

## Culture



# L'automatisation industrielle au Japon et ses conséquences sur le travail et les travailleurs

Bernard Bernier

Volume 15, Number 2, 1995

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1083878ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1083878ar>

[See table of contents](#)

### Publisher(s)

Canadian Anthropology Society / Société Canadienne d'Anthropologie (CASCA), formerly/anciennement Canadian Ethnology Society / Société Canadienne d'Ethnologie

### ISSN

0229-009X (print)

2563-710X (digital)

[Explore this journal](#)

### Cite this article

Bernier, B. (1995). L'automatisation industrielle au Japon et ses conséquences sur le travail et les travailleurs. *Culture*, 15(2), 65–84.  
<https://doi.org/10.7202/1083878ar>

### Article abstract

Japan is the country with the highest proportion of automated industrial operations. The use of diverse automated systems has affected job numbers, the type of work carried out, and skills required. With regards to the number of jobs, automation has not brought about an increase in unemployment at the national level, even though it has caused some workers to be transferred and others to be laid off. As for the type of work carried out, many manual tasks have been replaced by those assisted by computer. Finally, as a rule, workers have been not deskilled as many have been called upon to look after machine programming. However, following automation, certain categories of workers are excluded from positions requiring more skills.

Tous droits réservés © Canadian Anthropology Society / Société Canadienne d'Anthropologie (CASCA), formerly/anciennement Canadian Ethnology Society / Société Canadienne d'Ethnologie, 1995

This document is protected by copyright law. Use of the services of Érudit (including reproduction) is subject to its terms and conditions, which can be viewed online.

<https://apropos.erudit.org/en/users/policy-on-use/>

**Érudit**

This article is disseminated and preserved by Érudit.

Érudit is a non-profit inter-university consortium of the Université de Montréal, Université Laval, and the Université du Québec à Montréal. Its mission is to promote and disseminate research.

<https://www.erudit.org/en/>

# L'automatisation industrielle au Japon et ses conséquences sur le travail et les travailleurs

Bernard Bernier \*

Japan is the country with the highest proportion of automated industrial operations. The use of diverse automated systems has affected job numbers, the type of work carried out, and skills required. With regards to the number of jobs, automation has not brought about an increase in unemployment at the national level, even though it has caused some workers to be transferred and others to be laid off. As for the type of work carried out, many manual tasks have been replaced by those assisted by computer. Finally, as a rule, workers have been not deskilled as many have been called upon to look after machine programming. However, following automation, certain categories of workers are excluded from positions requiring more skills.

*Le Japon est le pays qui connaît la plus forte automatisation des procédés industriels. L'utilisation des divers systèmes automatisés a eu des conséquences sur l'emploi, sur le contenu du travail et sur la qualification. Dans le domaine de l'emploi, l'automatisation n'a pas entraîné d'augmentation du chômage au niveau national, même si elle a causé des transferts de travailleurs et quelques mises à pied. Quant au contenu du travail, l'automatisation a eu pour effet la disparition de plusieurs tâches manuelles, remplacées par des tâches associées à l'utilisation de l'ordinateur. Enfin, l'automatisation, en règle générale, n'a pas entraîné de déqualification des travailleurs dont plusieurs sont appelés à s'occuper de la programmation des machines. Il faut noter toutefois que certaines catégories de travailleurs sont exclus des tâches les plus qualifiées suite à l'automatisation.*

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Le problème

L'automatisation industrielle peut se définir comme le processus par lequel les procédés de production – c'est-à-dire les procédés de transformation des matières premières, d'usinage du métal, de montage de pièces ou de composantes pour fabriquer de nouveaux produits, etc. – sont de plus en plus transférés à des machines dont la conception et le fonctionnement incluent la capacité automatique, sans intervention extérieure, d'effectuer des opérations prédéterminées (voir Dunlop, 1962 : 1-2). Définie de cette façon, l'automatisation industrielle s'appuie sur la mécanisation (processus d'adjonction de machines pour assister le travail humain), mais il s'en distingue en ce que l'automatisation implique de surcroît le remplacement du travail par les opérations faites par des machines (Braude, 1975 : 191 et suiv. ; Friedmann, 1968 : 168-169). Si la mécanisation a son origine avant même la révolution industrielle (DuBridg, 1962 : 29), l'automatisation se développe avec l'industrialisation, grâce à des machines de plus en plus complexes, mues par des sources d'énergie non ani-

\* Département d'anthropologie, Université de Montréal, C.P. 6128, Succ. A. Montréal, Qué., H3C 3J7

male, et fonctionnant indépendamment de tout apport des travailleurs, sauf pour des tâches de surveillance ou d'alimentation des machines.

L'automatisation a connu diverses formes, plus ou moins complexes : les machines automatiques ou semi-automatiques (selon que l'alimentation, les commandes ou le réglage sont effectués automatiquement en totalité ou en partie) ; la chaîne de montage ; enfin la technique dite des procédés continus, utilisée bien avant l'électronique dans l'industrie chimique et dans la sidérurgie (Blauner, 1964 : 124). Le développement de ces multiples formes d'automatisation n'est pas linéaire, plusieurs types ayant coexisté et coexistant encore dans divers secteurs de la production, et ce à cause des caractéristiques physiques des matières à transformer, du processus de transformation et des techniques antérieures utilisées.

Depuis 1970 environ, une nouvelle forme d'automatisation, plus complexe, est apparue et a commencé à se diffuser dans la production industrielle : il s'agit de l'automatisation à l'aide de l'électronique et de l'informatique, c'est-à-dire en joignant un ordinateur à des procédés mécaniques. Certains auteurs, dont DuBridg (1962 : 29), voient cette nouvelle forme d'automatisation comme simple prolongement des formes antérieures. D'autres, par exemple Zuboff (1988 : 10 et suiv.) et Braude (1975 : 190-191, qui parle d'une seconde révolution industrielle), y voient une forme tout à fait nouvelle qui devrait révolutionner la production, le travail et le pouvoir. Zuboff (1984 : 9-10) affirme même qu'il faut un nouveau nom, l'informatisation (voir aussi Ikegami, 1985), pour désigner cette nouvelle technologie qui combine, d'une part, la production automatisée<sup>1</sup> et, d'autre part, la création instantanée et l'accumulation d'informations sur le processus en cours utilisables par la machine. Comme beaucoup d'autres auteurs (voir, entre autres, Braude, 1975 : 190-191, et Ikegami, 1975), Zuboff (1988, en particulier Introduction et chapitre 8) parle avec beaucoup d'enthousiasme des effets bénéfiques de l'informatisation. Mais, à la suite de multiples enquêtes et interventions qu'elle a faites en tant que consultante, elle remarque que ces effets ne sont pas automatiques. Au contraire, ils pourraient même être négatifs si, par exemple, on utilise cette nouvelle forme de technologie pour renforcer les anciennes structures de production fondées sur la déqualification et les relations de pouvoir. Avec raison, Zuboff tient donc compte du fait que l'informatisation peut

avoir des effets positifs ou négatifs, selon la façon dont on l'utilise.

Le présent article a pour objet l'analyse de cette forme d'automatisation industrielle à l'aide de l'électronique que Zuboff (*ibid.*) nomme l'informatisation, telle qu'elle est utilisée dans la production industrielle au Japon. On étudiera les effets de cette forme de technologie pour ainsi tenter d'évaluer l'impact réel que les multiples formes d'informatisation ont sur la production industrielle dans le pays où l'automatisation à l'aide de l'électronique est la plus avancée au monde.

En effet, le Japon est au premier rang mondial pour ce qui est de l'utilisation des systèmes industriels automatisés à l'aide de la microélectronique (Aomi, 1984 : 82 ; McMillan, 1988 : 25 ; Nihon sangyô robotto kôgyôkai, 1991a : 20). Ces systèmes sont, en ordre plus ou moins strict de complexité grandissante, les machines-outils à commande numérique, les différents types de robots programmables, les systèmes automatiques de manutention, les centres d'usinage (qui combinent des machines à usiner le métal et souvent des systèmes de manutention automatique sous contrôle d'un ordinateur), les systèmes de conception/production par ordinateur (CAD/CAM), les ateliers flexibles<sup>2</sup> et les systèmes industriels intégrés par ordinateur (CIM : *Computer-integrated manufacturing*)<sup>3</sup>.

Ces systèmes, qui combinent tous des machines de production et des ordinateurs, n'ont pas les mêmes caractéristiques. Certains (comme par exemple les machines-outils et certains robots) sont adjoints à des ordinateurs simples et ne peuvent être ajustés que de façon mineure : ils ne nécessitent donc que des changements peu complexes de programmes. D'autres (par exemple les ateliers flexibles) peuvent servir à la production de plusieurs types de produits et exigent donc une programmation complexe des opérations de production à partir d'ordinateurs puissants. L'automatisation actuelle se fait souvent simplement en ajoutant un ordinateur à des systèmes mécaniques automatisés ; dans ce cas, l'automatisation par l'électronique ne modifie pas en profondeur les processus de travail concernés.

Les études sur l'automatisation à l'aide de la microélectronique ont tendance à adopter soit une vision pessimiste, insistant sur ses conséquences négatives, comme la perte d'emplois et la déqualification (voir Braverman, 1974), soit une vision

optimiste. Tout comme Zuboff, la plupart des spécialistes japonais ont tendance à vanter les mérites de l'automatisation (voir par exemple Koike, 1983 ; Ikegami, 1985 : chap. 4 ; pour des opinions contraires, voir Aomi, 1984 ; Kitamura, 1985). Il est important de ne pas adopter *a priori* l'une ou l'autre de ces perspectives, mais de fonder ses positions, comme Zuboff l'a fait, sur un examen détaillé de la façon dont les machines informatisées sont réellement utilisées dans la production.

L'analyse qui suit est fondée sur des données d'origine diverse. Il y a tout d'abord des enquêtes personnelles en milieu industriel ; puis des entrevues avec des ouvriers et des dirigeants syndicaux ; enfin des rapports d'enquêtes faites par des chercheurs japonais.<sup>4</sup> L'ensemble de ces données ne nous donne malheureusement pas une image tout à fait sûre et complète du sujet, mais il nous fournit assez de matière pour formuler des conclusions partielles sur les effets que l'automatisation a sur l'emploi (section 1), sur la définition des tâches (section 2) et sur la qualification des employés (section 3). Notons toutefois une limite : à l'exception de quelques données qui seront présentées ici, nos données provenant des milieux ouvriers sont insuffisantes pour nous permettre de présenter une image fidèle de la réaction ouvrière à l'automatisation. L'analyse qui suit repose surtout sur des sources gouvernementales et devrait donc être complétée par une analyse approfondie de la réaction ouvrière.

## 1.2 Le contexte d'introduction de l'automatisation au Japon

### 1.2.1 Motifs de l'automatisation

Les raisons pour lesquelles les entreprises japonaises ont automatisé sont diverses, mais la plus importante est sans aucun doute la recherche d'une productivité accrue. Dans l'enquête du MITI, 68,9 % des entreprises de l'échantillon identifient la volonté d'augmenter la productivité comme une des raisons majeures de l'automatisation ; les autres raisons invoquées fréquemment sont la volonté de réduire les coûts de production (72,5 %) et la quantité de travail (49,8 %), pour favoriser ainsi des augmentations de productivité (MITI, 1984 : 47). Quatre des entreprises que j'ai visitées (Nissan, OMRON, Matsushita et Fuji Denki) ont automatisé pour des raisons de productivité. Dans le cas de la cinquième (Shimadzu), la direction visait surtout à diminuer les tâches dan-

gereuses, tout comme l'a fait partiellement Matsushita, dans le cas de l'automatisation des tâches impliquant des lasers. Un cadre de OMRON a aussi mentionné la pénurie de main-d'oeuvre jeune, qui force les entreprises à trouver des moyens pour y faire face. Chez Fuji Denki, enfin, la nécessité de s'adapter rapidement aux changements du marché a été invoquée pour justifier l'automatisation.

### 1.2.2 Importance de la planification

L'efficacité relative de l'automatisation au Japon vient d'une excellente planification. Selon Koike (communication personnelle), l'automatisation au Japon fonctionne bien dans plus des 2/3 des cas. Cela veut dire qu'il y a des échecs (qui peuvent être extrêmement coûteux) mais qu'ils sont beaucoup moins nombreux que les succès. Le succès dépend du choix des systèmes appropriés et de leur intégration à l'ensemble des procédés de production. Souvent, l'automatisation suit une période plus ou moins longue de rationalisation de la production, mais à l'intérieur des paramètres de la technologie mécanique. Le meilleur exemple d'une rationalisation poussée précédant l'automatisation se trouve sans aucun doute chez Toyota, dont les ingénieurs ont inventé bien avant la robotisation les méthodes de production qui, par la suite, se sont généralisées dans une bonne partie des grandes usines japonaises : renversement de la direction de la chaîne de montage, système *kanban*, *kaizen*, juste-à-temps,<sup>5</sup> etc. (Cusumano, 1985 : ch. 5).

Dans les usines que j'ai visitées, les expériences d'automatisation ont toutes été positives, mais elles ont été le fruit d'une planification très poussée. À l'usine de Shimadzu, l'automatisation a été l'objet de discussions intenses pendant environ deux ans, y compris des négociations avec le syndicat (affilié à Denki Rôren). Un des dirigeants de cette entreprise a affirmé que la direction n'aurait pas procédé à l'automatisation, sans l'assentiment du syndicat. Un dirigeant de OMRON a fait la même remarque. Dans les cas où l'entreprise fabrique elle-même son équipement automatisé, comme c'est le cas chez OMRON, Matsushita et Fuji Denki, la planification est plus facile, car les entreprises peuvent concevoir elles-mêmes des équipements liés directement à des besoins précis. Dans le cas d'achat de systèmes faits ailleurs (comme chez de Shimadzu), des relations suivies avec le manufacturier sont essentielles, car la majorité des systèmes doivent être faits sur

mesure, pour des usages définis, ce qui nécessite une communication parfaite entre l'entreprise qui achète et le fabricant.

### 1.2.3 *Facteurs du succès de l'automatisation*<sup>6</sup>

Le fait que le Japon se situe au premier rang au monde pour ce qui est des systèmes automatisés s'explique par un ensemble de facteurs qui ont joué conjointement. Le premier, d'ordre conjoncturel, est le fait que le Japon a connu une croissance continue (bien que plus faible qu'auparavant) de 1975 à 1990. Le second, lié au premier, est le faible taux de chômage : avec un taux de chômage officiel autour de 2 %, il y a eu peu de résistance à l'automatisation comme source potentielle de chômage.

En troisième lieu, certaines caractéristiques du système industriel japonais, comme par exemple, la forte concurrence entre entreprises, a poussé ces dernières vers l'automatisation dans le but d'augmenter la productivité. Par ailleurs, le système financier japonais a assuré aux entreprises un financement assez facile, à condition que leurs plans d'automatisation soient approuvés par les banques.

Quatrièmement, les mesures gouvernementales ont aussi contribué à l'automatisation. La politique industrielle des années 70, qui insistait sur les nouvelles technologies, incluait dans celles-ci les applications industrielles de l'informatique (robotique, logiciels d'application à l'automatisation industrielle, etc.). Par ailleurs, les politiques visant à développer la recherche et le développement (exonération d'impôt, etc.) se sont aussi appliquées à l'automatisation. Mentionnons enfin le développement de l'informatique dans le curriculum des écoles, permettant ainsi le développement d'un bassin de main-d'oeuvre potentielle formée aux ordinateurs et donc prête à apprendre ce qui était nécessaire pour faire fonctionner les machines automatisées.

Cinquièmement, certaines caractéristiques du fonctionnement des grandes entreprises ont aussi un rôle dans la prolifération des systèmes automatisés (voir Bernier, 1979, 1985, à paraître). Hormis les cas de retraite anticipée des employés plus âgés (mal protégés par les syndicats), les syndicats sont en mesure d'assurer la sécurité d'emploi des employés dits réguliers<sup>7</sup> : l'automatisation n'est donc pas perçue comme un danger qui entraîne la

mise à pied. Par ailleurs, puisque le destin des réguliers est lié à celui de leur entreprise, les employés réguliers ont tendance à approuver tout ce qui aidera l'entreprise à progresser, y compris l'automatisation. De plus, la pratique répandue de consultation des employés au moment de changements technologiques permet aux intéressés d'être avertis avant le fait des projets d'automatisation et de pouvoir souvent donner leur avis (par l'intermédiaire du syndicat). Enfin, l'organisation du travail en équipe et la rotation des tâches au sein de l'entreprise peuvent faciliter l'introduction de nouvelles machines (par exemple, en mutant les travailleurs récalcitrants ou en permettant l'insertion facile de travailleurs nouveaux dans des équipes déjà constituées) et servir de moyen de formation professionnelle.

## 2. CONSÉQUENCES DE L'AUTOMATISATION SUR L'EMPLOI

### 2.1 Conséquences quantitatives

Entre 1975, que l'on peut prendre plus ou moins comme le début de l'implantation de l'automatisation industrielle à l'aide de la microélectronique au Japon, et 1990, dernière année avant la récession actuelle, le taux de chômage au Japon est demeuré stable autour de 2 %. Le fait que le chômage n'a pas augmenté au Japon ne signifie pas que l'automatisation n'a pas eu cet effet dans un autre pays (voir par exemple l'effet sur l'industrie automobile américaine de la hausse des importations des voitures japonaises<sup>8</sup>). Nous n'avons pas en main de données suffisantes pour faire plus que soulever le problème des conséquences internationales de l'automatisation. Ce qui est clair, toutefois, c'est que l'automatisation, du moins jusqu'en 1990, n'a pas créé de chômage au Japon<sup>9</sup>.

Les raisons de ce fait sont multiples, mais la plus importante est probablement que la production japonaise, tout en se maintenant aux plus hauts niveaux dans une bonne partie des secteurs de l'industrie lourde et dans celle des produits électroniques de consommation, s'est développée dans de nouveaux secteurs, dont la production des systèmes automatisés (pour lesquels les industries japonaises ont une nette avance) et des logiciels qui leur sont nécessaires. Une autre raison se trouve dans le fait que les entreprises japonaises ont continué d'exporter, leur permettant ainsi de continuer à vendre leur production en augmentation.

L'automatisation n'a pas fait augmenter le chômage de façon globale, mais elle a quelquefois mené à une diminution de la main-d'oeuvre dans les usines qui automatisent. Koike note en effet que le quart des entreprises de son échantillon qui automatisent subissent une baisse de leur main-d'oeuvre totale (Koike, 1983 : 49). Le même auteur (*idem* : 49, 198 et 226) ainsi que les rédacteurs de l'étude du MITI (1984 : 15) notent cependant que plus de 40 % des entreprises qui automatisent connaissent une hausse de leur main-d'oeuvre totale, malgré une baisse du nombre de travailleurs dans les opérations qui ont subi l'automatisation (et près du tiers des entreprises de l'échantillon de Koike ne connaissent ni hausse ni baisse ; *idem* : 49). L'étude de NIRA estime par ailleurs qu'entre 1985 et 1990, l'automatisation ferait disparaître directement 71 000 emplois, mais que cette perte serait compensée partiellement par la création de 48 000 emplois liés à la production de robots ou d'autres systèmes automatisés (NIRA, 1988 : 4). L'absence de chômage viendrait donc surtout d'une expansion dans des secteurs qui ne sont pas liés directement à la production de systèmes automatisés.

La tendance à la diminution du nombre d'ouvriers dans les opérations directement touchées par l'automatisation (Koike, 1983 : 7 ; MITI, 1984 : 15, 26 ; NIRA, 1988 : 22) n'a pas de quoi surprendre, puisque l'automatisation a souvent pour objectif de faire diminuer la quantité de main-d'oeuvre (voir plus haut). Ce qui est plus intéressant, c'est que la baisse du nombre d'ouvriers dans ces opérations est en général compensée par une hausse de la main-d'oeuvre totale dans les entreprises qui automatisent. Selon Koike (1983 : 6 ; voir aussi MITI, 1984 : 22, 25), cette tendance s'expliquerait par le fait que l'automatisation offre souvent des avantages (hausse du chiffre de vente, augmentation des profits) permettant aux entreprises qui automatisent de prendre de l'expansion dans de nouveaux secteurs et d'une façon qui compense largement la perte d'emplois causée par l'automatisation des opérations.

Si, dans la majorité des cas, l'automatisation ne provoque pas de perte d'emploi, elle provoque malgré tout des déplacements de travailleurs. L'enquête de MITI, qui, soulignons-le, porte exclusivement sur les grandes entreprises, signale, premièrement, que 48,4 % des entreprises de l'échantillon ont vu des tâches ouvrières disparaître à cause de l'automatisation (MITI, 1984 : 25) ; deuxièmement, que dans environ 3 % des entreprises,

certaines des ouvriers touchés par l'automatisation ont perdu leur emploi (on peut supposer que cela s'est fait surtout à travers les retraites anticipées ; MITI, 1984 : 103) ; troisièmement, que les pertes d'emploi sont plus fortes dans les entreprises de 300 à 999 employés que dans celles de plus de 1000 salariés (MITI, 1984 : 103) ; et, quatrièmement, que dans 44 % des entreprises, les travailleurs dans les opérations touchées ont été déplacés ailleurs dans l'entreprise (34 % du total) ou bien dans des filiales ou chez des sous-traitants (10 % du total) (MITI, 1984 : 25).

Ce que les enquêtes ne nous disent pas, cependant, c'est le nombre d'ouvriers déplacés dans les cas où la main-d'oeuvre attachée aux opérations automatisées ne diminue pas. Car, en fait, l'absence de diminution de la main-d'oeuvre totale attachée aux procédés qui ont été automatisés peut s'accompagner du remplacement de certains ouvriers par d'autres. Ce fut le cas dans une des usines visitées (dans quatre usines, il y a eu des déplacements, mais suite à une diminution du nombre d'ouvriers) . A l'usine de Shimadzu, l'automatisation de six petits procédés qui employaient 30 travailleurs (dont trois femmes) n'a entraîné la disparition d'aucun emploi (il y a encore 30 personnes travaillant dans ces procédés), mais le remplacement de deux femmes et de trois hommes plus âgés par des jeunes hommes ayant une formation technique. Une femme a choisi de rester à son poste et l'entreprise lui a donné le même type de formation qu'à ses compagnons masculins. Il y a donc eu cinq déplacements sur 30 personnes (16 % du total).

À l'usine OMRON, l'automatisation du montage des relais électroniques (à l'aide de robots programmables à séquence fixe) a provoqué le remplacement de toutes les opératrices, au nombre de 36, qui auparavant faisaient ce travail à la main, par deux équipes de huit jeunes hommes (une pour le quart de jour, l'autre pour le soir), la plupart frais émoulus de lycées techniques ou de collèges professionnels<sup>10</sup>. Ce changement technologique a mené à une forte augmentation de la production (multipliée par deux ou trois) avec moins de la moitié de la main-d'oeuvre, soit une augmentation de productivité d'environ 500 %. Les 36 femmes qui ont été remplacées ont été relocalisées à l'intérieur de l'entreprise.

À l'usine de Matsushita, l'automatisation du montage des lecteurs de disques au laser a entraîné

des déplacements, surtout de femmes, mais leur nombre n'a pas été spécifié. À l'usine de Fuji Denki, l'automatisation de plusieurs procédés, y compris celle de tout un atelier consacré à la fabrication de commutateurs magnétiques pour l'industrie, a entraîné la baisse du nombre total des employés dans cette usine de 4000 environ en 1965 à 1560 réguliers (et une centaine de temporaires, surtout des femmes préposées à l'assemblage à la main de certaines pièces) en 1990. La plupart des emplois qui ont disparu étaient consacrés au montage à la main de divers équipements électriques, emplois féminins remplacés par des emplois masculins hautement qualifiés. La majorité des personnes déplacées ont été réinsérées ailleurs dans l'entreprise, mais plusieurs femmes (leur nombre exact ou approximatif n'a pu être spécifié) qui ne faisaient pas partie des employés réguliers, ont été renvoyées.

Ces exemples ne sont pas assez nombreux pour nous donner une idée exacte du nombre de déplacements ou de mises à pied provoqués par l'automatisation, mais ils nous indiquent que, dans les cas où l'automatisation entraînent l'élimination de postes, les changements peuvent être extrêmement importants, et affecter probablement une proportion plus forte de travailleurs que l'indiquent les chiffres mentionnés plus haut. On peut raisonnablement penser, par exemple, que les 3 % des cas où des personnes ont été mises à pied excluent les cas où seulement des employés non-réguliers ont été renvoyés). L'enquête de MITI indique que les secteurs dans lesquels les effets sur l'emploi ont été les plus importants sont ceux dans lesquels l'automatisation a commencé tôt (MITI, 1984 : 100) et ceux pour lesquels l'automatisation mécanique, précédant l'automatisation avec l'électronique, avait été forte (MITI, 1984 : 100 ; Kansai Productivity Center, 1985 : 2).

## 2.2 Catégories d'ouvriers affectés

L'automatisation n'affecte pas toutes les catégories d'ouvriers de la même façon. Au sujet des catégories d'âge, les données des différentes enquêtes ne concordent pas toujours. L'enquête de MITI, montre que les groupes d'âge les plus affectés par les déplacements dûs à l'automatisation sont les 30-39 ans (40,4 % des déplacements) et les 40-49 ans (26,9 % des déplacements) (MITI, 1984 : 105). En ce qui concerne ce dernier groupe, c'est l'introduction de MOCN (machines-outils à commande numérique) qui entraîne le plus de

déplacements (*idem* : 106). Cela signifie que l'automatisation affecte fortement les ouvriers travaillant sur des machines-outils conventionnelles, c'est-à-dire des ouvriers très ou moyennement qualifiés, âgés de plus de 40 ans et qui ont souvent acquis leur qualification sur une longue période. On reviendra sur ce point dans la section sur la qualification. Les rédacteurs de la même étude notent que les ouvriers les plus âgés s'adaptent à l'automatisation plus difficilement que leurs cadets (*idem* : 17).

L'enquête de Denki Rôren (1983 : 104 et suiv.), limitée aux secteurs des produits électriques et électroniques, signale des changements mineurs dans la structure de l'âge de la main-d'oeuvre ouvrière suite à l'automatisation électronique. Certaines usines, particulièrement dans le matériel électrique lourd, notent une augmentation de la proportion des travailleurs de plus de 45 ans (18,3 % des usines de ce secteur dans l'échantillon, contre 10,9 % qui signalent une baisse). Koike (1983 : 207, tableau 1-10) signale une baisse de l'âge moyen des travailleurs dans seulement 8,9 % des entreprises ayant introduit des systèmes automatisés, contre 3,7 % qui notent une hausse de l'âge moyen. Toutefois, les travailleurs répondant à l'enquête du Kansai Productivity Center sont d'avis que l'automatisation entraînera des problèmes pour les ouvriers âgés (9,2 % d'entre eux pensent qu'ils seront exclus des entreprises, alors que 38,2 % pensent qu'ils seront transférés dans des opérations non automatisées ; Kansai Productivity Center, 1985 : 271, tableau 23). L'évaluation des conséquences de l'automatisation sur les catégories de travailleurs les plus âgés varie donc selon les enquêtes et aussi selon les entreprises, mais il semble qu'une tendance indiquée par l'enquête nationale de MITI, c'est-à-dire le déplacement de travailleurs plus âgés suite à l'introduction de machines automatisées, soit assez répandue.

On trouve le même type de divergence dans les conclusions faites sur les effets de l'automatisation sur les femmes. Selon l'enquête de MITI, les femmes sont plus affectées par l'automatisation que les hommes âgés, en partie parce qu'elles sont concentrées dans les emplois moins qualifiés, particulièrement affectés par l'automatisation (MITI, 1984 : 117-118). Le déplacement des femmes suite à l'automatisation est particulièrement visible dans des secteurs (matériel électrique et électronique, instruments de précisions) où les opérations de montage, auparavant faites à la main, sont de plus

en plus effectuées par des robots (MITI, 1984 : 119-120 ; voir aussi Denki Rôren, 1983 : 76, figure 4-2). L'enquête de Denki Rôren signale une baisse de 56,3 % de la proportion des femmes suite à une automatisation poussée (1983 : 104, tableau 4-9), et cette baisse est la plus forte dans le sous-secteur des composantes électroniques (*idem* : 104, tableau 4-8). Ces conclusions concordent avec les exemples cités plus haut : Fuji Denki, qui fabrique du matériel électrique lourd et des composantes électroniques, a procédé à une automatisation poussée, avec perte importante d'emploi pour les femmes ; Matsushita et OMRON ont automatisé des procédés de montage de pièces électroniques, avec les mêmes conséquences. On peut donc en conclure que dans l'industrie électrique et électronique, plus l'automatisation est poussée, plus les femmes sont exclues des emplois.

Les données de Koike ne concordent pas avec ces conclusions. Selon son enquête, l'introduction de machines automatisées, en général, n'entraîne pas de changements dans le nombre de femmes (44,7 % des usines) et la majorité des usines où des changements sont survenus signalent plutôt une hausse du nombre de femmes (30,1 %) qu'une baisse (20,3 %) (Koike, 1983 : 198, tableau 1-2-1). Les résultats d'une autre enquête vont dans le même sens : le nombre d'ouvriers à temps partiel (des femmes, pour l'immense majorité) aurait tendance à augmenter, mais seulement dans certaines opérations de montage automatisé (NIRA, 1988 : 20).

Ces disparités peuvent dépendre des échantillons. Mais il n'en demeure pas moins que, quelles que soient ses conséquences sur le niveau général d'emploi, la majorité des enquêtes indiquent que l'automatisation entraîne une baisse du nombre de femmes travaillant dans les opérations automatisées et cette conclusion est corroborée par la recherche de terrain. Cette tendance s'explique partiellement par la propension qu'ont les directions d'entreprises (et souvent des femmes elles-mêmes, dont la formation technique est plus faible que celle des hommes) à penser que les femmes ne pourraient pas apprendre à faire fonctionner les nouvelles machines. Mais il ne s'agit là que d'une tendance et non pas d'une pratique à caractère universel : chez OMRON, l'automatisation d'un ensemble de procédés de manutention et de production de produits métalliques à l'aide d'un centre d'usinage en 1984 a mené au déplacement de six travailleurs, tous des hommes, rem-

placés par deux techniciens, dont une femme, travaillant sur ordinateur. Cet exemple nous montre une contre-tendance qui pourra peut-être s'amplifier si l'enseignement technique féminin s'améliore. De fait, dans la situation des années 80, caractérisée par la pénurie de jeunes hommes prêts à travailler et par une politique d'immigration très restrictive, la propension des grandes entreprises à embaucher des jeunes a profité à quelques jeunes femmes qui ont été recrutées pour travailler sur des machines automatisées. Cette tendance, qui commençait à s'amplifier à la fin des années 80, s'est amenuisée avec la récession des années 1990-1994. Mais il est à prévoir que la reprise économique qui s'annonce depuis la fin de 1994 (mais ralentie par le tremblement de terre de Kobe en janvier 1995) entraînera à plus ou moins brève échéance une hausse de l'embauche de femmes sur des machines automatisées – après une période initiale d'ajustement pendant laquelle seront embauchés en priorité les jeunes hommes qui, pendant la récession, ont eu de la difficulté à trouver des emplois intéressants.

L'automatisation affecte fortement les travailleurs non qualifiés, les employés temporaires et à temps partiel (des femmes, en majorité). L'enquête de MITI signale une proportion plus grande d'entreprises ayant connu des baisses (plutôt que des hausses) du nombre d'employés non-qualifiés dans cinq secteurs (sidérurgie, métaux non ferreux, matériel électrique et électronique, matériel de transport, instruments de précision) sur les huit touchés par l'enquête (MITI, 1984 : 118). Le nombre de travailleurs temporaires et à temps partiel a baissé dans sept secteurs (sidérurgie, métaux non ferreux, matériel électrique et électronique, matériel de transport, machinerie, produits métalliques et automobile). La production d'instruments de précision est le seul secteur pour lequel on observe une hausse. MITI, 1984 : 119). Ces conclusions sont corroborées par Denki Rôren (1983 : 105, tableau 4-12), mais contredites en partie par l'enquête de NIRA (1988 : 20 ; voir plus haut).

### 2.3 Conclusion

Bien que, parfois, elles ne concordent pas d'une étude à l'autre, ces données sur le niveau d'emploi nous permettent tout de même de tirer quelques conclusions partielles. On peut dire, en effet, que l'automatisation au Japon n'a pas affecté fortement le niveau général d'emploi. On peut dire

aussi que les entreprises qui automatisent augmentent souvent leur nombre total d'employés, ce qui signifie que l'automatisation offre des avantages qu'elles peuvent utiliser pour élargir leurs opérations.

Mais l'automatisation n'affecte pas tous les travailleurs également. En général, l'automatisation affecte négativement les travailleurs les moins protégés dans le système actuel de relations de travail (Bernier, 1979 ; 1985 ; à paraître) ou les moins formés techniquement : les femmes, les travailleurs âgés (même les ouvriers qualifiés), les travailleurs temporaires et à temps partiel. En général, du moins dans les grandes entreprises, les travailleurs déplacés ne perdent pas leur emploi (à l'exception des employés temporaires et des travailleurs mis à la retraite anticipée) et sont affectés à d'autres tâches appropriées à leur niveau de qualification. Une dernière conclusion : plus une opération est diversifiée, c'est-à-dire plus elle comprend de tâches différentes, moins l'automatisation entraîne de baisse des effectifs (MITI, 1984 : 102). On en veut pour exemple le cas de Shimadzu, usine dans laquelle les opérations de fabrication de matériel médical (tables à rayon X, machines automatiques d'analyse de laboratoire, etc.) sont extrêmement complexes.

### **3. CONSÉQUENCES DE L'AUTOMATISATION SUR LES PROCÉDÉS ET LES TÂCHES**

#### **3.1 Automatisation et procès de travail**

L'automatisation affecte nécessairement l'organisation du travail en usine. En effet, l'automatisation transforme le travail manuel ou le travail sur des machines conventionnelles en travail sur des machines associées à un ordinateur. Aomi (1982 : 28-29), Cavestro et Mercier (1988 : 309) et Kitamura (1985 : 93-101) ont défini les paramètres généraux des modifications de la production venant de l'automatisation.

Il est clair que la micro-électronique introduit dans les entreprises japonaises des transformations importantes au sein de l'organisation du travail. Elle fait apparaître des fonctions et des activités nouvelles en amont des tâches de production et de surveillance des machines. Les tâches de programmation ont une place tout à fait centrale dans l'organisation du travail associé à la micro-élec-

tronique. (...) Le nombre de tâches augmente avec les équipements automatisés (machines-outils à commande numérique, centres d'usinage, ateliers flexibles, robots). La programmation se situe à l'interface de la fonction des méthodes et de la fabrication. Avec les MOCN, les centres d'usinage et les ateliers flexibles, la programmation est une activité entièrement nouvelle qui consiste à définir, à l'aide d'un programme, tous les déplacements d'outils et de matière (Cavestro et Mercier, 1988 : 308-309).

Voyons plus en détail ce que l'automatisation signifie pour le procès de travail. Premièrement, et c'est là le but de l'automatisation, les opérations de production comme telles sont maintenant laissées aux machines, sans contrôle direct de l'ouvrier sur la matière et sur le fonctionnement de la machine. Dans le cas des machines-outils et même dans celui de certaines opérations de montage, cela signifie la disparition de l'habileté, de la dextérité manuelle obtenue à la suite de nombreuses années de travail.

Deuxièmement, la diminution des tâches en contact avec la matière s'accompagne d'une augmentation du travail de surveillance (des machines ou d'appareils électroniques de mesure du fonctionnement des machines) et du travail associé au contrôle de l'information à l'aide de l'informatique (Aomi, 1984 : 89 ; souligné il y a plus de 30 ans par Mann, 1962 : 45, 51). En effet, les opérations sur la matière sont maintenant laissées aux machines qui suivent les indications transmises pas un ordinateur, programmé pour cela. Il reste évidemment des opérations matérielles sur les machines : entretien, réparations, etc. Mais les opérations matérielles liées directement à la production disparaissent.

Troisièmement, comme le soulignent Cavestro et Mercier (voir citation plus haut), dans les systèmes automatisés, le travail qui précède la production comme telle augmente (surtout le travail de programmation) et ce travail se distingue de moins en moins de celui des ingénieurs des méthodes.

Quatrièmement, certains systèmes, par exemple les centres d'usinage, les ateliers flexibles et les systèmes CIM (*Computer Integrated Manufacturing*) combinent dans un seul système automatisé des opérations diverses, auparavant faites par des ouvriers aux qualifications très différentes. On a déjà mentionné plus haut un exemple de cette transformation : celui d'un centre d'usinage chez

OMRON, qui combine maintenant sous contrôle d'un ordinateur des opérations auparavant faites sur différentes machines-outils demandant des qualifications particulières et des opérations de manutention auparavant assurées par des travailleurs non qualifiés.

Cinquièmement, si les machines automatisées fonctionnent avec des programmes, donc avec des informations qui proviennent de l'extérieur du processus productif, les ordinateurs associés à la production permettent la rétroaction (*feedback*), c'est-à-dire le traitement des données provenant de la production (retards, défauts, etc.) pour ajuster ou corriger le processus productif, soit automatiquement, soit avec l'aide d'un programmeur qui fait les corrections requises. De cette façon, le contrôle de qualité devient de plus en plus incorporés aux machines (MITI, 1984 : 89). Il y a bien entendu des formes de rétroaction dans le travail traditionnel, mais elles font appel au travailleur lui-même qui, avec ses connaissances et son expérience, pose des jugements sur les problèmes de la machine et tente de trouver des solutions. Avec l'automatisation à l'aide de la micro-électronique, la rétroaction devient automatique, inscrite dans le programme.

Pour conclure, précisons que Aomi (1984 : 84) divise les tâches associées au travail sur les machines automatisées à l'aide de la microélectronique en sept groupes : 1) supervision et surveillance, 2) mesures et inspection, 3) programmation, 4) ajustements et changements dans les procédés, 5) prévention des problèmes et diagnostic des causes des pannes, 6) réparations mineures et 7) réparations majeures. Avec ces indications en tête, examinons les conséquences concrètes de l'automatisation sur le processus de travail et sur la définition des tâches au Japon.

### 3.2 Conséquences sur le travail

L'automatisation élimine le travail manuel pour le remplacer par un travail moins directement lié à la matière (MITI, 1984 : 17, 75 ; Aomi, 1984 : 83). Koike (1983 : 7, 15, 58) et Itô (1985 : 29-31, 38) en tirent la conclusion que le travail devient ainsi plus intellectuel (voir aussi Ikegami, 1985 : 105, 107). Les rédacteurs d'un autre rapport parlent de l'« humanisation » du travail à l'aide de l'automatisation (Nihon sangyô robotto kôgyôkai, 1991a : 35), reprenant ainsi un thème cher à Georges Friedmann (1968 : 171), et mentionnent la

tendance de l'économie japonaise à la transformation de tâches de production en travail « de cols blancs »<sup>11</sup> (*idem* ; aussi MITI, 1984 : 30).

Aomi (1984 : 83), Kitamura (1985 : 114) et les rédacteurs du rapport de l'enquête du Kansai Productivity Center (1985 : 3) soulignent cependant la possibilité que l'automatisation à l'aide de l'électronique crée une nouvelle polarisation des tâches, les techniciens contrôlant les opérations les plus qualifiées (programmation, ajustements et changements dans les procédés, prévention et diagnostic des problèmes, réparations), et les ouvriers étant relégués aux opérations de surveillance de routine. En fait, il est bien clair que le travail dans son ensemble s'intellectualise avec l'automatisation, mais ce fait ne mène pas automatiquement à la hausse de la qualification du travail des ouvriers qui surveillent les machines automatisées. Si on admet pour le moment que l'automatisation de la production donne à la fois aussi bien la possibilité d'augmenter la qualification des ouvriers, en leur permettant d'acquérir la formation nécessaire à des opérations comme la programmation et la réparation des machines électroniques, que celle de déqualifier leur travail en les reléguant à des opérations de surveillance, on peut conclure provisoirement, en accord avec Myles (1988 : 352-353) et Zuboff (1988, Introduction et chap. 8), que c'est la façon d'utiliser les machines automatisées plutôt que la technologie elle-même qui mène à la qualification ou à la déqualification du travail de production. Il reste à examiner comment l'automatisation industrielle est utilisée au Japon et quelles en sont les conséquences sur la répartition des tâches.

La première conclusion que l'on peut tirer des enquêtes à ce sujet est que la quantité de travail des ouvriers n'a pas tendance à augmenter avec l'automatisation<sup>12</sup>. Dans l'enquête de MITI, 50,7 % des usines dont les représentants ont répondu au questionnaire ont indiqué que l'automatisation avait entraîné une baisse de la quantité de travail (MITI, 1984 : 14) et en particulier du travail manuel (*idem* : 93). Par ailleurs, selon la même source, le nombre d'usines ayant déclaré une baisse dans la difficulté des tâches suite à l'automatisation est plus du double de celui où on note une hausse (*idem* : 18). Il faut comparer ces conclusions, obtenues de source patronale, avec celles de Denki Rôren, fondées sur une enquête auprès des travailleurs : 26,4 % des répondants signalent une diminution quantitative de la tâche à la suite de l'automatisa-

tion, contre 23,5 % qui indiquent une augmentation (Denki Rôren, 1983 : 88-89). La même enquête signale paradoxalement une tendance à la hausse des heures supplémentaires à la suite de l'automatisation (23,9 % des répondants, contre 7 % qui signalent une baisse ; la tendance suit le degré d'automatisation, car, dans les cas d'automatisation systématique, 40 % des répondants notent une hausse ; Denki Rôren, 1983 : 123, tableau 5-26).

L'automatisation n'entraîne pas toujours une modification majeure du déroulement des opérations de production. C'est du moins ce qu'on peut conclure des enquêtes de Koike (1983 : 214, tableau 1-20) et du MITI (1984 : 17, 87). L'automatisation, tout en modifiant la nature du travail à faire, en général ne transforme pas trop l'enchaînement des opérations. Ceci s'explique par la nature de l'automatisation au début des années 80 qui portait souvent sur des processus limités, imbriqués dans une série d'opérations dont la majorité n'était pas modifiée. Évidemment, plus l'automatisation est poussée, plus le processus même de production est transformé<sup>13</sup>.

### 3.3 Élimination de certaines tâches

Comme on l'a vu plus haut, l'enquête de MITI indique que, dans environ la moitié des entreprises de l'échantillon (48,7 %), l'automatisation rend certaines tâches antérieures inutiles et provoque de ce fait le déplacement de certains travailleurs. On a aussi vu que l'automatisation des opérations les plus complexes entraîne moins de baisse de main-d'oeuvre que les opérations plus simples. Concrètement, les types d'opérations les plus affectés par l'automatisation récente sont, pour les travailleurs de 40 ans et plus, la transformation première et secondaire des métaux (fonte, raffinage, forge, presse) et l'expédition ; pour les jeunes, ce sont le montage, la vérification, la peinture et la manutention (MITI, 1984 : 106). Il faut noter que ces opérations demandent, du moins en général, moins de qualifications chez les jeunes que chez les travailleurs de plus de 40 ans. Plus l'automatisation est systématique, c'est-à-dire plus elle affecte d'opérations, plus elle rend inutiles des tâches d'ouvriers qualifiés, en particulier sur machines-outils (*idem* : 109).

### 3.4 Nouvelles tâches créées par l'automatisation

L'automatisation industrielle à l'aide de l'électronique est fondée sur l'introduction de machines nouvelles, liées à des ordinateurs. Cette introduction, comme on l'a vu, transforme le travail d'usine en un travail assez semblable au travail de bureau. Les nouvelles tâches liées à l'automatisation électronique touchent tout d'abord à la programmation. En général, le système et le logiciel de base sont préparés par le manufacturier de la machine (qui est souvent l'utilisateur), mais la définition du logiciel d'application et ses modifications (correction des erreurs, modification pour une production différente) sont accomplies à l'interne. En effet, comme l'indique les enquêtes, plus de 80 % des tâches de programmation après l'introduction des machines sont faites par le personnel des usines, c'est-à-dire par les ingénieurs, les techniciens/programmeurs, les contremaîtres, les travailleurs préposés à l'entretien des machines ou les ouvriers de la production (Itô, 1985 : 32, tableau 4 ; Koike, 1983 : 60, figure 1-16, 209, tableau 1-13 ; Cavestro et Mercier, 1988 : 311-312, tableau 10). Koike signale que plus de 60 % des usines de son échantillon n'ont pas engagé de nouveau personnel pour s'occuper des tâches de programmation. Il indique aussi que la tendance à dépendre du personnel déjà en place est plus faible pour les grandes que pour les petites entreprises (la moitié des grandes entreprises ayant engagé des nouveaux techniciens pour la programmation, contre seulement le quart pour les petites et moyennes entreprises (ci-après, PME ; voir Koike, 1983 : 213, tableau 1-18).

Un autre type de tâche créée par l'automatisation électronique est la surveillance : surveillance des écrans qui indiquent comment la machine fonctionne, surveillance de la machine et de son produit. Koike (1983 : 55, figure 1-10) note l'augmentation des tâches de surveillance dans plus de la moitié des usines de son échantillon (moins de 20 % notent une diminution des tâches). En fait, ce genre de tâche existe aussi pour les machines conventionnelles, mais, en général, il subit une hausse avec les systèmes automatisés, couvrant dans certains cas la majeure partie de la tâche. La surveillance en tant que telle exige une qualification, mais limitée, de la part du travailleur. La qualification augmente si le travailleur doit aussi s'occuper du diagnostic des problèmes, de la définition ou des modifications du programme d'application ou de la réparation des machines.

Les tâches de diagnostic des problèmes et de réparation des machines sont présentes dans tous les systèmes de production, mais l'automatisation électronique en modifie le contenu. En effet, l'introduction de systèmes automatisés rend nécessaire non seulement l'apprentissage de la mécanique, mais encore de l'électronique, l'autre composante de ces systèmes que les Japonais se plaisent à appeler « mécatroniques » pour désigner la combinaison de la mécanique et de l'électronique.

## **4. EFFETS DE L'AUTOMATISATION SUR LA QUALIFICATION DES TRAVAILLEURS**

### **4.1 Définition de la qualification**

Certains auteurs, en particulier au Japon, ont soutenu que l'automatisation entraînait quasi-automatiquement un accroissement de la qualification des travailleurs (Koike, 1983 : 7 ; Koike, 1984a ; Ikegami, 1985 : 105-109). Cette conclusion est fondée sur une appréhension intuitive et non sur une définition explicite de la qualification. Ces auteurs ont avancé comme conséquences de l'automatisation actuelle la diversification des tâches des ouvriers (qui se traduirait par la polyvalence des travailleurs) et l'amélioration du caractère intellectuel du travail. Ces deux conséquences touchent à des aspects importants de la qualification : l'une à la capacité d'accomplir plusieurs tâches différentes, sur une machine ou sur différentes machines (dans ce dernier cas, les auteurs vantent la pratique japonaise de la rotation systématique des tâches), l'autre au fait que le travail manuel est remplacé par du travail qui nécessite moins de dépense d'énergie physique et une plus grande utilisation des facultés mentales.

Mais la qualification ne se limite pas à ces aspects. En effet, la qualification recouvre un ensemble d'éléments, souvent difficiles à mesurer<sup>14</sup>. Le premier est la dextérité manuelle, acquise la majorité du temps au travail, mais qui peut être le résultat partiel de cours formels. La dextérité manuelle comporte un aspect mental : l'apprentissage de gestes précis et complexes, faits dans un certain ordre et avec précision, comme sur une machine-outil ou sur une machine à coudre, demande une grande coordination du cerveau et de la main, obtenue à la suite de plusieurs heures d'apprentissage et de perfectionnement. La dex-

térité manuelle est souvent ignorée comme élément de la qualification dans les études japonaises sur l'automatisation, mais elle en est un aspect essentiel.

Le second élément de la qualification est la connaissance, c'est-à-dire l'aspect intellectuel proprement dit. C'est ici qu'il faut classer les connaissances particulières, comme la capacité d'utiliser les ordinateurs ou la capacité de les programmer, qui demandent une certaine dextérité manuelle minimale mais qui requièrent surtout l'acquisition de certaines compétences intellectuelles. Cette acquisition dépend de la formation, dont une bonne partie doit se faire à travers l'enseignement formel. Cet élément, tout comme le premier, a trait à ce qui est acquis par les travailleurs, à ce qui est incorporé à leur organisme.

Les deux autres éléments de la qualification touchent à la capacité qu'ont les travailleurs d'utiliser leur dextérité manuelle ou leurs connaissances. Le troisième élément fait référence à la dextérité ou aux connaissances qu'une tâche particulière exige pour son exécution. Si, par exemple, le travail d'un ouvrier se limite à une simple surveillance d'écrans cathodiques, ce travail sera défini comme peu qualifié, même si l'ouvrier qui l'exécute est très qualifié. Autrement dit, il ne suffit pas de mesurer les capacités d'un travailleur pour porter un jugement sur la qualification de son travail. Le quatrième élément a trait au contrôle de la conception du travail et de son exécution. Cet élément n'est pas facile à mesurer. Le contrôle fait référence à l'autonomie dans la définition du contenu et du rythme de son propre travail, au jugement porté sur le travail en cours, à la capacité d'agir de façon autonome à partir de ce jugement et, enfin, à la connaissance du lien d'une tâche particulière avec le procès de travail dans sa totalité. Les divers éléments du contrôle peuvent s'opposer : par exemple, la rotation obligatoire entraîne la perte du contrôle par le travailleur de la définition de son propre travail, mais elle peut mener à une meilleure compréhension de l'ensemble du procès de travail.

C'est à partir de ces quatre éléments de la qualification qu'il nous faut juger de l'impact de l'automatisation à l'aide de l'électronique sur la qualification au Japon. Les données ne nous permettent pas toujours de saisir adéquatement toutes les conséquences de l'automatisation sur la qualification, mais la définition en quatre points permet

au moins de circonscrire le problème avec plus de précision.

#### **4.2 Conséquences sur la dextérité manuelle et sur les connaissances**

L'automatisation modifie souvent la qualification nécessaire au fonctionnement des nouvelles machines<sup>15</sup>. Même si de nombreuses tâches peu qualifiées du point de vue de la dextérité et des connaissances (manutention, montage, etc.) disparaissent avec l'automatisation, il arrive que des travailleurs de plus de 40 ans, très qualifiés du point de vue de la dextérité manuelle et de la connaissance des matériaux, voient leur qualification devenir inutile (MITI, 1984 : 13, 47). Selon l'enquête de MITI, l'ancienne qualification des tâches maintenant transformées par l'automatisation reste entière dans seulement 41,6 % des entreprises ayant connu l'automatisation, mais seulement 4,4 % des entreprises signalent la disparition totale des anciennes qualifications (MITI, 1984 : 13). La même enquête signale néanmoins que seulement 2,9 % des travailleurs déplacés à cause de l'automatisation sont très qualifiés, les autres étant qualifiés (69,5 %) ou sans qualification (23,6 %) (*idem*).

Les nouvelles qualifications nécessaires au fonctionnement des systèmes automatisés sont surtout de nature intellectuelle : connaissance de l'informatique (MITI, 1984 : 14), connaissance du processus de production (*idem* : 75), rapidité de jugement et sens de la mécanique pour diagnostiquer les problèmes (*idem* : 16, 75). Ces qualifications peuvent être réparties de diverses façons entre les catégories de travailleurs, y compris en donnant à des ingénieurs toutes les tâches qui demandent de la formation et en reléguant les ouvriers aux tâches les plus faciles et monotones de surveillance des machines. Comme on peut le voir, la technologie automatisée ne définit pas de façon stricte la répartition des tâches et la qualification des différentes catégories d'employés.

#### **4.3 Répartition des tâches entre catégories d'employés**

L'automatisation électronique a permis aux petites entreprises de s'automatiser, ce qui était presque impossible avec les systèmes d'automatisation mécanique des années 1950-1960 (MITI, 1984 : 30). En effet, l'automatisation électronique peut se faire à plus petite échelle, plus graduelle-

ment et à moindre coût initial, facilitant ainsi son introduction dans les PME. Cette forme d'automatisation s'est aussi étendue à beaucoup plus de secteurs industriels. Mais l'automatisation entraîne-t-elle les mêmes conséquences dans les petites et les grandes entreprises?

On a vu plus haut que, selon les résultats de l'enquête de Koike, les PME avaient moins recours que les grandes entreprises à du nouveau personnel pour remplir les tâches de programmation (1983 : 213, tableau 1-18). Notons toutefois un problème à ce sujet : l'étude de Koike, tout comme les autres enquêtes, ne donne pas de précision sur le niveau de difficulté des tâches de programmation effectuées. A la lumière de ses données, Koike (1983 : 7) conclut que, suite à l'automatisation, le travail dans les PME devient encore plus qualifié que dans les grandes entreprises (Koike, 1983 : 7). Les données de l'enquête citée par Cavestro et Mercier (1988 : 311) confirment partiellement cette conclusion : les ouvriers des petites entreprises de moins de 100 salariés participent davantage à la programmation, autant au moment de l'introduction des systèmes automatisés (dans 9,4 % des entreprises de cette taille dans l'échantillon, contre 2,9 % pour les entreprises de plus de 1 000 salariés) que dans leur utilisation courante (17,1 % contre 12,7 %). Cependant, après avoir examiné plusieurs variables – en particulier le faible rôle des ouvriers des PME dans les réparations et le contrôle de la qualité, et le fait que, dans les grandes entreprises, les ouvriers en arrivent progressivement à faire des tâches de programmation complexes plus souvent que dans les PME – (voir Cavestro et Mercier, 1988 : 309-312), ces auteurs concluent que la polarisation entre grandes et petites entreprises augmente avec l'automatisation électronique et que « l'élargissement des compétences a une amplitude moins élevées dans les PME que dans les grandes entreprises » (*idem* : 328). Autrement dit, puisque les opérateurs qui travaillent dans les grandes entreprises ont un plus grand nombre de tâches différentes à remplir, ils ont une plus grande possibilité d'utiliser leurs connaissances.

Nous pouvons conclure des données présentées ici que les ouvriers à la base ont tendance à participer non seulement aux tâches de surveillance des machines, mais encore, et cela est surtout vrai des grandes entreprises, à certaines opérations liées à la programmation (corrections et modifications des logiciels d'application et probablement aussi, changements de programmes) et à l'entre-

tien (diagnostic des problèmes, modifications dans les procédés, réparations mineures). Les résultats des enquêtes démontrent aussi que les tâches des ouvriers des grandes entreprises ont tendance à se diversifier plus que celles des ouvriers des PME<sup>16</sup>. Cependant, dans environ le quart des grandes entreprises il existe une catégorie d'ouvriers qui est peu présente dans les PME : les ouvriers de l'entretien qui, souvent, font aussi des tâches de programmation. Lorsqu'ils sont présents, la tendance est à la diminution de la qualification des tâches effectuées par les ouvriers réguliers.

Dans le processus d'introduction et de fonctionnement des machines automatisées au Japon, la tendance, dans les PME et plus fortement encore dans les grandes entreprises, est de soustraire aux ingénieurs ou techniciens (de l'extérieur ou de l'entreprise) la responsabilité de tâches qualifiées et de les transférer aux ouvriers de la base, souvent par l'intermédiaire des contremaîtres (MITI, 1984 : 62, 88 ; Itô, 1985 : 29-31 ; Koike, 1983 : 57-60). Le rôle des contremaîtres se modifie : ces derniers consacrent moins de temps à la surveillance des ouvriers, au contrôle de la qualité (incorporé aux machines) et à la planification de la production (tâche que se partagent les ingénieurs de méthodes et les ouvriers), mais leur rôle prend de l'importance dans la formation des ouvriers au fonctionnement des systèmes automatisés<sup>17</sup>, dans la programmation et dans l'entretien des machines (MITI, 1984 : 88-89 ; Cavestro et Mercier, 1988 : 111-112, tableaux 9 et 10 ; Itô, 1985 : 33, tableaux 5 et 6 ; Denki Rôren : 120-121, tableau 5-21). En fait, l'ancien rôle de supervision des contremaîtres disparaît, ou tout au moins diminue, pour être remplacé par des tâches de formation des ouvriers et des tâches qualifiées de production.

#### 4.4 La formation

L'automatisation crée de nouvelles tâches, oblige les travailleurs à acquérir de nouvelles connaissances et, de ce fait, rend la formation professionnelle nécessaire. Les enquêtes de MITI et Koike signalent l'importance de cette formation : l'une indique qu'elle est donnée dans 90 % des cas d'automatisation relevés dans l'échantillon (MITI, 1984 : 24), l'autre dans 86 % des cas (Koike, 1983 : 212, tableau 1-16). Le fait de recevoir une formation spécialisée dans le fonctionnement systèmes automatisés est d'ailleurs une des raisons qui font que l'automatisation est acceptée par la majorité (68 %) des ouvriers (MITI, 1984 : 58). En général,

les entreprises (69,9 % d'entre elles dans l'enquête du MITI : 58) forment quelques-uns de leurs employés, surtout des jeunes déjà qualifiés (dans 63,3 % des cas), des contremaîtres ou des cadres (57,8 % des cas), ou des ouvriers de la base (50,9 % des cas) qui par la suite transmettent leurs connaissances aux autres. Dans la majorité des cas sont exclus de cette formation première les employés de moins de trois ans d'expérience et les employés de plus de 40 ans (*idem* : 64-65).

La formation se fait de différentes façons. Une bonne partie des usines qui automatisent font appel aux fabricants des systèmes automatisés pour donner la formation nécessaire, soit chez le fabricant<sup>18</sup>, soit dans l'entreprise, mais par du personnel du fabricant (39,5 % selon MITI ; 68,2 % selon Cavestro et Mercier). La formation en entreprise se fait souvent sur le tas<sup>19</sup> (OJT : *on the job training*), en général en participant à des essais du matériel (*test run*) (44,2 % selon MITI ; 38,9 % selon Cavestro et Mercier). Certaines entreprises donnent aussi des cours formels dans des centres de formation (22,1 % des entreprises de l'échantillon de Cavestro et Mercier ; 12,3 % selon Denki Rôren ; 27,8 % selon MITI). Les ouvriers eux-mêmes prennent souvent des cours hors de l'entreprise, à leurs frais et en dehors des heures de travail, ou bien se forment eux-mêmes par l'étude à la maison (31,7 % selon Cavestro et Mercier ; 11,3 % selon MITI). Cette formation professionnelle porte sur l'apprentissage de la programmation appliquée aux machines automatisées (76,4 % des entreprises), sur la connaissance technique des machines (13 %) et sur l'apprentissage de l'utilisation d'ordinateurs (12,6 % des entreprises ; voir Koike, 1983 : 212, tableau 1-16).

La formation au travail se fait souvent par la rotation des tâches. En effet, dans plusieurs entreprises, en particulier les plus grandes, la pratique courante est de muter les ouvriers d'un poste à un autre ou d'un atelier à un autre, et ce afin d'obtenir une main-d'oeuvre polyvalente. Dans l'enquête du MITI, 68,4 % des entreprises participantes affirment avoir utilisé la rotation à cette fin (MITI, 1984 : 85). En comparaison, 29,5 % des usines ont voulu favoriser la spécialisation plutôt que la polyvalence, et ce surtout dans les secteurs des produits métalliques, du matériel électrique et électronique, du matériel de transport et dans des opérations comme le montage, l'usinage du métal et l'emballage (*idem*).

À ce sujet, les cadres de quatre des entreprises qui ont fait l'objet de visites ont insisté sur la nécessité de la formation. Dans trois cas (Matsushita, OMRON, Fuji Denki), les systèmes automatisés ont été fabriqués par l'entreprise elle-même, ce qui veut dire que toute la formation s'est faite sur place avec du personnel de l'entreprise. Dans le cas de OMRON, comme on l'a vu plus haut, de nouveaux travailleurs, diplômés des lycées et collèges techniques, ont été embauchés pour certaines opérations sur robots, mais même ces travailleurs ont suivi des cours au centre de formation de l'entreprise. Chez Shimadzu, les systèmes automatisés ont été achetés à un fabricant qui a donné la formation de base à des ingénieurs de production et de méthodes de Shimadzu. Ces ingénieurs, appuyés par le personnel du fabricant, ont ensuite assuré la formation des ouvriers choisis, dans le cadre de cours formels dispensés pendant six mois au centre de formation de l'entreprise. La direction de Shimadzu a aussi utilisé deux travailleurs qualifiés travaillant auparavant sur machines-outils et déplacés par l'automatisation pour donner aux autres ouvriers des cours sur la transformation de la matière dans les opérations automatisées. Dans les cinq entreprises visitées, les cours ont été complétés par la formation sur le tas.

Quant à la polyvalence ou la spécialisation, il faut noter que seul Matsushita utilisait les rotations systématiques avant l'automatisation et continue à l'utiliser comme moyen d'augmenter la polyvalence. Dans les autres entreprises, la rotation était beaucoup plus faible et, avec l'automatisation, la spécialisation des ouvriers, concentrée sur un seul système ou une seule machine, continue d'être la règle. Mais, étant donné la complexité des machines et le grand nombre de tâches assumées par les ouvriers sur ces machines (surveillance, diagnostic des problèmes, reprogrammation, réparation), la spécialisation ne veut pas dire que le travail soit moins qualifié que dans le cas de la polyvalence. Cette dernière donne certainement la possibilité de changer plus facilement de tâche, mais elle peut aussi indiquer une connaissance moins poussée de certains procédés compliqués. Il reste à noter que cette tendance à la polyvalence chez Matsushita, la plus grande de loin parmi les trois usines avec ses 10 000 employés à Moriguchi seulement (environ 70 000 en tout), comparés à 12 260 pour Fuji Denki (dont 1560 à Fukiage), 5600 pour OMRON (dont près de 1500 à l'usine de Kusatsu) et un peu plus de 3600 chez Shimadzu, concorde bien avec les données statis-

tiques qui indiquent une augmentation de la rotation et de la polyvalence à mesure que l'on monte dans l'échelle des entreprises (MITI, 1984 : 85)<sup>20</sup>.

#### 4.5 Conclusion

L'examen des données traitant de la qualification du personnel nous révèle qu'il n'y a pas de tendance unique et inévitable à l'augmentation ou à la diminution de la qualification de la main-d'oeuvre suite à l'automatisation. En général, si l'automatisation actuelle rend nécessaire la connaissance de l'informatique, cette connaissance s'accompagne souvent de la perte de dextérité manuelle. De plus, l'informatique peut être monopolisée par des ingénieurs, ce qui signifie que le travail des opérateurs peut se déqualifier. On a vu toutefois que, au Japon, la déqualification systématique accompagne rarement l'automatisation. Dans la grande majorité des cas, surtout dans les grandes entreprises, l'apprentissage de l'utilisation des ordinateurs et surtout l'apprentissage de certaines tâches de programmation (qu'il s'agirait néanmoins de mieux préciser) sont importants. On peut donc dire que, au Japon, l'automatisation industrielle va généralement de pair avec l'augmentation de l'aspect intellectuel de la qualification des employés, et ceci vaut pour les cadres, les responsables d'ateliers et une bonne partie des ouvriers. Il faut noter toutefois que, dans le cas des ouvriers, cette augmentation s'applique surtout aux entreprises de 200 employés ou plus. Dans les PME, l'automatisation a moins tendance à mener à l'utilisation de nouvelles connaissances par les ouvriers. En effet, plusieurs des tâches les plus qualifiées y sont laissées à des techniciens ou à des ingénieurs (voir Itô, 1985 : 33, tableau 6). On doit noter aussi que les systèmes les plus avancés permettent une moindre participation des ouvriers à la programmation. D'ailleurs, sur ce point, Denki Rôren (1983 : 122, tableau 5-24) signale que plus la systématisation des systèmes automatisés est forte, plus la polarisation des tâches entre ingénieurs et ouvriers augmente.

Il faut néanmoins signaler l'effort fait par les entreprises pour former leur personnel, y compris leur personnel de base. Évidemment, cette formation est profitable, mais il est tout de même remarquable que les entreprises japonaises fassent autant confiance à leur personnel pour assimiler des connaissances très poussées. Il y a bien des cas, comme chez OMRON ou chez Fuji Denki, où l'automatisation mène à l'embauche de nouveaux

techniciens pour remplacer des ouvriers (surtout des ouvrières) en place. Mais en règle générale, les grandes entreprises japonaises s'attachent à former leurs ouvriers. Cet effort s'accorde bien avec la sécurité d'emploi. En effet, les grandes entreprises japonaises s'efforcent de conserver leur main-d'oeuvre le plus longtemps possible (du moins, jusque dans la quarantaine) en pénalisant les déplacements et en récompensant l'effort fait pour l'entreprise. Dans cette optique, les administrateurs jugent la formation rentable, même si elle s'étend sur plusieurs mois : ils n'ont pas peur de perdre les ouvriers que l'on vient de former. La formation contrecarre la déqualification et elle démontre que certains travailleurs peuvent et veulent apprendre à faire fonctionner des techniques compliquées.

## 5. DISCUSSION

L'automatisation au Japon se fait dans un contexte variable et donne des résultats différents selon l'échelle de l'entreprise, les systèmes utilisés<sup>21</sup>, les secteurs industriels, les processus et les opérations impliqués, et les traditions spécifiques de chaque entreprise. Mais, en règle générale, on peut dire que l'automatisation n'a pas entraîné au Japon de chômage important. Elle a modifié les processus de travail, mais souvent de façon limitée (c'est-à-dire limitée à des mécanismes restreints englobés dans un ensemble de processus faits selon les anciennes méthodes ; les systèmes les plus complexes ont évidemment entraîné des conséquences plus importantes, mais s'ils sont en augmentation, ne sont pourtant pas nombreux) et qu'elle n'a pas entraîné de déqualification importante de la main-d'oeuvre. Il y a bien évidemment des cas atypiques d'automatisation qui entraînent des mises à pied importantes, des modifications en profondeur des processus de travail et la polarisation des tâches entre ingénieurs et techniciens s'occupant des tâches qualifiées, d'une part, et ouvriers s'occupant des tâches non qualifiées, d'autre part. Mais ce n'est encore que l'exception et ces cas sont surtout caractéristiques des PME. On peut donc dire que les conclusions de Braverman (1974) sur la déqualification et la polarisation du travail suite à l'automatisation s'avèrent injustifiées dans la majorité des cas, du moins au Japon.

Mais il faut néanmoins souligner que certaines catégories de salariés sont plus affectées que les autres par le processus d'automatisation : les

travailleurs plus âgés, les femmes, les employés temporaires et à temps partiel (dont la majorité, au Japon comme en Occident, sont des femmes). Les conséquences de l'automatisation varient selon les catégories de salariés. Ces données indiquent peut-être une segmentation générale du marché du travail au Japon, segmentation que Myles (1988 : 353) a relevée comme conséquence de l'automatisation au Canada. Il y aurait, d'un côté, les travailleurs qui ont accès aux emplois les plus qualifiés et, de l'autre, ceux qui sont relégués aux travaux répétitifs et non qualifiés (dont plusieurs, comme Myles le signale, sont dans le secteur des services : employés de McDonald's, etc.). Nos données sur le Japon semblent indiquer une telle segmentation, mais seules des données additionnelles nous permettront de faire des observations concluantes.

Paradoxalement, les résultats de l'enquête de Kansai Productivity Center (1985 : 148) indiquent que les travailleurs âgés désirent l'automatisation plus que les jeunes. Ceci est néanmoins contredit par les résultats d'autres études : par exemple, l'enquête de MITI signale que les ouvriers de plus de 40 ans ont plus de difficultés à s'adapter à l'automatisation que ceux de moins de 40 ans ; de plus, les jeunes qui possèdent entre trois et cinq ans d'expérience sont les plus favorables à l'automatisation et à la formation qui l'accompagne (MITI, 1984 : 78-79). Quant aux femmes, elles sont moins favorables à l'automatisation (*idem* : 29 ; Denki Rôren, 1983 : 129, figure 1).

Ce qui est remarquable, toutefois, c'est la forte proportion d'ouvriers favorables à l'automatisation (63 % des hommes selon Denki Rôren, 1983 : 129, figure 1), surtout chez les 25-35 ans. Les motifs qui poussent les travailleurs à accepter l'automatisation sont la volonté de maintenir ou d'augmenter le niveau de qualification des tâches, le souhait que l'automatisation améliore le caractère compétitif de l'entreprise et qu'ainsi les salaires augmentent, la volonté de s'améliorer soi-même et la possibilité d'augmenter sa qualification personnelle et de faire carrière (MITI, 1984 : 76-78).

Le niveau élevé d'acceptation de l'automatisation par les ouvriers (même s'il y a des catégories qui y sont beaucoup moins favorables) s'explique partiellement par certains aspects de l'organisation du travail et des relations de travail au Japon, en particulier la sécurité d'emploi pour les employés réguliers dans les grandes entreprises et la possibilité d'améliorer sa qualification et de faire car-

rière à l'intérieur de l'entreprise. Si ces caractéristiques des entreprises japonaises se maintiennent, il est à prévoir que l'automatisation continuera de progresser au Japon et de donner aux entreprises japonaises un avantage sur le marché international. Cependant, il est difficile de mesurer pour l'instant l'impact de certains problèmes structurels (pénurie de main-d'oeuvre jeune, moindre acceptation par les jeunes des longues heures de travail, et impossibilité de donner des promotions à tous ceux qui se sont dévoués pour les entreprises et qui en méritent) et conjoncturels (récession qui a duré de 1991 à 1994 et a entraîné des problèmes de rentabilité, de capacités productives faiblement utilisées et de surnombre du personnel dans certaines grandes entreprises)<sup>22</sup> qui se posent maintenant aux entreprises japonaises. Les problèmes conjoncturels devraient s'estomper graduellement avec la reprise économique. Quant aux problèmes structurels, seul l'avenir nous dira comment ils vont affecter les relations de travail, la production et le succès de l'automatisation.

## Notes

- 1 Zuboff (1984) parle aussi du travail de bureau, mais comme mon propos porte sur la production, je me limite ici à cet aspect.
- 2 On appelle ateliers flexibles les systèmes complexes de machines-outils ou de robots et de systèmes de manutention automatiques sous contrôle d'un ordinateur.
- 3 Les systèmes industriels intégrés par ordinateur combinent l'administration informatisée des commandes et de la production, la conception par ordinateur, un système automatisé de manutention et d'entreposage des pièces et des produits, et un atelier flexible, tout cela en réseau informatique avec les clients et les fournisseurs. Pour une description des différents systèmes automatisés, voir Gonenc, 1982 : 10-13 ; Kansai Productivity Center, 1985 : 14-22 ; Bernier, 1987b : 82-83 ; Fuji Denki, 1990 ; Nihon sangyô robotto kôgyôkai, 1991a : 5-6.
- 4 Les enquêtes ont été menées de janvier à mai 1986 et en octobre 1990. Le premier séjour a été rendu possible grâce à une subvention de recherche de la Fondation du Japon. Quant au second, il a été financé par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, grâce à une subvention portant sur un autre sujet, mais qui m'a permis, entre autres, de faire quelques visites d'usine. Je remercie ces deux organismes pour leur aide. Les usines visitées sont les suivantes : en 1986, l'usine de production de composantes utilisées pour les sys-

tèmes audio et de montage de ces mêmes systèmes de la société Matsushita à Moriguchi, municipalité d'Osaka ; l'usine de production de composantes électroniques (relais, palpeurs, autocommutateurs) et de machines électroniques complexes (contrôle de billets de métro, caisses automatiques, systèmes de contrôle de la circulation, etc.) de Tateishi Denki (OMRON) à Kusatsu, préfecture de Shiga ; l'usine de production de matériel médical (tables de rayon X, laboratoires automatiques) et de composantes pour l'industrie aéronautique de Shimadzu seisakushô à Kyoto ; en 1990, l'usine de montage automobile de Nissan à Zama (fermée en 1993) ; et le système industriel intégré par ordinateur (CIM) de Fuji Denki à Fukiage, dans la préfecture de Saitama, fabriquant des commutateurs magnétiques à usage industriel. Les entrevues avec des ouvriers et des syndicalistes ont toutes eu lieu en 1986.

Quant aux rapports d'enquête, ils sont au nombre de huit :

- Le premier (MITI, 1984) émane de la Section des activités industrielles du Service de la politique industrielle du MITI (Ministère de l'industrie et du commerce international). La recherche sur laquelle cette étude se fonde, faite en 1982 à l'aide d'un questionnaire envoyé aux responsables des techniques de production, a porté sur un échantillon national de 655 entreprises de 300 salariés ou plus. Cette enquête est complétée par dix études de cas d'entreprises dans divers secteurs.
- Le second (Koike, 1983), publié en 1983 suite à une recherche faite par Koike Kazuo pour le Conseil pour la promotion de la politique industrielle de la municipalité d'Osaka (Osaka-fu sangyô rôdô seisaku suishin kaigi), combine une enquête par questionnaire auprès de 3982 entreprises industrielles de plus de 30 salariés de la municipalité d'Osaka, dont 1174 touchées par l'automatisation industrielle, les autres cas portant sur la bureaucratie, et des entrevues avec 18 dirigeants de grandes entreprises (300 salariés et plus).
- Le troisième (NIRA, 1988) est l'oeuvre d'un organisme de recherche gouvernemental dont le nom en anglais et le National Institute for Research Advancement et porte exclusivement sur les conséquences de l'utilisation de robots dans la production industrielle. Cette recherche, effectuée en 1986-1987, porte sur l'ensemble des utilisateurs de robots au Japon et comporte en outre une analyse comparative au niveau international sur les effets de l'utilisation des robots. Elle comprend aussi une analyse des développements dans ce domaine en Corée du Sud.
- Le quatrième, que je n'ai consulté qu'à travers une source secondaire (Cavestro et Mercier, 1988), a été publié en 1985 par un organisme de recherche

- financé par le gouvernement, le Koyô shokugyô sôgô kenkyûjo, et porte sur 9465 entreprises des secteurs de la mécanique ou de l'usinage des métaux à travers le pays.
- Le cinquième (Itô, 1985) est l'oeuvre d'un chercheur du même organisme et porte sur un échantillon de 1290 entreprises de divers secteurs à travers le pays.
  - Le sixième (Kansai Productivity Center, 1985) est une étude préparée par une organisation indépendante mais proche des gouvernements locaux du Kansai (région de Osaka-Kobe-Kyoto) et proche des associations patronales, le Kansai Productivity Center. Il s'agit encore une fois d'une enquête, faite en 1982-1983, par questionnaire distribué à 2438 employés de six grandes entreprises de la région, complétée par des études de cas plus en profondeur, fondées sur des observations et des entretiens avec le personnel à tous les niveaux, de huit entreprises.
  - Le septième (Denki Rôren, 1983) a été publié par le Bureau de la planification de la politique de la Fédération syndicale Denki Rôren (le nom complet de cette fédération est Zen Nippon Denki Kiki Rôdô Kumiai Rengô : Fédération des syndicats ouvriers du secteur du matériel électrique du Japon) qui regroupe la grande majorité des grandes entreprises de l'électronique, de l'informatique et du matériel électrique. Cette étude, faite en 1982-1983, est fondée sur les réponses de 277 représentants de syndicats locaux affiliés à la Fédération à un questionnaire envoyé par la poste.
  - Le huitième (Nihon sangyô robotto kôgyôkai, 1991b) est fondé sur une recherche par questionnaire portant sur l'utilisation de robots faite par un organisme représentant les fabricants de robots industriels du Japon. Cette enquête a porté sur 539 entreprises, de tailles et de secteurs différents, dont 402 utilisaient des robots.
- 5 Le système kanban est un système d'identification des lots de pièces ou de composantes à l'aide de petits papiers ou de plaques de métal. Ces papiers ou plaques permettent, d'une part, d'avoir sous la main seulement le nombre de pièces nécessaires pour une période de travail limitée, ce qui permet de diminuer les réserves de pièces (et donc d'économiser sur l'espace d'entreposage), d'autre part d'identifier rapidement les lots défectueux et ainsi de les remplacer avant que toutes les pièces de ces lots soient utilisées (donc d'augmenter la qualité). Le kaizen est un système d'améliorations continues dont la responsabilité incombe en premier lieu aux travailleurs à la base. Quant au juste-à-temps, il s'agit d'un système de production qui est fondé sur le principe de ne fournir à un poste de travail que les pièces nécessaires à un petit nombre de produits, ce qui permet de diminuer l'espace utilisé pour l'entreposage.
  - 6 Pour une analyse plus poussée de ces facteurs, voir Bernier 1987a et 1987b.
  - 7 Les employés temporaires sont exclus du syndicat.
  - 8 Certaines publications japonaises mentionnent ce problème (Aomi, 1984 : 82 ; NIRA, 1988 : 4-5)
  - 9 Trois des études japonaises utilisées ici affirment d'emblée que l'automatisation ne fait pas diminuer l'emploi (Koike, 1983 : 5, 49; MITI, 1984 : 22; Kansai Productivity Center, 1985 : 2). Le rapport de MITI affirme même que «la peur du chômage [à cause de l'automatisation] s'est avérée absurde » (MITI, 1984 : 22, trad. de B.B.).
  - 10 Le système japonais d'éducation s'approche de celui des États-Unis : six années d'école primaire, trois ans de premier cycle d'école secondaire, trois ans de second cycle d'école secondaire, quatre ans d'université pour obtenir le baccalauréat, remplacée pour une minorité de Japonais par le collège de cycle court (2 ou 3 ans) menant à un diplôme professionnel.
  - 11 Cette tendance avait déjà été signalée dès les débuts de l'informatisation (voir Mann, 1962 : 64 ; Blauner, 1964 : 194 ; Peterson, 1973 : 29 et suiv. ; Braude, 1975 : 194). Dans le cas de Blauner (1964 : 179-181), il soulignait que cette conséquence existait aussi dans le cas des procédés continus, même en l'absence de l'informatisation. Koike (1984a ; 1984b), qui a inventé le terme « japonais » howaito karâka, formé de la transcription en syllabaire japonais (katakana) des mots anglais white collar, associé au suffixe japonais ka (signifiant « se transformer »), pour définir cette tendance, la voit comme dépassant le simple contexte de l'automatisation : il la considère comme partie du système d'organisation et de relations du travail. Il s'agirait de la tendance générale dans les grandes entreprises japonaises à accorder aux ouvriers les mêmes conditions de sécurité d'emploi, de possibilités de promotion, de formation, etc. qu'aux cols blancs. L'automatisation s'ajouterait à ces éléments, en transformant le contenu même du travail de production qui, de cette façon, en viendrait à ressembler de plus en plus à du travail de bureau.
  - 12 Cette conclusion est quelque peu paradoxale étant donné que l'automatisation accompagne souvent des améliorations à la production de type kaizen et que le kaizen, dès ses origines chez Toyota, a signifié l'augmentation du nombre de machines par ouvrier et donc une hausse des cadences. On pourrait donc s'attendre à ce que l'automatisation entraîne plus que ne le mentionne les études utilisées ici une hausse du travail et une augmentation du temps supplémentaire. Sur le kaizen et ses effets chez Toyota, voir Cusumano, 1985 : 271-275.

- 13 Friedmann avait déjà signalé l'augmentation des tâches de surveillance et de réglage qui accompagne l'automatisation mécanique. Il avait aussi noté que ces nouvelles tâches accroissent la tension mentale des ouvriers (Friedmann, 1968 : 170-180). Plusieurs auteurs qui ont écrit sur les changements technologiques en Occident ont mentionné que l'automatisation faisait augmenter la responsabilité des ouvriers (voir, entre autres, Mann, 1962 : 45 et 52 ; Friedmann, 1968 : 171). Il est surprenant que les auteurs japonais analysés ici ne mentionnent pas la hausse de responsabilité parmi les effets de l'informatisation.
- 14 La définition utilisée dans ce texte est fondée sur les écrits d'un bon nombre d'auteurs : Aomi, 1982 ; 1984 ; Beechey, 1982 ; Blauner, 1964 : 170-171 ; Heron et Storey, 1986 ; Jones, 1982 ; Kitamura, 1985 ; Penn, 1982 ; Salaman, 1985 ; et Wood, 1985.
- 15 Friedmann a noté que l'automatisation faisait disparaître pour les travailleurs la nécessité de s'adapter au rythme de la machine (1968 : 172). Zuboff (1988 : 36 et suiv.) note cependant la perte de ce qu'elle appelle « the body's sentience (...) highly structured by a felt knowledge of materials and procedure », l'équivalent plus ou moins du savoir-faire de l'artisan.
- 16 Blauner avait signalé le même phénomène de diversification suite à l'adoption des techniques de procédés continus (1964 : 160-161).
- 17 Mann a déjà mentionné auparavant ce changement de rôle des contremaîtres (1962 : 52).
- 18 64,2 % des cas selon MITI, 1984 : 24 ; 71,5 % selon Koike, 1983 : 212, tableau 1-16 ; 31 % selon Denki Rôren, 1983 : 113, tableau 5-7 ; 76 % selon Cavestro et Mercier, 1988 : 326, tableau 20 ; ces mêmes références valent pour toutes les données mentionnées dans ce paragraphe.
- 19 On the job training (OJT) : 54,5 % des entreprises selon MITI ; 52,3 % selon Denki Rôren ; 40,4 % au moment de l'introduction des machines et 53,3 % au moment de l'enquête selon Cavestro et Mercier.
- 20 Blauner (1964 : 162) signale que la diversification des tâches qui a accompagné l'introduction des procédés continus dans les usines américaines a entraîné de meilleures possibilités de promotion pour les ouvriers et que ceci, en retour, a eu pour conséquence une plus grande identification à l'entreprise. Il est intéressant de noter dans ce contexte que l'identification à l'entreprise au Japon est la plus forte dans les grandes entreprises, qui sont celles dans lesquelles les tâches des ouvriers sont les plus diversifiées et les possibilités de promotion sont les meilleures (voir Bernier, 1995).
- 21 Quatre des enquêtes fournissent des données, souvent détaillées, sur les conséquences divergentes des différents systèmes automatisés sur les tâches et les qualifications (Koike, 1983 : 95-114 ; Itô, 1985 : 34-38 ; Cavestro et Mercier, 1988 : 311-319 ; et Denki Rôren, 1983 : 109-125). La place nous manque ici pour en faire état.
- 22 Comme on peut le voir, les problèmes conjoncturels ont tendance à amenuiser à court terme certains des problèmes structurels.

## Bibliographie

- AOMI, T.  
1982 « Jôhōka » ni okeru gijutsu to rôdô, *Keizai Kagaku Tsûshin*, 37 : 25-33.  
1984 Otomeshon to rôdô no mirai, *Yuibutsuron Kenkyû*, 10 : 81-93.
- BEECHY, V.  
1982 The Sexual Division of Labour and the Labour Process : A Critical Assessment of Braverman, *The Degradation of Work? Skill, Deskilling and the Labour Process*, S. Wood (dir.), Londres : Hutchison & Co., p. 54-73.
- BERNIER, B.  
1979 Le Système d'emploi à vie au Japon : réexamen et interprétation, *Anthropologie et sociétés*, 3 (3) : 109-125.  
1985 Croissance économique et relations de travail au Japon, *Cahiers du Centre d'études de l'Asie de l'Est* (Université de Montréal), 3 : 33-83.  
1987a Les Facteurs qui ont favorisé l'automatisation industrielle au Japon, *Cahiers du Centre d'études de l'Asie de l'Est* (Université de Montréal), 4 : 105-131.  
1987b Factory Automation in Japan : Context and Consequences, *Proceedings of the Modern Japan Conference*, Edmonton, Alberta, Japan Social Science Association of Canada et University of Alberta : 81-117.  
1994 La famille comme modèle/métaphore de l'entreprise au Japon. Les rapports historiques de la culture, de l'idéologie et des formes institutionnelles, *L'Ethnographie*, 90 (1) : 25-50.
- À paraître Culture et contraintes institutionnelles. L'identification des ouvriers à leur entreprise au Japon, *Tradition et innovation. Regards sur l'histoire intellectuelle de la Chine et du Japon*, C. LeBlanc et A. Rocher (dirs), Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal, p. 217-239.
- BLAUNER, R.  
1964 *Alienation and Freedom. The Factory Worker and His Industry*, Chicago : University of Chicago Press.

- BRAUDE, L.  
1975 *Work and Workers. A Sociological Analysis*, New-York : Praeger.
- BRAVERMAN, H.  
1974 *Labor and Monopoly Capitalism*, New-York : Monthly Review Press.
- CAVESTRO, W. et C. MERCIER  
1988 Le Système d'emploi et de travail au Japon et le développement de la micro-électronique, in C. Mercier (dir.), *Japon : Stratégies industrielles et enjeux sociaux*, Lyon : Presses Universitaires de Lyon, p. 279-329.
- CUSUMANO, M. A.  
1985 *The Japanese Automobile Industry*, Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- DENKI ROREN  
1983 Maikuroerekutoronikusu eikyô chôsa hôkoku, *Chôsa Jihô*, 182, Tokyo : Denki Rôren.
- DUBRIDGE, L. A.  
1962 Educational and Social Consequences, *Automation and Technological Change*, J. T. Dunlop (dir.), Englewood Cliffs, N.- J. : Prentice-Hall, p. 26-42.
- DUNLOP, J. T.  
1962 Introduction : Problems and Potentials, J. T. Dunlop (dir.), *Automation and Technological Change*, J. T. Dunlop (dir.), Englewood Cliffs, N.- J. : Prentice-Hall, p. 1-6.
- FRIEDMANN, G.  
1968 *Problèmes humains du machinisme industriel*, Paris : Gallimard (édition revue et corrigée).
- FUJI DENKI  
1990 Create-F 90 o teko ni. CIM o kôchiku (Fukiage kôjô), *Kôjô Kanri*, 36 (2) : 46-54.
- GÖNENC, R.  
1982 La dynamique de la demande et de l'offre des biens d'équipements électronisés au Japon, *L'Électronisation industrielle au Japon*, R. Gönenc et Y. Lecler (dirs), Paris : Centre de Recherches sur le Japon Contemporain, Sciences Sociales du Japon Contemporain, 2 : 1-58.
- HERON, C. et R. STOREY  
1986 On the Job in Canada, *On the Job. Confronting the Labour Process in Canada*, C. Heron et R. Storey (dirs), Kingston et Montréal : McGill-Queen's University Press, p. 1-46.
- IKEGAMI, J.  
1985 *Jôhoka shakai no seiji keizaigaku*, Kyoto : Shôwadô.
- ITO, M.  
1985 Gijutsu kakushin no naibuka to shokumu hen-sei, *Nihon Rôdô Kyôkai Zasshi*, 317 : 29-41.
- JONES, B.  
1982 Destruction or Redistribution of Engineering Skills? The Case of Numerical Control, *The Degradation of Work? Skill, Deskilling and the Labour Process*, S. Wood (dir.), Londres : Hutchison & Co., p. 179-200.
- KANSAI PRODUCTIVITY CENTER  
1985 *Mechatronics : The Policy Ramifications*, Tokyô : Asian Productivity Organization.
- KITAMURA, H.  
1985 Otomeshon to jôhoka, *Shôgaku Ronshû*, 54 (1) : 90-118.
- KOIKE, K.  
1983 *Maikuroerekuturonikusuka ni tomonau koyô rôdô e no eikyô to taiô ni tsuite*, Osaka : Osaka-fu Sangyô Rôdô Seisaku Suishin Kaigi.
- 1984a Jinzai, *Kigyô Senryaku to Tekunorojî*, T. Ishii et Nakao, T. (dirs), Tokyo : Tokyo Daigaku Shuppankai, p. 185-217.
- 1984b Skill Formation in the U. S. and Japan : A Comparative Study, in M. Aoki (dir.), *The Economic Analysis of the Japanese Firm*, North Holland : Elsevier Science Publishers, p. 44-77.
- MANN, Floyd C.  
1962 Psychological and Organizational Impacts, *Automation and Technological Change*, J. T. Dunlop (ed.), Englewood Cliffs, N.- J. : Prentice-Hall, p. 43-65.
- McMILLAN, C. J.  
1988 Bridge Across the Pacific : Canada and Japan in the 1990's, Ottawa : Canada Japan Trade Council.
- MITI (Tsûshôsangyôshô Sangyô Seisaku Kyoku Kigyô Kôdô Ka)  
1984 *FA ga kôba dô kaeru ka?*, Tokyo : Nihon Nôritsu Kyôkai.
- MYLES, J.  
1988 The Expanding Middle : Some Canadian Evidence on the Deskilling Debate, *Revue Canadienne de sociologie et d'anthropologie*, 25 (3) : 335-364.
- NIHON SANGYO ROBOTTO KOGYOKAI  
1991a *Sangyôyô robotto no genjô to tenbô*, Tokyo : Nihon Sangyô Robotto Kôgyôkai.
- 1991b *Sangyôyô robotto ni kan suru kigyô jittai chôsa*, Tokyo, :Nihon Sangyô Robotto Kôgyôkai.
- NIRA (National Institute for Research Advancement)  
1988 *Robotto kanren gijutsu no sangyô oyobi keizai ataeru eikyô to taiô senryaku*, Tokyo : Sôgô kenkyû kai-hatsu kikai.

PENN, R.

1982 Skilled Manual Workers in the Labour Process, 1856-1964, *The Degradation of Work? Skill, Deskillling and the Labour Process*, S. Wood (éd.), Londres : Hutchison & Co. : 90-108.

PETERSON, R. A.

1973 *The Dynamics of Industrial Society*, Indianapolis : Bobbs-Merrill."

SALAMAN, G.

1985 Factory Work, *Work, Culture and Society*, R. Deem et G. Salaman (dirs), Londres et Philadelphie : Open U. Press, Milton Keynes, p. 1-21.

WOOD, S.

1985 Work Organization, *Work, Culture and Society*, R. Deem et G. Salaman (dirs), Londres et Philadelphie : Open U. Press, Milton Keynes, p. 77-101.

ZUBOFF, S.

1988 *In the Age of the Smart Machine : The Future of Work and Power*, New York : Basic Books.