Document generated on 10/12/2024 5:27 a.m.

Relations industrielles
Industrial Relations

Les formes actuelles du Progrès technique et la formation des travailleurs
Technological Changes and Workers' Education

Jean-Réal Cardin

Volume 19, Number 1, January 1964

URI: https://id.erudit.org/iderudit/1021368ar
DOI: https://doi.org/10.7202/1021368ar

See table of contents

Publisher(s)

Département des relations industrielles de l'Université Laval

ISSN

0034-379X (print)
1703-8138 (digital)

Explore this journal

Cite this article

Cardin, J.-R. (1964). Les formes actuelles du Progrès technique et la formation des travailleurs / Technological Changes and Workers' Education. *Relations industrielles / Industrial Relations*, *19*(1), 3–18. https://doi.org/10.7202/1021368ar

Article abstract

At the outset, we should ask ourselves to what extent technological improvements contribute to social progress. The question is a valid one due to the fact that the outcome of technological changes has been a controversial matter since the first Industrial Revolution.

The history of labour relations, for instance, until the second World War could be written almost entirely in terms of the struggles that have been sustained by workers and their union against technological change. Such a pessimistic attitude has been shared by several intellectuals as well as by the most enlightened spokesmen of the modern «bourgeoisie ».

Adam Smith, Marx, Durkheim and more recently modern sociologists and industrial psychologists have in turn diagnosed our industrial civilization and have tried to characterize its negative effects on the social behavior of individuals. Those critics however have been formulated at a time when the economic systems of the new industrial societies was not yet « run in » and was not stable enough to absorb without any disturbing effect the impact of the new technology upon industrial classes. Amongst other characteristics, this traditional type of technology called mainly for a labour force deprived to a large extent of any professional skill and endowed with a very poor educational background.

To-day it may be asserted with a good deal of realism that the era during which the worker was controlled by the machine is fastly coming to an end. A new age is emerging in which a greater intellectual contribution is required from the worker due to the fact that he has not so much to « feed » machines than to understand a production process in order to exercise a control on it. Therefore we surely are in a position to affirm that in the long run technological change is intimately related to human progress in general, because it implies the need for higher educational levels and greater skills on the part of the labour force. We may therefore conclude that there is a tendency towards an ever closer relation between industrial technology and the cultural improvement of modern industrial societies.

THE NEW TECHNOLOGY

Technological change may be said to have developed along three main stages since the Industrial Revolution of the 19th century; the phase of the mechanization, that of the « assembly line » or « continuous process » and finally that of the «automatic control ».

MECHANIZED INDUSTRY

Having its origin in the scientific discoveries which happened at the end of the 17th century, mechanization results from the combination of different scientific concepts and their application to the new industrial system being then inaugurated. It implies the utilization of new forms of energy, the standardization of equipment and the division of labour.

With the outcome of the second World War spectacular discoveries in the field of electronics have rendered possible the development of various types of automated devices able to utilize principles already developed by the economic and administrative theories. However, such devices are no more than an extension of mechanization to scientific and administrative practices.

THE « ASSEMBLY LINE » PROCESS

During the first years of the 20th century, a second industrial revolution has taken place with the new concept of mass production industry. This new technology was based on what we could call the « continuous process » which in turn was a result of what we call scientific management and industrial engineering.

During the 40's this continuous process in the mass production industries was possible without any direct intervention on the part of the worker. This has been possible with the automatic transfer process according to which a piece of product was transferred from one stage of production to another, the whole cycle being controlled electronically.

THE AUTOMATIC CONTROL

A third principle is to be mentioned however in order to fully appreciate the present state of industrial technology: this is the one American specialists call «feedback». This is a concept of control whereby the input of the machine is regulated by the machine own output so that the output meets the conditions of a pre-determined objective automatically. Unlike the mechanization and continuous process concepts, feedback is unique to automation. So the cycle is completed and tedious tasks are less and less the fact of the industrial worker.

This new technology based on automation appears to some as an entirely new phenomenon having nothing in common with old techniques; for others there is nothing really new in automation: it is but a new expression covering an old reality, i.e. mechanization.

THE IMPACT OF THE NEW TECHNOLOGY ON THE ENTREPRISE AND THE STRUCTURE OF EMPLOYMENT

The recent changes in the automated sectors of industry imply drastic changes in the division of labour and in the nature of occupations. The worker who not long ago was intimately related to the machine becomes more and more independant from it. Instead of having to sustain a constant effort, the worker in the automated process only has to perform a broad supervision. The integrated process of production results in the fact that a reduced manpower is sufficient to take care of an industrial set-up of much broader dimensions and much differentiated functions. In those conditions the tasks to be performed require from the operator a greater general knowledge of the system of production, a deeper technical insight, and a better attitude towards group work.

In the automated industry supervisors and administrative personnel have to possess higher qualifications than those required from them in the traditional context. In order to achieve executive functions, technical skill is a prerequisite; personality and human relations are not enough.

The changes created by automation in the structure of employment call for redefinition of the traditional classes of trades and skills; they also operate major changes in the ordinary promotion processes and lessen the security of employment among workers who, because of their age or due to a low degree of education, are not able to reajust themselves to the new needs of industry.

The enterprise is no longer the same; it becomes more and more dependent upon scientific research. Long term programming is becoming its main preoccupation. Industrial policies and controls are scientifically planned, due to cybernetics, the theory of games and mathematical concepts which are all becoming new tools for administrators. As a consequence staff functions are developing considerably. Technical and professional staffs are becoming larger and they tend to take the place of supervisors in the traditional meaning of the term. Lower rank office personnel is progressively eliminated by electronical devices.

Amongst blue collars the movement is even more spectacular because there is a constant shift from the traditional non qualified production labour force to skilled labour needed for the maintenance of the industrial equipment.

Although nobody would even think to question the positive effects, in the long run, of the new technology and automation, it is however obvious that in the short run these positive results create a number of acute problems for the economic societies which are not prepared to answer what the Americans call the challenge of automation.

The fact is that present issues due to technological change are actually and essentially problems of professional readjustments, better technical qualifications for the new labour force as well as the need for a higher intellectual level for the members of the community as a whole.

Pressure points are mainly concentrated in three groups of people: a) qualified workers in the traditional trades or callings, whose job opportunities vanish with time and who are too old to be efficiently retrained; b) non-qualified workers who are not able, because of a lack in their general education, to acquire the new skills needed from them by automation; c) young workers joining the labour market with already obsolete technical education or equipped with a deficient scientific knowledge.

TECHNOLOGICAL CHANGE CALLS FOR A NEW CONCEPT OF VOCATIONAL TRAINING

What is the best way to transform our educational methods in order to meet the needs of the new technology? What means of preparation young workers and elder ones should acquire to answer the challenge of automation, to reduce its short run negative effects and to benefit from its long term positive aspects? The answer is in a kind of education allowing for the development of a labour force able to create, control and maintain the new industrial equipment as well as to organize production processes in a more rational way.

In order to attain such a result a few suggestions would be the following:

1. The need for a planification of education. By this we mean developing educational policies and programs to which would take part governments, business and other groups having an interest in education at any level whatever (labour unions, adult education societies, etc.). The implementation of such programs and policies should be the fact of groups composed of qualified people in certain academic and professional fields: economists, businessmen, sociologists, specialists in labour relations and so forth.
2. A new concept of vocational training — Vocational training must no longer mean the mere preparation to perform a well defined and limited trade or function; on the contrary, it must encompass every bit of knowledge which is needed by the modern labour force in our economic and industrial societies. In so doing every people should be able to acquire a degree of knowledge corresponding to its aptitudes and personal resources.
3. Along this line general educational levels, particularly the secondary level, should reserve a larger share to technical knowledge and this knowledge must be further integrated to the general educational background of an individual. Psychological and vocational tools should be used more intensively in order to help professional choices by students at this level of their schooling.
4. Finally, we should try to develop what is currently called «continuous education » in order to allow any individual to readapt consistently and continuously to changes occurring in his position on the labour market.

Tous droits réservés © Département des relations industrielles de l'Université Laval, 1964

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/

Les formes actuelles du Progrès technique et la formation des travailleurs

Jean-Réal Cardin

Introduction

Le présent travail a pour objet: a) de chercher à caractériser la nature des développements technologiques survenant dans les sociétés industrielles contemporaines et en indiquer les principales manifestations; b) de rechercher les conséquences de la nouvelle technologie sur le caractère de l'entreprise et sur la structure de l'emploi, et c) d'évaluer les exigences nouvelles que pose la technique moderne en matière de formation et de qualification de la main-d'oeuvre.

Il serait peut-être opportun, au départ, de se demander dans quelle mesure, ce que nous appelons le progrès technique est relié à la notion même du progrès social dans son ensemble.

En d'autres termes, le progrès technique est-il une dimension nécessaire du progrès humain dans l'acception sociétaire du terme? Il est légitime de se poser la question, car les effets des changements technologiques ont été matière à controverse depuis les tout premiers moments de la première Révolution industrielle.

Au plus noir de l'ère du libéralisme économique, combien n'a-t-on pas attribué de maux à l'industrie naissante axée sur une technologie en constante évolution où la machine semblait destinée à dominer l'homme et à l'asservir définitivement. Ce que les nouvelles sociétés gagnaient en pro-

CARDIN, JEAN-RÉAL, avocat (B.C.L., McGill), M.A. Rel. Ind. (Université de Montréal), études gradués en Economique, Sociologie et Relations industrielles (Université de Chicago), directeur du Département des Relations industrielles de l'Université Laval.

ductivité, elles n'y parvenaient, semblait-il, qu'au prix de la déshumanisation du travail et partant, de la diminution progressive de l'homme dans ses facultés les plus nobles.

Il y avait, au dire des détracteurs de la technologie, antinomie flagrante entre progrès technique et progrès humain. L'histoire des relations du travail, par exemple, à venir jusqu'à la deuxième guerre mondiale, pourrait être écrite presqu'entièrement à partir des mouvements de résistance et de luttes à l'endroit des changements technologiques, qui venaient dépouiller le travailleur industriel de ses anciennes compétences artisanales, de ses instruments de travail et de tout esprit d'invention et d'initiative dans la poursuite de son activité.

Ce pessimisme entourant l'avènement de la technologie moderne, il faut le souligner, n'est pas demeuré propre aux classes laborieuses et aux élites militantes au sein de leurs associations; il a été partagé, surtout à partir de la seconde moitié du XIXième siècle, à la fois par plusieurs intellectuels et par les représentants les plus éclairés de la bourgeoisie d'alors.

Il ne faudrait pas croire, non plus, que ce « pessimisme » n'a été le fait que des seuls « dissidents » à l'endroit de la nouvelle technologie industrielle, philosophes sociaux, économistes non-orthodoxes à la Sismondi, socialistes utopiques à la Fourier, romantiques de l'époque artisanale.

Il est bon de rappeler qu'Adam Smith lui-même dans sa « Richesse des Nations » avait prévu, qu'en dépit des avantages économiques indéniables du machinisme, l'asservissement du travailleur industriel au rythme de la machine le rendait « aussi stupide et ignorant qu'il est possible à un être humain de devenir ». Marx, pour sa part a fustigé avec le succès que l'on sait, ce qu'il a appelé « l'aliénation » du travailleur industriel livré à la technologie en régime capitaliste.

Durkheim lui-même, tout en évoquant le caractère positif de la spécialisation industrielle, dans le sens d'une éventuelle et plus grande cohésion sociale, n'en observe pas moins qu'un décalage trop accentué entre progrès technique et organisation sociale peut créer un état d'anomie caractérisée.

Plus près de nous, la sociologie moderne et la psychologie indus-

trielle ont repris à leur compte le diagnostic de la civilisation technique, et ont essayé d'en établir les effets désintégrants sur la personnalié et le comportement social des individus. Les études de Georges Friedmann par exemple, et les recherches, aux Etats-Unis, de Mayo, de Roethlisberger et le nombre incalculable des travaux poursuivis par les behavioristes de toutes tendances sont à citer sur le sujet.

Il ne s'est pas agi pour eux, il va sans dire, de bouder un ordre de choses qui ne saurait être remis en question, mais bien de déceler scientifiquement les conséquences de l'évolution technologique sur le comportement de la main-d'oeuvre industrielle, d'en caractériser les effets négatifs et de fournir les moyens dy remédier.

Il importe de remarquer toutefois que les critiques et les analyses plus objectives qui les ont suivies, ont porté sur des phases du progrès technique où celui-ci n'était pas encore « apprivoisé » ou complètement « digéré » par les organismes sociaux où il s'implantait. L'appareil économique des nouvelles sociétés industrielles n'était pas encore assez rodé et ne possédait pas la stabilié nécessaire pour absorber sans contre-coup, les effets qu'une technologie sans cesse renouvelée imposait aux masses industrielles. La simplicité des opérations qui résultait de la mécanisation, dans les industries de masses, au lieu de stimuler chez l'ouvrier le goût et le besoin d'une formation intellectuelle plus poussée, faisait davantage appel à une main-d'oeuvre sans compétence professionnelle et d'un niveau d'instruction très peu élevé.

Aujourd'hui, cependant, il apparaît clairement qu'avec la venue de ce qu'on appelle couramment l'automation, la situation tend à se renverser. L'aspect mécanique et automatique du travail humain, devenant de plus en plus le fait de la machine, alimenté et contrôlé par la machine elle-même, nous assistons à une libération progressive de la main-d'oeuvre traditionnelle, non-qualifiée: la civilisation technique semble donc en train de compléter le cycle de son évolution.

La phase de l'asservissement humain à la technique s'achève; celle de la rationalité dans le travail s'ouvre pour le plus grand nombre, car il ne s'agit plus tellement d'alimenter les machines, que de les comprendre pour mieux les contrôler.

Au lieu de détruire les compétences et d'inhiber la formation intellectuelle, la technologie moderne devient de ce fait l'impératif numéro

un forçant les civilisations industrielles à développer au maximum, à la fois une formation professionnelle renouvelée et un niveau d'éducation générale le plus élevé et le plus répandu possible chez l'ensemble des populations.

Reprenant notre question du début, nous pouvons donc affirmer qu'en longue période le progrès technique est intimement lié au progrès humain. Il n'est plus le fait des seuls inventeurs isolés dans le temps et l'espace; ses applications ne sont plus l'apanage des seuls scientifiques et d'une aristocratie limitée de la main-d'oeuvre.

Il s'impose à l'ensemble des institutions sociales et des groupes sociétaires en provoquant une élévation générale des niveaux d'éducation et des compétences techniques nécessaires à son développement.

Peut-on aller encore plus loin dans cette ligne de pensée, au point d'affirmer avec Kerr, Harbison, Dunlop et Myers, dans leur étude intitulée « Industrialism and Industrial Man » qu'il existe une « logique inhérente de l'industrialisme » selon laquelle toute société tend, en longue période à s'industrialiser et que ce processus est l'expression même du progrès social et général? [1]

Pour Kerr et ses associés, l'industrialisation, fondée essentiellement sur le progrès technique, tend à « élever » substantiellement et progressivement les niveaux moyens de compétence et de responsabilités de la main-d'oeuvre; elle tend, en longue période à réduire les frustrations ouvrières, à créer un niveau d'éducation générale plus élevé pour l'ensemble des populations et à faire de la formation personnelle une des valeurs sociales les plus respectées, dans un monde où science, technique, industrie, éducation et progrès social seront devenus à toute fin pratique des synonymes.

Peut-on isoler à ce point la technologie fondée sur le progrès scientifique, des autres facteurs sociétaires, tels que les contextes historique, économique, juridique et politique et relier technique et éducation d'une façon aussi abstraite et exclusive? Il reste cependant qu'un rapport de plus en plus étroit tend à s'établir entre la technologie et la culture dans nos sociétés industrielles.

(1) CLARK KERR, JOHN DUNLOP, FRED. HARBISON, CHS. MYERS ; *Industrialism and Industrial Man* ; the problems of labor and management in economic growth ; Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1960, 331 pp.

La nouvelle technologie

Comment caractériser les formes présentes du progrès technique? La méthode la plus sûre, en même temps que la plus rationnelle, me semble de mettre en rapport les grandes phases de l'évolution industrielle et de montrer en quoi la technologie contemporaine se distingue des formes antécédentes du machinisme tout en les assumant et en les utilisant à un point de perfection telle qu'elle en constitue en quelque sorte l'aboutissement logique.

La séquence que j'emprunte à Walter Buchingham de la Georgia Institute of Technology, peut se présenter en trois temps, ou selon trois étapes bien différenciées à la fois techniquement et chronologiquement depuis la Révolution industrielle du XVIIIième siècle: la phase de la mécanisation, celle de la ligne d'assemblage ou du processus continu, et finalement, celle du contrôle automatique.

L'industrie mécanisée

Ayant son origine dans les découvertes scientifiques, elles-mêmes issues du climat de rationalisme inauguré au lendemain de la Renaisnaissance, la mécanisation est le résultat direct de la combinaison de différents concepts scientifiques appliqués au système industriel naissant de l'époque. Elle implique le principe du machinisme, de la standardisation de l'équipement et de la spécialisation des tâches.

Mais alors que la machine avait d'abord servi à remplacé l'effort physique, elle tend maintenant de plus en plus à se substituer à l'effort intellectuel, du moins en ce qui concerne certaines opérations stéréotypées. Elle peut mesurer, compter, contrôler d'autres machines selon les données qu'on lui fournit. Le calculateur électronique fait cela. Avec la fin de la deuxième guerre mondiale, les découvertes spectaculaires en électronique ont permis le développement de différents types de ces machines automatiques permettant l'application de principes développés antérieurement par la théorie économique et administrative. Cependant, ces instruments ne sont en somme qu'une extension de la mécanisation au travail scientifique et administratif. L'automation, toutefois, est beaucoup plus que cela, comme nous le verrons plus loin.

Le processus continu

Au début du XXième siècle, une seconde révolution industrielle est survenue avec le concept et l'application de la « production à la

chaîne » (mass production). Cette technologie nouvelle était axée sur ce qu'on peut appeler le processus continu des opérations, lui-même étant le fruit de l'organisation scientifique du travail ou de la rationalisation industrielle. Voici comment Hartman décrit cette phase de la technologie: « En passant par les méthodes d'organisation scientifique et administrative du travail de Ford, de Taylor, de Bedaux, de Gilbreth, de Stakhanow et de tant d'autres en vue de l'accroissement du rendement, la rationalisation industrielle a abouti à la supermécanisation, au travail moderne à la chaîne, méthode inventée au début du siècle par Henry Ford et où les éléments du travail sont mobiles par rapport à l'ouvrier, étape préparatoire de l'automatisation de certaines machines puis de l'automation dans tout un processus de production: Chaplin l'a montré dans les géniales images des « Temps modernes ». [2] Durant les années 40, ce processus continu a pu s'exercer sans aucune intervention directe de l'homme, grâce au développement du transfert automatique des pièces, d'un stage de production à un autre, le tout étant contrôlé à l'aide d'un tableau électronique.

Le contrôle automatique

Mais il faut noter l'avènement d'un troisième principe pour pouvoir apprécier pleinement l'état actuel de la technologie industrielle: celui du contrôle automatique réflexe ou ce que les américains appellent le « feedback ». Il s'agit d'un principe selon lequel la quantité et la qualité du produit devant être manipulé par la machine est automatiquement déterminé par la quantité et la qualité de production déjà exécutée. En d'autres termes les machines agissent ou s'arrêtent d'elles-mêmes et régularisent aussi automatiquement à la fois la quantité et la qualité du produit, car elles peuvent corriger elles-mêmes leurs propres erreurs de fabrication. Le «feedback » est exclusif à l'automation, alors que la mécanisation et le processus continu, tout en y participant, n'en sont pas les caractéristiques essentielles. Ainsi le cycle est complet, et les tâches avilissantes sont de moins en moins le fait du travailleur industriel.

Cette technologie contemporaine axée sur l'automation constitue pour les uns un phénomène entièrement nouveau, sans commune mesure avec les techniques anciennes, alors que selon d'autres opinions,

(2) GEORGES HARTMAN: *Le patronat, les salariés, l'Etat face à l'automation*, Editions de la Baconnière, Bondry, (Neuchâtel), Suisse, 1956, p. 24.

il ne s'agit, en somme, que d'un vocable nouveau servant à désigner une réalité déjà existante mais évoluée: la mécanisation.

Quoi qu'il en soit, l'automation en tant que nouvelle conception de la fabrication, incarnée progressivement dans la technologie contemporaine se retrouve aussi bien dans les industries de transformation que dans les services et aux différents niveaux de l'administration des affaires en général.

Les conséquences de la nouvelle technologie sur l'entreprise et la structure de l'emploi

Des études menées dans différentes entreprises automatisées, aux Etats-Unis, ont permis la formulation de certaines propositions concernant les conséquences de l'automation sur l'organisation et le contenu des tâches dans ces entreprises. [3]

Nous pouvons en souligner ici quelques-unes. La première, c'est que la technologie récente implique des changements radicaux dans la division du travail et dans la nature des occupations. Le travailleur qui, jadis était intimement lié à la machine, est dorénavant plus libre vis-à-vis cette dernière. Une surveillance relativement peu accaparante a succédé à un effort soutenu et minutieux. L'intégration beaucoup plus grande du système productif fait qu'un nombre plus restreint d'employés suffit à répondre aux exigences du contrôle d'un appareil industriel beaucoup plus vaste et différencié.

En revanche, le travail requiert de l'opérateur une connaissance globale du système beaucoup plus poussée, une compétence technique plus approfondie, et un sens du travail d'équipe beaucoup plus développé.

Ceci veut dire, corollairement, que l'intégration du système de production appelle nécessairement l'éclatement des occupations traditionnelles au fur et à mesure que l'employé assume des responsabilités plus étendues et d'un calibre accrû.

Il est assez significatif de constater que si les nouveaux emplois sont plus exigeants, ils sont en revanche plus variés, moins routiniers

(3) Voir, entre autres, la contribution de Floyd C. Mann, Intitulée « Psychological and Organizational Impacts » dans *Automation and Technological Change*, édité par John T. Dunlop, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1962, pp. 43-65.

et offrent au préposé des possibilités accrues de valorisation intellectuelle et technique.

Une deuxième conséquence de la nouvelle technologie, c'est qu'elle requiert du personnel de cadre des qualifications supérieures à ce qu'on a connu jusqu'ici des agents de maîtrise traditionnels. Pour accéder à des postes de commandement, dans le processus de production, la compétence technique est un impératif que la seule personnalité et l'entregent ne sauraient remplacer.

Une troisième constatation est à l'effet que les bouleversements dans la structure des emplois imposent la révision des types traditionnels de métiers, transforment les avenues ordinaires d'accès aux postes supérieurs et diminuent la sécurité de l'emploi chez les travailleurs, qui, à cause de l'âge ou d'un degré d'éducation trop faible, ne peuvent opérer la reconversation professionnelle exigée d'eux par l'évolution rapide de l'industrie.

Quels sont les résultats globaux de ces changements industriels sur l'entreprise et sur la structure de l'emploi présentement?

L'entreprise change d'aspect. Elle devient de plus en plus tributaire de la recherche scientifique. Levine et Karsh, dans un article intitulé « The Coming Revolution in Labor Relations » paru dans la revue « Mill and Factory », décembre 1960, estiment que la recherche scientifique aux Etats-Unis a progressé de 10% par année en moyenne depuis les dix dernières années, ce qui est environ trois fois la hausse annuelle moyenne du produit national brut de nos voisins du Sud.

L'entreprise devient encore beaucoup plus un centre de programmation à long terme qu'elle ne l'était dans les stages technologiques antérieurs. Les politiques et le contrôle industriel sont établis scientifiquement à l'aide de la cybernétique, la théorie des jeux, et les concepts mathématiques, qui sont autant d'outils au service des administrateurs.

En conséquence, les fonctions de conseil se développent considérablement. Les cadres techniques et professionnels se multiplient et tendent à remplacer progressivement les agents de maîtrise traditionnels alors que le personnel de bureau subalterne se voit éliminé peu à peu par l'équipement électronique.

Chez les travailleurs d'usine (les collets-bleus) le mouvement est encore plus spectaculaire dans le sens d'un déplacement progressif et de plus en plus accéléré de la main-d'oeuvre productive traditionnelle au profit d'un personnel d'entretien plus qualifié disposant d'un degré de formation générale plus élevé. De Bivort, dans la Revue internationale du Travail, [4] mentionne le fait que l'usine automatisée de la Compagnie Esso en Grande-Bretagne, dès 1955, employait déjà un nombre presque doublé de mécaniciens d'entretien en comparaison des conducteurs de machines. Et les exemples sont à l'avenant.

D'un point de vue macro-social, les Etats-Unis sont devenus, dès 1957, le premier pays industriel où les « collets-blancs » ont dépassé en nombre les collets-bleus, ceux-ci n'étant que de 25 millions alors que ceux-là atteignaient le chiffre 25.5 millions. De plus, entre 1952 et 1959, les groupes professionnels et techniques s'accroissaient de plus de 60% à l'intérieur même de la catégorie des collets-blancs. Durant la même période les travailleurs semi-qualifiés de l'industrie manufacturière diminuaient en nombre de 5% alors que les non-qualifiés voyaient leur effectif fondre dans la proportion de 12%.

Enfin, le Bureau of Labor Statistics, d'où ces chiffres émanent, indiquait que d'ici 1970 les travailleurs professionnels et techniques verraient leur nombre grandir plus de deux fois plus vite que celui de la main-d'oeuvre en général.

Au Canada, le mouvement vers l'industrialisation n'a cessé de s'accélérer depuis le dernier demi-siècle. Alors qu'en 1901, plus de 50% de la population active se retrouvait dans l'agriculture, dans les autres industries primaires ou travaillait aux emplois de manoeuvres, en 1951 ce pourcentage était tombé à 25. Durant la même période, le pourcentage des collets-blancs est passé de 15 à 32% de l'ensemble de la main-d'oeuvre. Et la tendance constatée est que le nombre des professionnels chez les collets-blancs prend une importance croissante à cause des exigences de l'administration industrielle. [5]

Bien que personne ne mette en doute les effets bénéfiques, à long terme, de la nouvelle technologie exprimée par l'automation, il ressort

(4) H.G. DE BIVORT, « L'automation et ses conséquences sociales », dans la *Revue internationale du Travail,* Genève, no 6, décembre 1955.

(5) FRED E. WHITWORTH, « Vers le climat technique de l'avenir », *Conférence canadienne sur l'éducation,* Ottawa, 1962, pp. 17-21.

clairement qu'en courte période ces heureux effets (productivité accrue, plus grande quantité et meilleure qualité de produits plus variés, libération du travail manuel, plus grande compétence de la main-d'oeuvre, diminution des heures de travail, loisirs accrus, etc) prennent figure de problèmes aigus pour les économies non préparées à relever ce que les américains appellent le défi de l'automation.

Le cas de l'économie américaine est particulièrement navrant à cet égard, alors que la productivité ne cesse de croître, le taux du chômage chronique tend à se fixer à un niveau deux fois plus élevé que ce qui est généralement considéré comme celui d'un chômage technologique normal. L'économiste suédois Gunnar Myrdal, dans un récent article publié par la revue « Look », numéro du 19 novembre 1963, et intitulé « It's Time to Face the Future », après avoir brossé un tableau objectif de la situation de l'emploi aux Etats-Unis, conclut que seule une politique planifiée au niveau de l'Etat en matière de reconversion professionnelle et d'éducaton peut aider à sortir nos voisins du marasme de leur économie. Tout ceci nous touche évidemment d'assez près.

Les problèmes actuels créés par le progrès technique sont en effet fondamentalement des problèmes de réadaptation professionnelle, de formation technique mieux adaptée pour la nouvelle main-d'oeuvre et d'un niveau de développement intellectuel plus poussé pour l'ensemble de la population.

Les principaux points de pression se concentrent chez les travailleurs qualifiés dans les métiers traditionnels, dont les occupations disparaissent et qui sont trop âgés pour profiter d'une réadaptation valable; chez les non-qualifiés incapables, faute d'une formation générale suffisante, d'acquérir les nouvelles compétences exigées d'eux en milieu automatisé; enfin, chez les jeunes travailleurs, arrivant sur le marché du travail avec une formation technique déjà désuète ou un bagage de connaissances scientifiques trop réduit pour permettre leur inclusion d'emblée dans les nouveaux services techniques et professionnels.

La pratique des relations du travail est actuellement aux prises avec ce défi de la technologie, et les conflits en relations industrielles aussi bien que le contenu de la convention collective reflètent une telle situation. Syndicats et directions d'entreprises essaient de parer au plus pressé au moyen de formules diverses: caisses de retraite aux prestations accrues et accessibles plus tôt par un plus grand nombre d'em-

ployés, programmation conjointe en matière de changements technologiques afin d'en amortir le choc, clauses d'ancienneté élargies et priorités aux employés déplacés par le progrès technique, allocations de licenciement plus généreuses et plus nombreuses, périodes de réadaptation lorsque possible, etc... Mais ce ne sont là que solutions fragmentaires et qui n'affectent pas le fond du problème, lequel reste avant tout celui d'une formation générale trop faible et de spécialisations déficientes ou mal adaptées.

Le progrès technique appelle un concept renouvelé de la formation professionnelle

La question à se poser à ce point de notre étude est, en somme, la suivante: Comment parvenir à transformer nos méthodes d'éducation de façon à satisfaire aux exigences de la nouvelle technologie? Comment préparer les jeunes et les moins jeunes travailleurs à relever le défi de l'industrie automatisée, en réduire les effets immédiatement négatifs et profiter de ses bienfaits à long terme?

C'est un lieu commun d'affirmer que parallèlement à l'investissement accéléré que provoque le progrès technologique, il faut investir en hommes, c'est-à-dire développer le capital humain apte à utiliser d'une façon rentable communautairement les immenses ressources techniques dont nous disposons. Mais comment y parvenir? La réponse est dans « la formation d'hommes capables de concevoir, créer, conduire et entretenir de nouvelles machines, de perfectionner et organiser des processus de production plus rationnels et plus économiques et d'assurer l'écoulement des produits. [6]

Pour atteindre ce résultat, plusieurs moyens sont disponibles; je me contenterai, en guise de conclusion, d'en mentionner quelques-uns parmi ceux que la littérature spécialisée nous offre:

a) La nécessité d'une programmation de la formation — on entend par là, à l'instar de la programmation économique entreprise dans plusieurs pays occidentaux, le développement d'une politique concertée, à la fois par les pouvoirs publics, les entreprises, et les organismes ayant un intérêt dans l'éducation à quelque niveau et dans quelque secteur

(6) M. D'HAVÉ, « Vues d'avenir sur la formation professionnelle », dans la *Revue du Travail belge,* Ministère de l'Emploi et du Travail de Belgique, Bruxelles, avril 1963, p. 329.

que ce soit (syndicats, sociétés d'éducation des adultes, etc), en vue de la formation, du perfectionnement et de l'emploi de la main-d'oeuvre selon les conditions nouvelles créées par l'industrie en évolution. Cette tâche devrait être confiée à des équipes comprenant des compétences éprouvées dans de nombreux domaines: économistes, industriels, sociologues, spécialistes de la formation et du travail, etc...

b) Un concept renouvelé de la formation professionnelle — cette formation ne doit plus s'entendre de la simple préparation à l'exécution des opérations requises par un métier bien défini et limité, pour un certain nombre de jeunes travailleurs recrutés parmi les moins doués, mais au contraire elle doit comprendre tout ce qui prépare l'homme à occuper dans le monde économique et social, une place correspondant à ses aptitudes et ce, quel que soit le niveau hiérarchique où elle se situe.

c) Dans cette optique, les niveaux scolaires généraux, en particulier le secondaire, doivent faire la part plus large à la formation technique tout en l'intégrant davantage à la formation générale. Les techniques d'orientation devraient être plus et mieux utilisées aux fins de l'aiguillage professionnel et académique des élèves à ce stade de leur formation.

d) Enfin, étant donné les exigences toujours renouvelées des techniques et des procédés, le concept de la formation continue doit être développé et mis au point afin de parer à la nécessité de l'acquisition, tout au long de n'importe quelle carrière, de connaissances ou aptitudes nouvelles, et parfois même d'une réadaptation complète à de nouvelles fonctions. Sans entrer dans le détail des formules aptes à assurer un tel programme de formation, il importe de souligner la contribution nécessaire que doivent assumer dans ce domaine entreprises et syndicats, d'accord avec les organismes spécialisés et l'Etat lui-même.

Ce sont là, j'en conviens, des vues bien fragmentaires sur le problème qui nous occupe, auquel seule une étude d'envergure plus vaste pourrait rendre justice.

TECHNOLOGICAL CHANGES AND WORKERS' EDUCATION

At the outset, we should ask ourselves to what extent technological improvements contribute to social progress. The question is a valid one due to the fact that the outcome of technological changes has been a controversial matter since the first Industrial Revolution.

The history of labour relations, for instance, until the second World War could be written almost entirely in terms of the struggles that have been sustained by workers and their union against technological change. Such a pessimistic attitude has been shared by several intellectuals as well as by the most enlightened spokesmen of the modern « bourgeoisie ».

Adam Smith, Marx, Durkheim and more recently modern sociologists and industrial psychologists have in turn diagnosed our industrial civilization and have tried to characterize its negative effects on the social behavior of individuals. Those critics however have been formulated at a time when the economic systems of the new industrial societies was not yet « run in » and was not stable enough to absorb without any disturbing effect the impact of the new technology upon industrial classes. Amongst other characteristics, this traditional type of technology called mainly for a labour force deprived to a large extent of any professional skill and endowed with a very poor educational background.

To-day it may be asserted with a good deal of realism that the era during which the worker was controlled by the machine is fastly coming to an end. A new age is emerging in which a greater intellectual contribution is required from the worker due to the fact that he has not so much to « feed » machines than to understand a production process in order to exercise a control on it. Therefore we surely are in a position to affirm that in the long run technological change is intimately related to human progress in general, because it implies the need for higher educational levels and greater skills on the part of the labour force. We may therefore conclude that there is a tendency towards an ever closer relation between industrial technology and the cultural improvement of modern industrial societies.

THE NEW TECHNOLOGY

Technological change may be said to have developed along three main stages since the Industrial Revolution of the 19th century ; the phase of the mechanization, that of the « assembly line » or « continuous process » and finally that of the « automatic control ».

MECHANIZED INDUSTRY

Having its origin in the scientific discoveries which happened at the end of the 17th century, mechanization results from the combination of different scientific concepts and their application to the new industrial system being then inaugurated. It implies the utilization of new forms of energy, the standardization of equipment and the division of labour.

With the outcome of the second World War spectacular discoveries in the field of electronics have rendered possible the development of various types of automated devices able to utilize principles already developed by the economic and administrative theories. However, such devices are no more than an extension of mechanization to scientific and administrative practices.

THE « ASSEMBLY LINE » PROCESS

During the first years of the 20th century, a second industrial revolution has taken place with the new concept of mass production industry. This new technology was based on what we could call the « continuous process » which in turn was a result of what we call scientific management and industrial engineering.

During the 40's this continuous process in the mass production industries was possible without any direct intervention on the part of the worker. This has been possible with the automatic transfer process according to which a piece of product was transferred from one stage of production to another, the whole cycle being controlled electronically.

THE AUTOMATIC CONTROL

A third principle is to be mentioned however in order to fully appreciate the present state of industrial technology : this is the one American specialists call « feedback ». This is a concept of control whereby the input of the machine is regulated by the machine own output so that the output meets the conditions of a pre-determined objective automatically. Unlike the mechanization and continuous process concepts, feedback is unique to automation. So the cycle is completed and tedious tasks are less and less the fact of the industrial worker.

This new technology based on automation appears to some as an entirely new phenomenon having nothing in common with old techniques ; for others there is nothing really new in automation : it is but a new expression covering an old reality, i.e. mechanization.

THE IMPACT OF THE NEW TECHNOLOGY ON THE ENTREPRISE AND THE STRUCTURE OF EMPLOYMENT

The recent changes in the automated sectors of industry imply drastic changes in the division of labour and in the nature of occupations. The worker who not long ago was intimately related to the machine becomes more and more independant from it. Instead of having to sustain a constant effort, the worker in the automated process only has to perform a broad supervision. The integrated process of production results in the fact that a reduced manpower is sufficient to take care of an industrial set-up of much broader dimensions and much differentiated functions. In those conditions the tasks to be performed require from the operator a greater general knowledge of the system of production, a deeper technical insight, and a better attitude towards group work.

In the automated industry supervisors and administrative personnel have to possess higher qualifications than those required from them in the traditional context. In order to achieve executive functions, technical skill is a prerequisite ; personality and human relations are not enough.

The changes created by automation in the structure of employment call for redefinition of the traditional classes of trades and skills ; they also operate major changes in the ordinary promotion processes and lessen the security of employment among workers who, because of their age or due to a low degree of education, are not able to reajust themselves to the new needs of industry.

The enterprise is no longer the same ; it becomes more and more dependent upon scientific research. Long term programming is becoming its main preoccupation. Industrial policies and controls are scientifically planned, due to cybernetics, the theory of games and mathematical concepts which are all becoming new tools for administrators. As a consequence staff functions are developing considerably. Technical and professional staffs are becoming larger and they tend to take the place of supervisors in the traditional meaning of the term. Lower rank office personnel is progressively eliminated by electronical devices.

Amongst blue collars the movement is even more spectacular because there is a constant shift from the traditional non qualified production labour force to skilled labour needed for the maintenance of the industrial equipment.

Although nobody would even think to question the positive effects, in the long run, of the new technology and automation, it is however obvious that in the short run these positive results create a number of acute problems for the economic societies which are not prepared to answer what the Americans call the challenge of automation.

The fact is that present issues due to technological change are actually and essentially problems of professional readjustments, better technical qualifications for the new labour force as well as the need for a higher intellectual level for the members of the community as a whole.

Pressure points are mainly concentrated in three groups of people : a) qualified workers in the traditional trades or callings, whose job opportunities vanish with time and who are too old to be efficiently retrained ; b) non-qualified workers who are not able, because of a lack in their general education, to acquire the new skills needed from them by automation; c) young workers joining the labour market with already obsolete technical education or equipped with a deficient scientific knowledge.

TECHNOLOGICAL CHANGE CALLS FOR A NEW CONCEPT OF VOCATIONAL TRAINING

What is the best way to transform our educational methods in order to meet the needs of the new technology ? What means of preparation young workers and elder ones should acquire to answer the challenge of automation, to reduce its short run negative effects and to benefit from its long term positive aspects ? The answer is in a kind of education allowing for the development of a labour force able to create, control and maintain the new industrial equipment as well as to organize production processes in a more rational way.

In order to attain such a result a few suggestions would be the following :

a) The need for a planification of education. By this we mean developing educational policies and programs to which would take part governments, business and other groups having an interest in education at any level whatever (labour unions, adult education societies, etc.). The implementation of such programs and policies should be the fact of groups composed of qualified people in certain academic and professional fields : economists, businessmen, sociologists, specialists in labour relations and so forth.

b) A new concept of vocational training — Vocational training must no longer mean the mere preparation to perform a well defined and limited trade or function ; on the contrary, it must encompass every bit of knowledge which is needed by the modern labour force in our economic and industrial societies. In so doing every people should be able to acquire a degree of knowledge corresponding to its aptitudes and personal resources.

c) Along this line general educational levels, particularly the secondary level, should reserve a larger share to technical knowledge and this knowledge must be further integrated to the general educational background of an individual. Psychological and vocational tools should be used more intensively in order to help professional choices by students at this level of their schooling.

d) Finally, we should try to develop what is currently called «-continuous education » in order to allow any individual to readapt consistently and continuously to changes occurring in his position on the labour market.

SOCIALISATION ET RELATIONS INDUSTRIELLES

La socialisation : caractère et signification (GERARD DION). *L'entreprise privée face à la socialisation* (RAYMOND GERIN). *Le syndicalisme en contexte socialisée : fonctions et responsabilités nouvelles* (LOUIS-MARIE TREMBLAY). *Le rôle de l'Etat en relations du travail - essai de réévaluation* (JEAN-REAL CARDIN). *L'Etat-employeur et la fonction publique* (S.J. FRANKEL). *Discussion* (ALBERT GINGRAS, YVON CHARTRAND, MICHEL HARRISON). *La négociation collective dans les secteurs privés subventionnés par l'Etat. Point de vue patronal* (PAUL DESROCHERS). *Point de vue syndical* (JACQUES ARCHAMBAULT). *Discussion* (GILLES GAUDREAULT, LEOPOLD GARANT, J.-R. GAUTHIER). *Planification, entreprise privée et syndicalisme libre* (PAUL NORMANDEAU).

1 volume, 188 pages — Prix: $3.00

LES PRESSES DE L'UNIVERSITE LAVAL

Case Postale 999 Québec 4 Tél.: 681-4631