à des groupes pouvant émettre des propositions techniques ou d'organisation, etc.

Pour certains d'entre eux, au niveau « ATA », il leur faudra néanmoins envisager une évolution que l'atelier ne peut leur fournir. Un bon OP traditionnel pouvait faire par le passé sa « carrière » dans l'atelier d'outillage, aujourd'hui son homologue moderne devra en sortir pour progresser, mais ceci nécessitera aussi qu'il franchisse de nouveaux seuils de connaissances. Sans sombrer une fois encore dans une théorie relative à on ne sait quelle « nouvelle classe ouvrière<sup>10</sup> », reconnaissons qu'il y a là une catégorie de personnel placée dans des conditions professionnelles nouvelles.

Tout autant que par la résolution des problèmes techniques et économiques, la réussite de l'automatisation en atelier dépendra aussi de la capacité des entreprises à faire ces choix organisationnels et à favoriser ces évolutions.

## Notes

1. Citons notamment :
  - O. Pastre, D. Meyer, J.-L. Truel, R. Zarader, *Automation, travail, emploi*, Iris, Paris, 1979 ;
  - F. Gueze et F. Ginsbourger, *L'Automatisation dans l'industrie : impact sur le niveau d'emploi à M.T.*, ACT, 1980 ;
  - Ainsi que les contributions sur ce sujet au Colloque ADEFI, septembre, 1980. On se reportera pour une vision diachronique du problème, au livre d'A. Sauvy, *la Machine et le chômage*, Dunod, Paris, 1980. Pour l'ensemble du problème de l'informatisation et l'emploi, voir la synthèse de O. Pastre, *L'Informatisation et l'emploi*, Maspéro, Paris, 1983.
2. Voir par exemple les travaux de J. Freyssenet, *la Division capitaliste du travail*, Savelli, Paris, 1977, et ceux de Ch. Lebas (notamment lors du colloque déjà cité), ainsi que les publications du CEREQ.
3. Sur ce point comme sur certains points précédents, voir le rapport d'Y. Lasfargue au CES, publié aux Editions d'Organisation, Paris, 1983, notamment la deuxième partie.
4. De brillantes exceptions sont, par exemple, les travaux d'Y. Cohen-Adria et de Ch. Lebas, sur les cimenteries ; de D. Foray sur la fonderie.
5. Ces observations rejoignent les aptitudes considérées à la Régie Renault (RNUR) comme nécessaires pour les postes sur machines automatiques : capacité à se représenter les connexions et interactions de différents éléments, capacité d'assimilation, plasticité mentale, flexibilité (d'après un document interne, cité par D. Richter, « L'Automatisation à la Régie Renault », supplément aux *Cahiers Français*, n°209, janvier-février 1983, notice 3).
6. Les agents de maîtrise dans ces ateliers déclarent que ce retour momentané est vécu par les ouvriers comme une véritable « punition ».
7. D'autres secteurs industriels connaissent des situations automatisées où un recours reste nécessaire à des savoir-faire traditionnels, telle la maîtrise de la cuisson dans les cimenteries. Cf. les articles de Ch. Lebas dans le numéro d'*Economie et Humanisme* cité en bibliographie. L'auteur appelle ce phénomène la « récurrence ».
8. Voir tableau en annexe.
9. La marge réelle d'intervention de l'opérateur est quelquefois fortement discutée : cela a été notamment le cas à RNUR au Mans, où les qualifications de « conducteurs confirmés d'unités automatisées » ont quelquefois été vues comme de « l'OS déguisé ».
10. Comme cela avait été le cas dans les années 60, au moment où l'on prenait conscience du développement des personnels qualifiés. Voir S. Mallet, *la Nouvelle Classe Ouvrière*, Seuil, Paris, 1963.

## Éléments bibliographiques récents

- « Automatisation et organisation du travail », J. RUFFIER, dans *L'Automatisation, formes anciennes et nouvelles*, Y. BOUCHUT, D. DUFORT, J.-H. JACOT, J. RUFFIER, P.U.L., 1980.
- « L'Automatisation », Y. LUCAS, PUF, Paris, 1982.
- « Nouvelles technologies, critères de gestion et organisation du travail », M. BARTOLI, J.-P. DURAND, J. LOJKINE, R. PRUDHOMME, *Revue Issues*, n° 15, 1983.
- « Les Savoir-Faire ouvriers », dossier paru dans *Economie et Humanisme*, n° 269, janvier-février 1983.