

L'automation — incidences socio-économiques Social and Economic Implications of Automation

Albert Faucher

Volume 11, Number 2, March 1956

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1022646ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1022646ar>

[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

Faucher, A. (1956). L'automation — incidences socio-économiques. *Relations industrielles / Industrial Relations*, 11(2), 87–97.

<https://doi.org/10.7202/1022646ar>

Article abstract

Automation is a question of the day. But opinions on the subject are divided. Professor Weiner, on the one hand, had this to say about it: "Let us remember that the automatic machine... is the precise economic equivalent of slave labor. Any labor that competes with slave labor must accept the economic conditions of slave labor. It is perfectly clear that this will produce an unemployment situation, in comparison with which... the depression of the '30 will seem a pleasant joke. This depression will ruin many industries — possibly even the industries that have taken advantage of the new potentialities".

On the other hand, Mr. D.J. Davis regards automation as a normal achievement and even wonders how our industrial society could go on without it: "We at Ford do not share the apprehensions of some that the increased use of automation equipment may throw thousands of people out of work or otherwise dislocate our economy. Indeed, without automation in the steel, chemical, refining, food processing and cigarette industries — to mention only a few that are much more highly automated than we ever hoped to be — there simply would not be enough production for their products to fill our needs and certainly not at prices we could, afford to pay".

Mr. Davis, clearly enough, argues from the viewpoint of a production economist or engineer and is concerned mostly with the increase in efficiency and productivity; while Professor Wiener emphasizes the impact of automation upon the labour market. Both may hold extremist views about it.

An inquiry conducted by the McGraw-Hill Department of Economics into 1,574 companies, 20% of which had automated their equipment, shows that 26% of the automated companies recorded a 21% increase in employment, 23% a 16% decrease. In the aggregate, a proportion of 51% of those companies have recorded no change in global employment. But the report further discloses that automation is apt to change the pattern of the labour market, for it increases the demand for skilled labour. In 40% of the companies investigated, it required a skilled maintenance personnel; in 21%, it created the need for an increase in the engineering staff. On the other hand, the demand for unskilled labour declined, giving a 10% decrease in employment opportunities for that category of labour in the last 25 years, while the chance for a higher percentage of lay-off is forecast for the next 15 years. Although automation is likely to modify the character of the demand for labour over a period it may not change the global volume of employment. Because, however, automation may create such conditions as would stimulate the rise of new industries, the volume of employment should even grow, and then, assuming that those new industries are automated, the impact upon the social structure would be the greater.

One may with advantage view automation with reference to the problems raised in economic history by "innovation". A number of inquiries have been made into the impact of innovation upon employment. — particularly with respect to "technological unemployment". The Carroll Report (1886), the Weintraub Report (1940) are cases in point. It may be that innovations are necessary elements in the normal growth of a capitalist society; they are bound to happen, by all means. In terms of normal growth — the long-run view emphasized by traditional economics — the loss incurred as a consequence of innovations is held to be compensated by advantages accrued to society from the same or other innovations. But, as an English economist has put it, in the long run we are all dead. The writer may suggest, by the way, that also in the short run some of us may be "all dead", as a consequence, direct or indirect, of automation. The short-run view emphasizes social adjustment; and social adjustment is one aspect of the general weal. Care must be taken, therefore, that in discussing automation, the perspective be defined in relation to a number of levels of analysis.

Tous droits réservés © Département des relations industrielles de l'Université Laval, 1956

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/>

L'automation — incidences socio-économiques

Albert Faucher

L'automation relève des sciences de la nature et des sciences de l'homme à la fois. Dans cet article, l'auteur s'applique à montrer que l'automation, envisagée comme problème humain, ou par rapport à ses conséquences probables sur la société en général, et sur les travailleurs en particulier, soulève des opinions variées, parfois contradictoires. Il propose un cadre de discussion, qui permette de tenir compte du plus grand nombre d'opinions possibles et il situe l'automation dans la chaîne historique des innovations.

Introduction

L'automation substitue au contrôle humain un mécanisme électronique qui, à l'instar de l'homme dirige les opérations de la machine et en corrige, au besoin, les déviations. Pareille innovation ne laisse pas d'étonner, même au stade actuel de l'évolution technologique. Surtout, on se demande quelles en seront les répercussions sur la société et, en particulier, sur le monde ouvrier. Les opinions sur le sujet sont variées. Le bulletin de la Chambre de Commerce des Etats-Unis (*Economic Intelligence*, novembre 1955) nous en fournit une preuve. Ce bulletin cite deux opinions extrêmes et divergentes: celle du professeur Wiener du M.I.T., et celle de Mr. D.J. Davis, vice-président de Ford Motor Company.

Quelques opinions

Selon le professeur Wiener¹, l'automation « va engendrer une situation de chômage en com-

FAUCHER, ALBERT, licencié en Sciences sociales, M.A. en sciences économiques (Toronto); professeur au Département d'économie, Université Laval.

(1) NORBERT WEINER: "Human use of human beings"; cet ouvrage a été publié en français, aux Editions Deux Rives, Paris 1952, sous le titre "*Cybernétique et Société*".
Il faut voir en particulier les chapitres 10 et 11. La citation est tirée du chapitre 10.

paraison de laquelle les années 1930 nous paraîtront une bagatelle, étant donné que, du point de vue économique, la machine automatique équivaut précisément à l'esclavage. Toute main-d'oeuvre qui a pour concurrent l'esclavage doit accepter les conditions économiques de l'esclavage ». Par contre, D. J. Davis considère l'automatisme comme un événement normal et comme une innovation bienfaisante: « Nous, chez Ford, ne partageons point cette crainte qu'un usage plus général de l'automatisme industrielle puisse engendrer du chômage massif, ou encore disloquer notre économie. Bien plus, sans automatisme dans les industries de l'acier, de la chimie, du raffinage, des aliments et des cigarettes — pour n'en mentionner que quelques-unes qui ont été automatisées au-delà de toute espérance — la production ne pourrait simplement pas suffire à nos besoins, et certainement pas à des prix proportionnés à nos moyens ».

Comme toujours, entre les deux extrêmes, se situe toute une gamme d'opinions, plus ou moins scientifiques. L'automatisme est devenue la question du jour aux Etats-Unis; on ne peut plus se permettre d'ignorer son existence, et il faut savoir, à l'occasion, émettre une opinion sur le sujet! L'automatisme est discutée dans *Business week* (voir en particulier, 1er octobre 1955), dans divers périodiques; elle est en voie d'envahir la presse canadienne. Bref, l'automatisme est un fait accompli; elle est une innovation acquise à notre société. On ne discute plus si elle est possible: on constate qu'elle existe et l'on se demande quels bienfaits elle nous réserve ou quels ravages elle peut éventuellement exercer sur notre société.

Elle existe, en effet, dans diverses industries, et à des degrés divers, selon que leurs types de production s'y prêtent plus ou moins. En certains cas, il peut être difficile de discerner où se termine la mécanisation simple et où commence l'automatisme. Et l'on sait que le génie qui la dirige (la cybernétique) lui trouve un vaste champ d'application dans l'aménagement des usines modernes. Quelles seront ses conséquences ultimes? quelle sera son efficacité sociale? telle semble être la question. Les deux opinions extrêmes que nous avons citées révèlent deux ordres de soucis différents; mais la première, celle du professeur Wiener, mathématicien américain, est à l'origine de l'agitation populaire autour de la question. Certes, l'innovation aura des répercussions sur les structures sociales. Le moins qu'on en puisse dire, c'est qu'elle les forcera à s'adapter à des fonctions nouvelles. Mais précisément, cette adaptation, comment s'effectuera-t-elle et qui en subira le fardeau, demande-t-on. Et pourtant, notre société occidentale en a connu bien d'autres.

Au reste, le procédé s'insinue lentement, si lentement qu'on peut difficilement en parler en termes de révolution industrielle. Il ne pénètre pas si vite, en tous cas, que la société nord-américaine, déjà parvenue au stade industriel et ajustée aux exigences de l'industrialisme, ne puisse y parer. Il démontre une fois de plus l'importance historique des sciences de l'homme et leurs responsabilités vis-à-vis le progrès technologique : chaque étape franchie dans le champ de la technologie constitue un défi à la sociologie.

Le problème historique des innovations

Ce qu'on appelle *révolution industrielle* en histoire se dit de la mécanisation des métiers. Cette sorte d'innovation, événement de l'histoire anglaise de la fin du 18^e siècle, s'est implantée dans un milieu rural qui n'avait pu la prévoir et qui n'a su que faire de ses artisans détrônés et de sa main-d'oeuvre déplacée. Toutes les autres sociétés rurales ont pu voir venir à elle la mécanisation. Elles s'y sont préparées plus ou moins bien ou l'ont refusée, jusqu'à la limite où l'accélération du développement économique l'a rendue inévitable. La plupart des sociétés de l'hémisphère occidental l'ont subie tôt ou tard. On peut dire d'elles, par analogie, qu'elles ont eu leur révolution industrielle. Ce qu'il y eut de révolutionnaire chez elles toutefois, ce fut beaucoup moins l'industrialisation elle-même que la perception d'un phénomène, engendrant d'ailleurs l'urbanisation dont la marche fut, en des circonstances nouvelles qu'on aurait dû prévoir, subitement accélérée. Ce qu'on pourrait appeler révolution industrielle du 20^e siècle au Québec, par exemple, s'explique plutôt par le refus ou le retard des institutions à s'adapter aux exigences d'un industrialisme qui se propageait bien distinctement et sous le regard du Québec même, à travers l'espace nord-américain, à la recherche de matières premières.

On ne peut pas ignorer que les grandes innovations ont été néfastes pour les sociétés retardataires; on ne peut pas ignorer non plus que toutes les sociétés sont exposées à suivre de trop loin le progrès technique et à ne pas se parer à ses exigences. On aura atténué ce danger le jour où, résolument, l'on accordera autant d'importance aux sciences de l'homme qu'aux sciences de la nature. La mesure d'indifférence envers les premières donne la mesure des malaises engendrés par les secondes. En bien des cas, la grande corporation capitaliste a dû prendre sur elle des responsabilités sociales que, normalement, une société bien avertie aurait dû assumer. On a pu dire du mal des villes fermées

(company towns), mais on ne peut pas nier qu'elles ont résolu nombre de problèmes sociaux par ailleurs insolubles.

L'automatisation rappelle le problème historique des innovations : il faut la situer dans le courant du progrès technologique. Ce que nous appelons *innovation*, c'est la mise en oeuvre d'une technique nouvelle, de façon à ouvrir un champ nouveau d'investissement et, en général, de façon à accroître le rendement de la production et en faciliter les opérations. Or toute technique nouvelle, de même que sa mise en oeuvre, originent dans la technologie qui est un aspect de la culture vivante. Pour qu'elle résolve ses propres problèmes, cette culture doit s'ouvrir aussi facilement aux sciences sociales qu'aux sciences naturelles.

Une enquête

Business week (novembre 5, 1955) a publié les résultats d'une enquête menée par McGraw-Hill Department of Economics auprès de 1,574 compagnies dont environ 20% ont déjà automatisé leur équipement. Dans l'ensemble, ces compagnies qui ont fait l'expérience de l'automatisation, 26% ont enregistré une augmentation de 21% dans l'emploi, 23% ont enregistré une diminution de 16%. Dans 51% des cas, l'emploi global est demeuré le même.

Les constatations majeures qui se dégagent de l'enquête sont fort intéressantes. L'automatisation crée une demande d'emploi spécialisé : 40% des compagnies automatisées ont exigé un personnel de surveillance spécialisé et 21% ont augmenté leur effectif d'ingénieurs. Ceci indique que l'avenir est à la main-d'oeuvre éduquée à des fonctions précises. Par contre, la catégorie des simples manoeuvres, a subi un déclin : ses chances d'emploi ont diminué d'environ 10% au cours du dernier quart de siècle; et tout probablement, elles diminueront davantage au cours de la quinzaine d'années à venir. Une deuxième constatation qui, en somme, explique la première, c'est que l'automatisation a favorisé la naissance d'industries nouvelles et l'accroissement de la capacité de production industrielle. Or, la formation d'industries nouvelles, ou l'amélioration des industries déjà existantes, impliquent un usage accru de l'énergie mécanique, l'énergie électrique en particulier, d'une part, et un usage décroissant de l'énergie musculaire, d'autre part. Ce développement s'est donc déroulé par substitution d'énergie mécanique, d'énergie électrique en particulier, à l'énergie musculaire, avec ce résultat que les industries emploient moins de manoeuvres et plus d'ou-

vriers spécialisés. L'emploi global n'a pas diminué, il s'est accru légèrement, mais à un rythme relativement faible par rapport à l'accroissement de l'énergie électrique consommée dans la production industrielle totale. Et enfin, ce développement a permis une diminution des heures de travail et une hausse des taux de salaires. Il semble ainsi que l'industrie ait compensé la perte d'hommes-heures infligée à la société par l'automatisation. Dans les industries en question, la moyenne hebdomadaire d'heures de travail était de 42.1 et le salaire hebdomadaire moyen de \$37. en 1930; la moyenne hebdomadaire des heures de travail est de 40.5 et le salaire \$75. en 1955. Les prévisions pour 1970 donnent 35 heures et \$105.; mais alors la demande industrielle de main d'oeuvre non-spécialisée aura diminué.

Nous n'aurions donc pas raison de bouder le progrès technique en cours; mais nous n'aurions pas raison non plus de demeurer indifférents à ses conséquences probables. Les transformations sociales provoquées par l'automatisation ont déjà marqué notre civilisation contemporaine. Telles semblent être, en effet, les conclusions de l'enquête américaine : libération d'une main-d'oeuvre inexperte, embauchage d'une main-d'oeuvre qualifiée, déplacement général de main-d'oeuvre, hausse du standard de vie, diminution des heures de travail, problèmes de loisir. L'avenir est aux sociétés qui sauront s'y parer.

L'opinion pessimiste du professeur Wiener n'est toutefois pas sans fondement. Nous tâcherons de l'examiner, non pas tellement pour en contester le contenu, mais plutôt pour suggérer une perspective dans laquelle il conviendrait de la critiquer.

Le chômage technologique

L'expression « chômage technologique » est apparue dans la littérature économique pour décrire une situation de sous-emploi engendrée par l'accroissement ou le remplacement de l'outillage technique. Aujourd'hui l'expression est devenue plutôt équivoque, étant donné que la réalité technologique a accumulé, au cours de son évolution, plus de variables que ne le supposait l'expression originale. Science de l'outillage, la technologie peut revêtir maintenant un sens beaucoup plus large qu'elle n'avait autrefois. On peut donc parler de la technologie, soit au sens strict ou original, soit au sens large. Dans ce dernier sens, la technologie n'implique pas seulement l'usage de la machine dans l'outillage de la production; elle comprend aussi bien la question scientifique, la direction du personnel, la régularisation des étapes de la production, l'entreposage et enfin l'automatisation du travail de bureau,

bref, tous ces moyens qui n'affectent pas directement le volume d'emploi manuel et qui, cependant, accroissent le rendement soit du capital, soit du travail. Au sens strict, la technologie réfère à la machinerie ou à l'équipement général utilisé dans la fabrication et la distribution du produit. A l'origine, le progrès technique s'entendait ainsi d'une substitution des moyens mécaniques au travail manuel, aux fins particulières d'accroître le rendement de la productivité du travail, du capital, ou d'améliorer la qualité du produit. C'est dire que le problème du progrès technique a changé de dimension et que les débats sur le « chômage technologique » ont pris de l'ampleur.

Dans la perspective d'une technologie entendue au sens strict, nous avons constaté que l'automation est en voie de substituer un mécanisme électronique à toute jeune catégorie de travailleurs d'usine. Quelles en seront les conséquences sur l'économie générale ? Telle est la question. Les uns prétendent que l'explication fondamentale des fluctuations dans l'emploi et du chômage en particulier, tient à la technologie; les autres refusent d'admettre qu'il existe un problème tel que le « chômage technologique » et que l'expression n'est qu'un détour ou un subterfuge pour décrire une situation attribuable à d'autres facteurs que la technologie. En cela, comme en tout, la réalité s'accommode mal de points de vue extrémistes. Cela ne veut pas dire toutefois que toute opinion pessimiste ou catégorique soit dépourvue de fondement. L'opinion du professeur Wiener, par exemple, nous paraît être de cette espèce. L'automation, selon lui, engendrera « une situation de chômage, en comparaison de laquelle les années 1930 nous paraîtront une bagatelle ». Essayons donc de chercher ce qu'il peut y avoir de vérité historique dans cette déclaration. Cet effort nous fournira l'occasion de faire quelques mises au point.

Incidences du progrès technique

La technologie est née avec l'homme et, à tous les âges de l'humanité, elle a reflété un niveau de culture. Toutefois, c'est seulement au cours des derniers 150 ou 200 ans qu'elle a engendré la mécanisation par la substitution du pouvoir mécanique à l'énergie musculaire. La révolution industrielle dans l'Angleterre de la fin du 18^e siècle, et du siècle suivant, a entraîné une transformation radicale du milieu rural; elle a transformé les arts domestiques, les a anéantis même, en certains cas. Cette transformation s'était préparée de longue main, mais dans une société rurale et non préparée à s'y adapter, ou incapable d'en tirer partie. Elle s'est propagée comme une vague durant le 19^e siècle à

travers l'Europe et l'Amérique ; elle a pénétré la société occidentale à tous les échelons de l'industrie. Le progrès des techniques, l'usage extensif qu'on en a fait, ont coûté cher à la société, et c'est pourquoi il a suscité des récriminations et des résistances. Le fond de ce problème séculaire, c'est que le progrès technique s'est accéléré à un rythme supérieur à celui du développement social. Au cours de ce progrès, presque toujours, les sociétés ont dû faire face aux problèmes d'une technologie qu'elles avaient pourtant elles-mêmes engendrée. L'Angleterre du 18^e siècle fut témoin de révoltes contre la machine nouvelle, manifestations d'artisans dépouillés de leurs outils, privés de travail, ou placés dans des conditions de travail inacceptables pour une société de tradition rurale. On a menacé des inventeurs. John Kay, inventeur de la navette volante, dut quitter l'Angleterre ; Hargreaves, inventeur du rouet mécanique, fut victime d'un assaut dans sa propre demeure, Crompton, inventeur de la « mule », s'en fut se cacher.

Plus tard, les récriminations se sont exprimées d'autre sorte. On a imputé au progrès technique ce malaise social qu'on nomme chômage, et qu'on a qualifié, pour cette raison, de « technologique ». L'histoire américaine de la fin du 19^e siècle et du début du 20^e, nous fournit des exemples de récriminations de cette espèce. Au cours de la dépression économique qui a frappé la plupart des pays de l'hémisphère occidental, dernier quart du siècle dernier, le Congrès Américain s'en est inquiété. En 1886, le Commissaire du travail produisait en rapport intitulé *Industrial Depressions*² ; il s'en prenait à la mécanisation que le génie industriel avait orientée vers l'économie de main-d'oeuvre et de temps. En somme, ce rapport n'ajoute que des variations nouvelles sur le thème ancien des récriminations anti-technologiques. Fait remarquable, ce rapport, communément appelé Rapport Carroll (1886), ne fut pas le dernier de cette espèce ; ce qui suggère que de telles récriminations ne peuvent être absolument dépourvues de fondement historique.

En 1940, le « Congress of Industrial Organizations » attribuait aux changements techniques la présence de quelque 3,000,000 de chômeurs dans l'économie américaine. David Weintraub⁴ (Journal of the American Statistical Association, December 1932) n'avait-il pas noté que le progrès

(2) CARROLL D. WRIGHT fut le premier commissaire du Travail aux Etats-Unis. Son premier rapport, *"Industrial Depressions"* fut publié en 1885: "Report of the Secretary of the Interior", 49th Congress, 1st Session, House of Representatives, Executive document 1.

(4) DAVID WEINTRAUB a dirigé à compter de 1936 la vaste étude connue sous le nom de *"National Research Project"*. Il faut voir en particulier, *"Unemployment and Increasing Productivity"* publié en 1937, et *"Production, Employment and Productivity"* publié en 1939.

de la mécanisation avait déplacé 68% des ouvriers de l'industrie américaine de 1920 à 1929 ? Mais Weintraub prend soin d'établir que l'accroissement de la production, attribuable à l'augmentation de productivité, en avait absorbé 27% durant la même période. Le progrès technique aurait déplacé en définitive 2,832,000 ouvriers, soit 416,000 de plus que n'en avait absorbé l'industrie manufacturière, grâce à l'accroissement de son volume de production ou à la diminution des heures de travail. Dans les quatre industries majeures d'alors — manufactures, chemins de fer à vapeur, mines de charbon bitumineux et mines d'anthracite, selon Weintraub toujours, l'emploi aurait diminué de 3,272,000 de 1920 à 1929, diminution qu'il attribue au progrès technique. Selon F. C. Mills³, dans son ouvrage *Economic Tendencies*, de 1923 à 1929, un ouvrier sur 20 dut chercher tous les deux ans de l'emploi dans une autre manufacture, ou dans une industrie d'autre espèce ; un taux de déplacement plutôt étonnant, si l'on considère l'augmentation du volume total de production, au cours de la même période.

D'après le United States Bureau of Labor Statistics, l'activité manufacturière qui requérait 100 travailleurs en 1923 n'en exigeait plus que 76 en 1929, et 57 en 1939, à volume égal de production et à nombre égal d'heures de travail hebdomadaires. D'après la même autorité, dans les mines de charbon bitumineux, les tâches qui exigeaient 100 hommes en 1923 n'en exigeaient plus que 93 en 1929 et 70 en 1939; dans les mines d'anthracite, l'ouvrage exécuté par 104 ouvriers en 1929 l'est par 58 en 1939.

Les statistiques américaines du travail soumettent que les volumes de production de 1930 et de 1937 dans les industries du chemin de fer à vapeur et des mines de charbon bitumineux s'équivalent. Or, à travail hebdomadaire égal, les chemins de fer auraient diminué leur effectif de main-d'oeuvre de 20.2% en sept ans, les mines de charbon bitumineux de 9.7%. Il semble donc que la technologie pose à la société un grave problème.

Quelques aspects économiques

Mais le problème est historique. Le progrès technologique est un évènement complexe, il reflète la marche d'une civilisation. Une innovation ne voyage jamais seule; une amélioration technique en appelle une

(3) F.C. MILLS: "*Economic tendencies in the United States*" — National Bureau of Economic Research, New-York 1932, — constitue un ouvrage indispensable à l'étude des conséquences économiques de la technologie.

autre ; et ainsi une innovation qui diminue la demande d'emploi peut provoquer une autre innovation qui rende possible la résorption de l'offre excédentaire de main-d'oeuvre. Mais le rajustement n'est pas toujours instantané. Théoriquement, la création de nouvelles industries entre dans la perspective des améliorations technologiques. Récemment, la diminution des heures de travail est venue alléger les conséquences d'une productivité accrue grâce au progrès technique. Les économistes du 19^e siècle qui examinaient les problèmes dans des perspectives de longue durée, ont développé cette théorie de la compensation, selon laquelle le mécanisme des répercussions allait résoudre les problèmes du chômage technologique. Mais c'est un mécanisme qui joue sur une longue période. Qu'advient-il sur une courte période ? La distinction peut être pertinente, car comme l'a exprimé avec humour un économiste anglais « à la longue, c'est nous qui mourons tous ». On peut mourir aussi en courte période : cela dépend de l'interprétation chronologique qu'on donne à ces termes de *courtes* et *longues* périodes.

L'automatisation qui représente un stade avancé de progrès technique, appartient quand même au domaine historique de la technologie et, entre elle et les innovations du siècle dernier, il ne peut y avoir qu'une différence de degré. Il faut la considérer dans la perspective de la relativité historique. Cela veut dire que l'automatisation n'engendrera pas de problèmes plus graves que n'en ont engendré les innovations du siècle dernier. Mais cela veut dire également que les conséquences de l'automatisation peuvent être bien différentes des conséquences imposées à la société du 19^e siècle par les innovations de l'époque, étant donné que le contexte social et économique n'est plus le même. F. C. Mills (Journal of the American Statistical Association, June 1937) a signalé la difficulté de la tâche que nous impose l'évolution économique du 20^e siècle. Cette tâche implique un effort de prévision et de préparation qui dépasse les capacités de la recherche scientifique individuelle ; mais compte tenu des ressources et des institutions de ce siècle, elle ne saurait être plus lourde que la tâche du siècle dernier.

Selon Mills, le changement technique est un processus complexe qui affecte les divers types d'activité économique, et de façon multiple. On peut dire que les transformations de la technique productive sont directement liées aux aspects suivants de l'activité économique : champs ouverts au génie de l'entrepreneur ; courant des épargnes et des investissements ; espèce de capital requis ; taux de dépréciation ; viabilité des investissements acquis et créances financières que ces investissements supportent ; quantité de travail requis ; espèce de main-d'oeuvre experte

exigée ; coûts et prix, et, répartition du pouvoir d'achat. Le problème exige des études réalistes, des enquêtes de première main et menées sur place, étant donné que les conséquences du progrès technique peuvent varier selon le temps et selon les dispositions de la conjoncture économique. Ces études devraient être à la fois intensives et extensives ; intensives, c'est-à-dire tenant compte d'industries particulières et de groupes d'industries ; extensives, c'est-à-dire, tenant compte de la structure générale de l'économie et des mécanismes de prix et de crédit. Ces deux aspects, on le notera, tiennent compte de la longue période et de la courte période ; ils tiennent compte, en d'autres termes, des conséquences probables du progrès technique sur la société en général, au cours d'une période suffisamment longue pour permettre au mécanisme d'effectuer les rajustements nécessaires ; ils tiennent compte également des conséquences probables sur tel ou tel groupe de la société au cours d'une période suffisamment courte pour permettre à l'action efficace d'y intervenir, en cas de conséquences graves, et avant qu'on y ait sacrifié une génération. La théorie économique du 19^e siècle ne tenait compte que des mécanismes à long terme ; elle s'est acquise le titre de science triste.

CONCLUSION

On peut avoir l'opinion qu'on voudra en face de l'automatisme ; mais il faudrait autant que possible essayer de situer sa propre opinion dans la gamme des points de vue qui motivent une multitude d'opinions. Or ces points de vue dépendent ordinairement de la situation que chacun occupe dans la hiérarchie que notre société industrielle a édifiée. Tels sont les plans ou niveaux suivants : petit propriétaire de manufacture individuelle ; directeur d'usine faisant partie d'une industrie ; directeur ou gérant d'une industrie faisant partie d'un ensemble industriel co-extensif à l'économie entière ; administrateur public, ou homme politique. La politique doit tenir compte, non seulement de l'efficacité économique d'un système, mais aussi de son efficacité sociale et elle doit, au besoin, en corriger les abus. C'est à ce plan supérieur que se résoudront, en définitive, les problèmes de la technologie contemporaine, mais à condition d'obtenir la collaboration de tous les citoyens, quel que soit leur niveau dans la hiérarchie économique. On ne peut plus rester indifférent devant les enquêtes ou les interventions des pouvoirs publics touchant les conséquences probables ou actuelles d'une innovation technique telle que l'automatisme, parce qu'il y va du bien commun de la société.

SUMMARY

SOCIAL AND ECONOMIC IMPLICATIONS OF AUTOMATION

Automation is a question of the day. But opinions on the subject are divided. Professor Wiener, on the one hand, had this to say about it: "Let us remember that the automatic machine... is the precise economic equivalent of slave labor. Any labor that competes with slave labor must accept the economic conditions of slave labor. It is perfectly clear that this will produce an unemployment situation, in comparison with which... the depression of the '30 will seem a pleasant joke. This depression will ruin many industries — possibly even the industries that have taken advantage of the new potentialities".

On the other hand, Mr. D.J. Davis regards automation as a normal achievement and even wonders how our industrial society could go on without it: "We at Ford do not share the apprehensions of some that the increased use of automation equipment may throw thousands of people out of work or otherwise dislocate our economy. Indeed, without automation in the steel, chemical, refining, food processing and cigarette industries — to mention only a few that are much more highly automated than we ever hoped to be — there simply would not be enough production for their products to fill our needs and certainly not at prices we could afford to pay".

Mr. Davis, clearly enough, argues from the viewpoint of a production economist or engineer and is concerned mostly with the increase in efficiency and productivity; while Professor Wiener emphasizes the impact of automation upon the labour market. Both may hold extremist views about it.

An inquiry conducted by the McGraw-Hill Department of Economics into 1,574 companies, 20% of which had automated their equipment, shows that 26% of the automated companies recorded a 21% increase in employment, 23% a 16% decrease. In the aggregate, a proportion of 51% of those companies have recorded no change in global employment. But the report further discloses that automation is apt to change the pattern of the labour market, for it increases the demand for skilled labour. In 40% of the companies investigated, it required a skilled maintenance personnel; in 21%, it created the need for an increase in the engineering staff. On the other hand, the demand for unskilled labour declined, giving a 10% decrease in employment opportunities for that category of labour in the last 25 years, while the chance for a higher percentage of lay-off is forecast for the next 15 years. Although automation is likely to modify the character of the demand for labour over a period, it may not change the global volume of employment. Because, however, automation may create such conditions as would stimulate the rise of new industries, the volume of employment should even grow, and then, assuming that those new industries are automated, the impact upon the social structure would be the greater.

One may with advantage view automation with reference to the problems raised in economic history by "innovation". A number of inquiries have been made into the impact of innovation upon employment. — particularly with respect to "technological unemployment". The Carroll Report (1886), the Weintraub Report (1940) are cases in point. It may be that innovations are necessary elements in the normal growth of a capitalist society; they are bound to happen, by all means. In terms of normal growth — the long-run view emphasized by traditional economics — the loss incurred as a consequence of innovations is held to be compensated by advantages accrued to society from the same or other innovations. But, as an English economist has put it, in the long run we are all dead. The writer may suggest, by the way, that also in the short run some of us may be "all dead", as a consequence, direct or indirect, of automation. The short-run view emphasizes social adjustment; and social adjustment is one aspect of the general weal. Care must be taken, therefore, that in discussing automation, the perspective be defined in relation to a number of levels of analysis.