

Alfred DUBUC
historien (UQAM)
1982

“ Quelle nouvelle révolution industrielle ? ”

Un document produit en version numérique par Jean-Marie Tremblay, bénévole,
professeur de sociologie au Cégep de Chicoutimi

Courriel: jmt_sociologue@videotron.ca

Site web: <http://pages.infinit.net/sociojmt>

Dans le cadre de la collection: "Les classiques des sciences sociales"

Site web: http://www.uqac.quebec.ca/zone30/Classiques_des_sciences_sociales/index.html

Une collection développée en collaboration avec la Bibliothèque
Paul-Émile-Boulet de l'Université du Québec à Chicoutimi

Site web: <http://bibliotheque.uqac.quebec.ca/index.htm>

Cette édition électronique a été réalisée par Jean-Marie Tremblay, bénévole, professeur de sociologie au Cégep de Chicoutimi à partir de :

M. Alfred Dubuc, historien québécois
Professeur à la retraite, UQAM

“ L’histoire au carrefour des sciences humaines. ”

Une édition électronique réalisée à partir du texte d’Alfred Dubuc, (professeur d’histoire, UQAM) “ Quelle nouvelle révolution industrielle ? ”. Un article publié dans Douzième colloque Relations industrielles 1981 : “ Le plein emploi à l’aube de la nouvelle relation industrielle”, pp. 11-47, Conférence Jean-Réal Cardin. Montréal: École de relations industrielles de l’Université de Montréal, 1er trimestre 1982.

M. Alfred Dubuc, historien, enseignait l’histoire à l’Université du Québec à Montréal. Il est maintenant à la retraite.

Reproduit avec l’autorisation de l’auteur.

Polices de caractères utilisée :

Pour le texte: Times, 12 points.

Pour les citations : Times 10 points.

Pour les notes de bas de page : Times, 10 points.

Édition électronique réalisée avec le traitement de textes Microsoft Word 2001 pour Macintosh.

Mise en page sur papier format
LETTRE (US letter), 8.5’’ x 11’’)

Édition complétée le 21 juillet 2003 à Chicoutimi, Québec.



“ *Quelle nouvelle révolution industrielle ?* ”

Alfred Dubuc
Université du Québec (Montréal)

(1982)

Qu'est-ce qu'une révolution industrielle ? De quelle nature sont les transformations qui entraînent une société avec une telle force que le mot « révolution » n'apparaisse pas comme exagéré ? Sont-elles de nature purement technologique ou ne touchent-elles pas toute l'organisation du travail ? Et serait-il pensable qu'il ne puisse y avoir une telle association entre technologie et organisation du travail que l'on puisse traiter de l'une sans devoir étudier l'autre en même temps ? ¹

¹ Cette interrogation s'exprime parfois par le problème de la neutralité de la technologie. Selon certains, la technologie est neutre, elle est bonne en toutes circonstances, il appartient aux agents de s'y adapter ; pour d'autres, les options technologiques appartiennent à des stratégies d'investissement ; celles-ci sont orientées vers certains objectifs dans le but d'arriver à des effets prévus à l'avance ; certains de ces objectifs auraient été historiquement la désappropriation croissante des travailleurs des moyens de production et, plus spécifiquement, la destitution du contrôle sur leur travail. Le débat est actuellement très vif en sociologie et en histoire, depuis que E.P. Thompson, l'historien des travailleurs en Angleterre, a attaqué, dans un écrit polémique assez violent, les positions théoriques du sociologue français Althusser, sur cette question précise de la technologie, de son historicité et de son rapport aux travailleurs, qualifiant le sociologue de « stalinien » à cause de sa conception « neutraliste ». THOMPSON, E.P., « The Poverty of Theory or An Orrerey of Errors » dans Idem, *The Poverty of Theory and Other Essays*, London, Merlin Press, 1978, pp 1-210 ; en particulier note 124, p. 201. Les conséquences de ce débat sont considérables sur les politiques patronales et syndicales à l'égard de la technologie. Si la technologie n'est pas neutre et fait partie du rapport salarial - ce que tend à démontrer l'évolution historique concrète - il faut s'attendre à ce que les syndicats exigent de plus en plus, dans la négociation des conventions collectives, une participation aux choix technologiques et aux décisions d'investir. Pour les débats en France sur cette question : CORIAT, Benjamin, *Science, technique et capital*, Paris, Seuil, 1976 ; le livre touche l'ensemble des problèmes de la « production » des innovations technologiques et de leur incorporation au processus de production. Sur le débat Thompson /Althusser et

Certes, il n'est pas facile de donner au mot « révolution » et à l'expression « révolte industrielle » toute la rigueur qu'il faudrait pour une analyse serrée ; on a parlé de la révolution de la consommation de masse, de la révolution des loisirs ; on parle maintenant de la révolution de l'information. On entend les expressions « troisième » et « quatrième révolution industrielle »², sans qu'on nous avertisse de ce qu'ont été la première et la deuxième.

Si je voulais être très rigoureux, je me retiendrais d'utiliser l'expression pour autre chose que l'arrivée, au tournant des XVIIIe et XIXe siècles, du capitalisme industriel, point de départ d'un long mouvement qui nous conduirait jusqu'à maintenant. Nous vivons encore de cette révolution, même si à l'énergie de la vapeur se sont ajoutées les énergies de l'électricité, de l'explosion interne, de la fission et bientôt de la fusion nucléaire, du vent, du soleil ; même si, à la division initiale des tâches, on a pu appliquer la mécanisation, l'automatisation et, déjà maintenant, la robotisation : tout ce processus peut être considéré comme la suite ininterrompue du long mouvement commencé avec l'application généralisée de la première force mécanique à une opération de travail. Et la même rigueur m'imposerait d'analyser en un seul mouvement, nourri des principes du même système, le processus de rationalisation du travail, de l'analyse des temps et mouvements, de la cadence inflexible des chaînes de montages, jusqu'aux clignotements implacables des appareils de la télématique récente : à partir de l'expropriation des moyens de production du travailleur, de la désappropriation constante d'éléments de plus en plus nombreux de son travail lui-même, l'organisation du travail, aidée de la technologie appropriée, s'est acharnée à dépouiller le travailleur, non seulement de tout contrôle sur son travail et ses mouvements, mais encore de la possibilité même d'utiliser ses capacités mentales et intellectuelles dans l'opération même de ses tâches jusqu'à la limite extrême où l'homme, devenu simple automate, peut être remplacé par un robot.

Mais cette analyse à très long terme n'aurait de pertinence que pour une étude comparative du système capitaliste en regard d'autres systèmes économiques ou que pour une étude d'histoire des civilisations, la société industrielle apparaissant comme

ses répercussions aux États-Unis : WIENER, Jon, « Marxist Theory and History », *Socialist Review*, 10, 4 (July-August 1980), pp. 136-144.

² B. LAMBORGHINI, directeur des études économiques chez Olivetti (Turin, Italie), affirme : « La révolution micro-électronique semble devoir passer à l'histoire comme la quatrième révolution industrielle » ; LAMBORGHINI, B. et C. ANTONELLI, « Les incidences de l'électronique sur les structures industrielles et la stratégie des entreprises », dans OCDE, *Politiques d'information, d'informatique et de communication*, no 5 : *La Micro-électronique, la productivité et l'emploi*, Paris, O.C.D.E., 1981, pp. 83-135, 90 ; certains auteurs, utilisant la notion de « révolution industrielle » dans son sens le plus strict, n'hésitent pas cependant à qualifier la révolution de la microélectronique de « deuxième révolution industrielle », ainsi BARRON, I., & R.C. CURNOW, *The Future with Microelectronics : Forecasting the Effects of Information Technology*, New York, Nichols Publishing Company, 1979, et JENKINS, C. & B. SHERMAN, *The Collapse of Work*, London, Eyre Methuen, 1979.

l'aboutissement de la civilisation occidentale³ : cette analyse risquerait de considérer la durée comme rectiligne et de voiler les rythmes parfois saccadés de son déroulement.

Je ne crois pas, d'ailleurs, que ce soit le sens que les organisateurs de ce colloque aient voulu donner à l'expression « révolution industrielle » ; il est manifeste qu'ils ont voulu orienter notre réflexion sur les effets des innovations technologiques récentes sur l'emploi et l'organisation du travail. Je vous proposerai donc d'utiliser l'expression pour une aire moins vaste et une durée moins longue : nous pourrions ainsi nous situer à l'intérieur d'une réalité davantage concrète et dans une durée dont les pulsations elles-mêmes deviendront l'objet de notre curiosité.

Depuis l'utilisation généralisée de l'énergie de la vapeur dans l'ensemble de l'industrie et dans les moyens de transport comme la navigation et les chemins de fer, et depuis la diffusion des technologies du fer, des textiles et des machines-outils, le capitalisme a connu certaines grandes crises majeures⁴. De celles-ci, nous retiendrons les dernières, celles qu'il a connues depuis la deuxième moitié du XIXe siècle : la période 1873-1896 est connue, en histoire économique, comme celle de « la grande dépression », celle des années trente comme « la grande crise » et notre époque, depuis le début des années soixante-dix, apparaît de plus en plus comme « la nouvelle crise du capitalisme » ou « la grande récession »⁵. À chaque moment de crise et à l'intérieur des crises elles-mêmes se sont développés des mécanismes qui, à chaque

³ Lewis MUMFORD s'est placé dans cette optique de très longue durée, celle de l'histoire des civilisations : *Technique et civilisation* (1934), traduit de l'américain, Paris, Seuil, 1950. Cependant, dans la préface à cette édition française, qu'il rédigea en 1946, il écrivit :

Si je devais réécrire *Technique et civilisation*, il me faudrait faire d'importantes additions. . . je tenterais de montrer l'interaction de la technique, non seulement avec la communauté dans son ensemble, mais avec l'ouvrier », 12.

⁴ Ces crises majeures présentent cette caractéristique (parmi plusieurs autres) d'être le moment de concomitance des points de retournement de mouvements de durées différentes : le cycle des affaires (business cycle), le cycle de la construction (building cycle) et le mouvement de longue durée Kondratieff. Il en a été manifestement ainsi en 1815, en 1848, en 1873 et en 1929 ; il n'est pas encore admis par tous que 1974 ait eu cette importance. Par ailleurs, ces crises majeures sont dites, depuis des débats récents, « crises de régulation », dans la mesure où elles sont l'occasion de remise en cause d'un certain ordre socio-politique, de rupture de l'« équilibre » des forces sociales en présence, d'éclatement du « rapport salarial » ; voir : AGLIETTA, Michel, *Régulation et crise du capitalisme : l'expérience des États-Unis*, Paris, Calmann-Lévy, 1976 ; BERNIS, G.D., « Régulation et équilibre dans l'analyse économique » dans *L'idée de régulation dans les sciences*, Paris, 1978 ; BOYER, R. et J. MISTRAL, *Accumulation, inflation, crises*, Paris, P.U.F., 1978 ; BOYER, Robert, « Rapport salarial et analyse en terme de régulation », CEPREMAP, no 8017, juin 1980 et « Les Transformations du rapport salarial dans la crise : ses aspects sociaux et économiques », *Critique de l'économie politique*, ri, 15/16, avril-juin 1981, pp. 185-228 ; CORIAT, Benjamin, *L'Atelier et le chronomètre. Essai sur le taylorisme, le fordisme et la production de masse*, Paris, Bourgois, 1979 ; PIORE, Michael J., « The Theory of Macro-Economic Regulation and the Current Economic Crisis in the United States », Massachusetts Institute of Technology, Department of Economics, Working Paper ri, 285, juillet 1981. Voir aussi les communications de Robert Boyer, Benjamin Coriat et Michael Piore au colloque La crise et sa gestion, tenu à l'UQAM les 25 et 26 septembre 1981, par l'Association d'économie politique ; les Actes du colloque paraîtront sous peu, Montréal, Boréal Express.

⁵ L'expression est de GRANOU, A., BARON, Y et B. BILLAUDOT, *Croissance et crise*, Paris, Maspéro, Petite collection Maspéro, 1979, 161.

fois, ont assuré la « sortie de crise »⁶. C'est à ces moments de sortie de crise que j'appliquerai la notion de « révolution industrielle ».

Car la notion s'applique à juste titre à ces moments où le capitalisme, bloqué par une sur-accumulation de capital, une baisse de la productivité et des taux de profits⁷ engendre une profusion de technologies nouvelles⁸ et de nouveaux principes d'organisation du travail qui font rehausser la productivité et les taux de profit et relancent le système dans une nouvelle ère de croissance et de développement. Ces moments sont ceux où des transformations rapides des conditions techniques de la production

⁶ L'expression « sortie de crise » - comme celle de « gestion de la crise » - est relativement récente ; elle fait référence aux mécanismes internes qui ont permis, après les grandes crises de 1873 et de 1929, et qui permettent encore aujourd'hui au capitalisme de trouver, dans les principes mêmes de la crise, les ressorts d'une expansion subséquente ; ces mécanismes relèvent autant des rapports sociaux de la production que des forces productives (si tant est que cette distinction soit encore utile). Dans la mesure où la crise apparaît dans l'interruption ou - à tout le moins - le ralentissement de la hausse de la rentabilité - c'est-à-dire dans le grippage du processus d'accumulation du capital - et où l'innovation technologique devient un mode d'investissement recherché pour ses effets d'accélération de la hausse de la productivité, dans la même mesure la technologie ne peut plus apparaître comme « exogène » par rapport aux variables économiques ; la technologie ne peut être dite « neutre » et ne peut être considérée comme extérieure au système économique : elle engendre les rythmes principaux des pulsations de l'investissement tout en orientant les modes d'organisation du travail. Sur les notions de « sortie de crise » et de « stratégie de sortie de crise », voir en particulier GRANOU, A., BARON, Y. et B. BILLAUDOT, op. cit. (note 5) ; BEAUD, Michel, *Histoire du capitalisme, 1500-1980*, Paris, Seuil, collection « Économie et société », 1981.

⁷ Le blocage récurrent du capitalisme par suraccumulation de capital, baisse de la productivité et baisse des taux de profit a été mis en lumière par Karl Marx ; quoique Marx n'ait jamais écrit d'ouvrage particulier consacré aux crises et aux fluctuations de l'économie capitaliste, il s'y est intéressé dans plusieurs de ses travaux et parfois conjointement avec Friedrich Engels ; les écrits de Marx et Engels ont récemment été regroupés par Roger Dangeville : MARX-ENGELS, *La crise*, Paris, Union générale d'éditions, collection 10/18, 1978 ; Marx avait déjà fait la distinction entre les crises cycliques (issues des fluctuations à court terme) et ce qu'il appelait « les crises historiques » issues des mouvements de longue durée ; ceux-ci étaient selon lui liés à des poussées d'investissements, relativement généralisées, de renouvellement des biens d'équipement et de leur encombrement périodique. La loi de la baisse tendancielle des taux de profit (Capital, III, 3, ch. XIII-XV) a récemment été interprétée dans le sens d'une explication de crises majeures : voir le débat soutenu depuis près de dix ans dans la revue américaine, *Review of Radical Political Economics* et en particulier les écrits de Paul SHERMAN ; voir aussi EMMANUEL, A., *Le profit et les crises*, Paris, Maspéro, 1974.

⁸ Schumpeter a fait des vagues principales d'investissements en innovations technologiques l'explication majeure des mouvements de longue durée Kondratieff : SCHUMPETER, Joseph A., *The Theory of Economic Development (1912)*, Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1934 ; *Business Cycles*, New York, McGraw-Hill, 1939. Sur les mouvements eux-mêmes, tels que pour la première fois identifiés : KONDRATIEFF, N.D., « The Long Waves in Economic Life », *Review of Economic Statistics* ; 17, 6 (Nov. 1935), 105-115 ; repris dans *Lloyds Bank Review*, 129 (July 1978), 141-60 et dans *Review*, 2 (1979), 519-562. L'auteur qui a peut-être davantage que tout autre travaillé cette question est DUPRIEZ, Léon H., *Les Mouvements économiques généraux*, 2 vol., Louvain, Nauwelaerts ; voir aussi IMBERT, Gaston, *Les mouvements de longue durée Kondratieff*, Aix-en-Provence, La pensée universitaire, 1959. Certains historiens avaient déjà identifié ces mouvements ; ainsi, en particulier : SIMIAND, François, *Le Salaire, l'évolution sociale et la monnaie*, 3 vol., Paris, Alcan, 1932 ; Simiand désignait les mouvements de hausse de « phase A » et les mouvements de baisse de « phases B ». L'historien français Ernest LABROUSSE a repris le même vocabulaire et la même périodisation. Fernand OUELLET s'est placé dans cette tradition : *Histoire économique et sociale du Québec, 1760-1850*, Montréal, Fides, 1966 et *Le Bas-Canada, 1791-1840 : changements structuraux et crise*, Ottawa, Éditions de l'Université d'Ottawa, 1976.

et des rapports sociaux dans l'organisation du travail connaissent une diffusion rapide et étendue dans tout l'appareil de production ⁹.

La grande révolution industrielle de la fin du XVIIIe siècle ¹⁰, celle à qui, peut-être devrait être réservée l'expression, contenait en germes tous les éléments qui nous permettront par la suite d'identifier et de définir de nouvelles transformations des forces productives et des relations de travail ; des innovations technologiques transformant fondamentalement le processus de production : le moteur à vapeur, la production du fer à partir du charbon, la mécanisation de l'industrie textile, la diffusion des machines-outils, etc.; l'arrivée sur le marché du travail d'une masse de travailleurs dégagés par la forte hausse de la productivité agricole, la division des tâches et la possibilité de mécaniser plusieurs d'entre elles, le regroupement des travailleurs, non plus dans de petits ateliers, mais dans des fabriques et des usines oeuvrant au rythme et à la cadence fixés par la force motrice, la désappropriation définitive des travailleurs de leurs moyens de production, le début de la dissociation des éléments « intellectuels » ou « cognitifs » et des éléments « physiques » et répétitif du travail ¹¹ : tels sont les aspects fondamentaux du premier mouvement de la révolution industrielle.

Au XIXe siècle, la fin des années soixante et le début des années 1870 ¹² furent marqués par une « surchauffe » du capitalisme : sur-accumulation du capital et baisse de la productivité ; la crise économique de 1873 à 1879-1880 fut la plus profonde et

⁹ La transformation des rapports sociaux par une détérioration incessante, continue des conditions de travail et sa mise en relation directe avec les mouvements d'innovations technologiques, à titre de processus historique indissociable, exprimant la double réaction patronale à la baisse des taux de profit a été décrite par un ouvrier de la métallurgie (cuivre) ayant vécu, avec la disparition de son métier, la détérioration inéluctable des conditions de son travail : BRAVERMAN, Harry, *Travail et capitalisme monopoliste* (1974), traduit de l'américain, Paris, Maspéro, 1976.

¹⁰ La meilleure description de la révolution industrielle en Angleterre à la fin du XVIIIe siècle, avec les rapports pertinents à la technologie, demeure celle de MANTOUX, Paul (1905), Paris, Génin-Médici, 1959. Le fils d'un industriel allemand, en voyage en Angleterre de 1842 à 1844, a décrit les effets de cette révolution sur les travailleurs, tels qu'il les a constatés : ENGELS, Friedrich (1845), *La situation de la classe laborieuse en Angleterre* (d'après les *observations* de l'auteur et des sources authentiques), traduit de l'allemand, Paris, Éditions sociales, 1973 ; voir aussi : THOMPSON, E.P., *The Making of the English Working Class*, New York, Vintage Books, 1963.

¹¹ On sait comment Adam Smith vantait le principe de la *division des tâches* ; dès 1832, un jeune mathématicien anglais, particulièrement intéressé à la technologie, décrivait les avantages de la spécialisation du travail : « Le maître d'une manufacture, en divisant le travail pour qu'il soit exécuté en différentes opérations exigeant chacune des degrés différents d'adresse ou de force, peut acheter exactement la quantité précise de chacune de ces qualités qui sera nécessaire à chaque opération ». BABBAGE, C., *On the Economy of Machinery and Manufactures* (1832), New York, 1963, cité par H. BRAVERMAN, *op. cit.*, 78 (Babbage tenta de développer une « machine analytique » en associant le principe de la machine à calculer de Pascal et celui des cartes perforées de Falcon).

¹² Les trois premiers quarts du XIXe siècle ont connu des conjonctures cycliques et des mouvements de longue durée ; en ce qui concerne ces derniers, les périodes 1790-1815 et 1850-1873 sont reconnues comme des mouvements de hausse et la période 1815-1850, comme un mouvement de baisse. L'Ambiguïté de l'analyse de cette période réside dans la « rémanence » des caractéristiques de l'économie agricole, en voie de disparition lente : voir ROUSSEAU, Paul, *Les mouvements de fonds de l'économie anglaise, 1800-1913*, Paris, Desclée De Brower, et Bruxelles, L'Édition universelle, 1938 ; voir aussi *The Growth and Fluctuations of the British Economy, 1790-1850*.

la plus longue de toutes les crises du XIXe siècle¹³ ; elle commença cette longue période de stagnation relative, de crises nombreuses et de reprises timides qui devait marquer le capitalisme jusqu'à la fin du siècle, jusqu'en 1895-96, pour être plus précis. Pourtant, cette période qu'on appela la « great depression »¹⁴ est précisément celle des premières diffusions de deux nouvelles sources d'énergie : l'électricité et la combustion interne (le moteur à essence), des technologies nouvelles dans la production de l'acier, dans les textiles (particulièrement la teinturerie), dans la production du papier (à partir de la fibre de bois), dans les télécommunications (la téléphonie vient s'ajouter à la télégraphie)¹⁵. Au niveau de l'organisation du travail, les travaux de Frédéric Taylor d'analyse des temps et mouvements commencèrent précisément à l'automne 1880 et firent bientôt l'objet, à partir de ses publications et consultations qu'il accorda à quelques grandes entreprises, d'une diffusion considérable, tant en Amérique du Nord qu'en Europe occidentale¹⁶ ; ces travaux conduisirent Taylor à

¹³ La crise de 1873-1879-80 fut la plus grave de toutes les crises du XIXe siècle ; la phase de dépression (au moins six ans) fut la plus longue de toutes les crises du capitalisme (la dépression suivant la crise de 1929 dura quatre ans, le point de retournement vers le haut se produisit en 1932, pour la plupart des pays d'Europe, en 1933 pour l'Amérique du Nord).

¹⁴ Quoique contestée, la notion de « great depression » est appliquée généralement à cette période. À propos de l'Angleterre, Rostow a démontré qu'un mouvement général de baisse des prix à long terme n'excluait pas la possibilité, par la baisse générale des coûts, d'une hausse des productivités ; ce qu'il a vérifié pour l'économie anglaise : ROSTOW, W.W., *The British Economy in the Nineteenth Century*, Oxford, Clarendon Press, (1948), 1961 ; voir, en particulier, le chapitre I intitulé : « Trends in the British Economy, 1790-1914 » (7-30), et le chapitre VII intitulé « Explanations of the Great Depression » (145-160). Au Canada, l'histoire économique quantitative, ce qu'on a appelé la « new economic history » s'est développée sur la trame de ce débat à propos de la « great depression » : voir les travaux de FIRESTONE, BERTRAM, BUCKLEY, HARTLAND, DALES, CHAMBERS, RYMES, MACKINTOSH, etc.

Certes, la baisse des prix mondiaux des matières premières et des produits alimentaires entraîne un ralentissement des revenus de l'exportation et un frein à l'investissement (particulièrement l'investissement étranger) dans un pays exportateur de ressources, comme le Canada. La majorité des auteurs qui ont participé à ce débat insistaient beaucoup sur ce facteur. Cependant, on accepte aujourd'hui plus facilement que certaines transformations structurelles profondes peuvent se produire qui n'apparaissent pas dans les chiffres agglomérés de la production et des exportations : ainsi la hausse du taux d'urbanisation, le développement des marchés intérieurs, une nouvelle division intersectorielle des productions, une hausse de la productivité agricole (dans les provinces du centre), les innovations technologiques, etc. Ce débat pourrait être repris avec avantage à l'aide des notions développées dans le débat actuel sur la crise du capitalisme, les stratégies de sortie de crise, etc. ; voir aussi : SAUL, S.B., *The Myth of the Great Depression*, Londres, Macmillan, 1976 ; ce dernier a tenté de démontrer, non seulement qu'il n'y a pas eu de « great depression » de 1873 à 1896, mais que toute l'analyse en termes de périodes de longue durée doit être abandonnée pour le XIXe siècle (p. 54).

¹⁵ Pour l'histoire de la technologie : KRANZBERG, M. et C.W. PURCELL (éd.), 2 vol., New York, Oxford University Press, 1967 (les innovations du XIXe siècle sont décrites dans le volume I ; le volume II est consacré au XXe siècle), voir le chapitre de Peter F. DRUCKER, « Technology and Society in the Twentieth Century », vol. II, 22-23 et toute la partie II de ce même volume intitulée « Rationalization and Its Consequences », 35-116 ; voir aussi BRIGHT, J.R., « The Development of Automation », *ibid.*, vol. II, ch. 41, 635-655 et MICHAEL, D.N., « The Impact of Cybernation », *ibid.*, ch. 42, 655-669. Pour le XIXe siècle : HABBAKKUK, H.J., *American and British Technology in the Nineteenth Century : The Search for Labour Saving Inventions*, Cambridge (England), 1962 ; l'ouvrage de base demeure la grande encyclopédie de SINGER, C., HOLMYARD, E.J., HALL, A.R. et T.I. Williams (éds.), *A History of Technology*, 5 vol., Oxford, 1954-58.

¹⁶ TAYLOR, F.W., *Shop Management, 1903 ; Principles of Scientific Management, 1911 ; Hearings before Special Committee of the House of Representatives to Investigate the Taylor and Other Systems of Shop Management* (1912) ; New York, 1947 ; en français : *Déposition devant la*

exprimer les trois grands principes fondamentaux de l'organisation du travail : 1) le processus de travail doit être dissocié de l'art ou de la tradition du métier, des connaissances et des capacités de l'ouvrier, il doit reposer entièrement sur les pratiques de l'organisation du travail ; 2) l'exécution du travail doit être séparée de sa conception, tout travail intellectuel doit être enlevé à l'atelier pour être concentré dans les bureaux de planification et d'organisation ; 3) le monopole du savoir doit être utilisé pour contrôler chaque pas du processus de travail et son exécution¹⁷. Ce que recherchait Taylor, et il l'a exprimé clairement dans les *Principes de direction scientifique*, c'était de dépouiller la majorité des travailleurs du contrôle de leur propre travail¹⁸.

Cette double offensive (technologie et organisation du travail) faisait réponse à un vaste mouvement de la classe ouvrière américaine qui commençait à s'organiser et à se manifester dans des mouvements de nature politique et dans des organisations syndicales. Que ce soient les Chevaliers de *St-Crispin* dans les métiers de la cordonnerie, les Chevaliers du Travail, qui regroupèrent bientôt plusieurs métiers et les travailleurs de plusieurs villes, que ce soient les groupes « terroristes » des Molly Maguires, ou les tentatives, à travers les *Industrial Congresses* de former une *National Labor Union*, les travailleurs américains devenaient de plus en plus une force politique avec laquelle il deviendrait un jour important de composer, si l'on était incapable de la briser¹⁹. À l'époque de ce que l'on a appelé le capitalisme sauvage²⁰, la violence conjuguée des gardes privées des compagnies, des polices municipales, des milices des États, de l'armée fédérale, des tribunaux criminels et civils, au moment où éclate la crise de 1873 qui fait hausser le chômage et baisser les salaires (de plus de 50 %, parfois), la classe ouvrière américaine s'exprime par des actions qui sont d'abord celles de la révolte auxquelles répondent les formes de répression les

commission d'enquête du Congrès américain. La Direction scientifique des entreprises, Paris, 1957 ; *La Direction des ateliers*, Paris, Dunod, 1930.

¹⁷ Ces trois principes majeurs ont été dégagés par Harry BRAVERMAN, op. cit., 98-105.

¹⁸ Voir, en particulier, la fameuse expérience sur l'ouvrier Schmidt pour le chargement de gueuses de fonte sur des wagons ; le récit qu'en a fait Taylor est reproduit dans BRAVERMAN, op. cit. (note 9), 90-95. Sur la résistance des travailleurs à abandonner le contrôle sur leur travail, voir les travaux de MONTGOMMERY, David, en particulier : « Quels standards ? Les ouvriers et la réorganisation de la production aux États-Unis (1900-1920) », *Le Mouvement social*, 102 (janv.-mars 1978), 101-127 ; « Les Artisans et la conscience de classe ouvrière nouvelles recherches aux États-Unis », *Labour / Le Travailleur*, 3 (1978), 233-242 les travaux de David Montgomery se situent dans la tradition d'une histoire des travailleurs axée davantage sur les conditions de travail, tradition inaugurée par GUTMAN, H.G., particulièrement dans *Work, Culture and Society in Industrializing America*, New York, Alfred A. Knopf, 1976. Pour le Canada, Healey, G.S., *Toronto Workers Respond to Industrial Capitalism, 1867-1892*, Toronto, University of Toronto Press, 1980 ; en particulier, la partie II.

¹⁹ Les ouvrages sur l'histoire de la classe ouvrière aux États-Unis sont trop nombreux pour ne donner que quelques références ; pour un résumé rapide : HARVEY, Fernand, « Les Chevaliers du travail, les États-Unis et la société québécoise (1882-1902) », dans HARVEY, F. (sous la direction de), *Aspects historiques du mouvement ouvrier au Québec*, Montréal, Boréal Express, 1973, 33-118 ; l'ouvrage général le plus cité est COMMONS, John R. & al., *History of Labour in the United States*, 4 vol., New York, 1926-1935.

²⁰ DEBOUZY, Marianne, *Le Capitalisme « sauvage » aux États-Unis, 1860-1900*, Paris, Seuil, 1972.

plus brutales²¹. Les conditions de travail dans les usines de l'époque sont décrites dans de grandes commissions d'enquêtes au Canada et aux États-Unis²². La fin du XIXe siècle aux États-Unis marque la grande époque de la diffusion du socialisme, du marxisme naissant et de cette forme d'organisation qu'on appela l'anarcho-syndicalisme²³.

C'est dans un tel contexte du rapport salarial qu'il faut situer l'analyse du grand mouvement d'innovations technologiques de la fin du XIXe siècle.

De nouveau, durant les années trente et quarante du XXe siècle, à la suite de ce que l'on a appelé et qu'on appelle encore aujourd'hui « la grande crise »²⁴, une nouvelle révolution industrielle - au sens où je vous propose d'entendre l'expression - se produisit ; dans la mesure où cette crise se résorba de nouveau par l'introduction de technologies nouvelles, par une nouvelle « régulation », par un nouveau rapport salarial, elle marque un nouveau point de retournement majeur dans l'histoire du

²¹ Voir à ce propos la grève des chemins de fer de 1877 qui fut la première grève d'envergure nationale aux États-Unis ; la grève de mars 1885 contre les chemins de fer de Gould, la grande démonstration du 1er mai 1886, à Chicago et dans d'autres villes, organisée par le mouvement des huit heures et soutenue par les travailleurs des salaisons (qui dura plusieurs jours et provoqua des affrontements très durs et des morts et blessés nombreux : ce furent les fameux événements de Haymarket que tous les travailleurs du monde entier voulurent commémorer en proclamant le 1er mai la fête internationale des travailleurs) ; ou la grève de l'acier à Homestead (près de Pittsburg) en 1892, à la Carnegie Steel Co ; ou encore la grève de l'usine de matériel de chemins de fer de Pullman, en 1894 : voir YELLEN, Samuel, *American Labor Struggles, 1877-1934* (1936), New York, Monald Press, 1974 (je dois plusieurs informations sur l'histoire des travailleurs et l'histoire des mouvements syndicaux et politiques aux États-Unis à mon collègue Albert Desbiens).

²² Au Canada : Royal Commission to Inquire Into and Report on the Subject of Labour, Its Relation to Capital, the Hours of Labour and the Earnings of Labouring Men and Women, Report of the Royal Commission on the *Relations of Labour and Capital in Canada*, Ottawa, 1889 (pour une analyse de cette commission, de son travail d'enquête - particulièrement au Québec et de ses deux rapports opposés : HARVEY, F., *Révolution industrielle et travailleurs une enquête sur les rapports entre le Capital et le Travail au Québec à la fin du 19e siècle*, Montréal, Boréal Express, 1978 ; aux États-Unis : *Report of the Industrial Commission*, 19 volumes, Washington, 1900-1902 ; sur le travail des femmes et des enfants au Canada, en plus de la Commission de 1886-89, Commission to Investigate Wetmer, and If So, To What Extent, the Sweating System is Practised in the Various Industrial Centers of the Dominion, Report Upon *the Sweating System in Canada*, Ottawa, 1896 ; Royal Commission on the Tobacco Trade, Report of the Royal Commission in the *Tobacco Trade in Canada*, Ottawa, 1903 ; aux États-Unis : U.S. Department of Labour, 61st Congress, 2nd Session, Report on *Condition of Woman and Child Wage-Earners in the United States*, 19 vol. (*Senate Documents*, v. 86-104), Washington, 1910-1912. Sur les relations industrielles : au Canada, Commission to Inquire Into and Report Upon Industrial Relations in Canada, Reports (2 rapports opposés), Ottawa, 1919 ; aux États-Unis : Commission on Industrial Relations, *Final Report and Testimony of United States Commission on Industrial Relations*, 12 volumes, Washington, 1916.

²³ Sur les mouvements radicaux aux États-Unis au XIXe siècle : QUINT, H.H., *The Forging of American Socialism in the United States*, 5e édition, New York, Dover, 1971.

²⁴ Pour une description et une analyse de l'économie mondiale durant les années trente, voir particulièrement les travaux de la Société des Nations. Pour l'économie américaine : MITCHELL, Broadus, *Depression Decade : From New Era to New Deal, 1929-1941*, (1947), New York, Sharpe, 1975 ; pour l'économie canadienne : SAFARIAN, A.E., *The Canadian Economy in the Great Depression* (1959), collection « Carlton Library », Toronto, McClelland and Stewart, 1970.

capitalisme ; la période qui suivra sera dite du « fordisme »²⁵, à cause de deux éléments fondamentaux introduits par Ford : 1) la chaîne de montage ; 2) la hausse du pouvoir d'achat des travailleurs sans augmenter les coûts de production. Le capitalisme engendra un nouvel ensemble d'innovations qui fleuriront durant la guerre et l'immédiat après-guerre²⁶ : le radar, l'énergie nucléaire, le transport par cargo aérien, les fusées, l'automatisation de plusieurs processus de production, les premiers ordinateurs, etc. Cette technologie s'appuyant sur une nouvelle organisation du travail, dans la foulée du taylorisme, où les temps et mouvements, c'est-à-dire les cadences, sont ajustées et fixées par les rythmes de la machine (la fonction de surveillance est de beaucoup réduite) : c'est la chaîne de montage²⁷. Par ailleurs, on peut dire que Ford inaugura véritablement l'ère de la consommation de masse en réalisant que, dans la mesure où la hausse de la productivité permet un taux élevé des profits, seule la hausse du pouvoir d'achat des travailleurs pouvait accroître sensiblement la consommation de ses produits et la production de ses usines : il s'exprima clairement là-dessus :

²⁵ Il est difficile de localiser l'origine du mot « fordisme » ; on le trouve déjà dans les écrits de GRAMSCI, A. « Américanisme et fordisme » dans Gramsci dans le texte, Paris, Éditions sociales, 1975, 699. L'expression « rapport fordiste », pour désigner le nouveau rapport salarial, a été utilisée par PALLOIX, Christian, « Le procès de travail. Du fordisme au néo-fordisme », *La pensée*, 185 (janv. fév. 1976), 37-60, et par Corial, Benjamin, *op. cit.* (note 4). Le terme et l'expression sont largement utilisés dans GRANOU, A., BARON, Y. et B. BILLAUDOT, *Croissance et crise : toute la partie 2 du livre (44-84) est consacrée à l'analyse des années trente et la partie 5 (179-218), intitulée « Une crise interne au fordisme », présente la crise actuelle comme « une crise interne au stade fordiste de développement du capitalisme » ; dans la partie 6, l'enjeu capitaliste est présenté comme « une nouvelle extension du fordisme » (221-239) ; tout cela se situe dans le débat actuel, à l'intérieur de la gauche en France, sur la nature de la crise et les outils et moyens de sortie de crise. Le livre de BOYER, R. et J. MISTRAL, *op. cit.* (note 4) propose aussi un rapprochement entre la crise actuelle et celle des années trente, tout en reconnaissant les caractères spécifiques, de la crise d'aujourd'hui ; voir le chapitre 8 : « L'actualité des années trente : d'une régulation « concurrentielle » à une régulation « monopoliste », », 159-196.*

²⁶ Chez plusieurs auteurs, la guerre ou, en toutes hypothèses, les productions de défense, sont des exutoires à la suraccumulation capitaliste : BARAN, Paul et P. SWEEZY (1967), *Le Capitalisme monopoliste*, traduit de l'américain, Paris, Maspéro, 1969, 85 ; plus récemment, SWEEZY, P., Intervention à la table-ronde de clôture du colloque de septembre 1981 de l'Association d'économie politique (à paraître) ; voir aussi SWEEZY, P. et H. MAGDOFF, *The Deepening Crisis of U.S. Capitalism*, New York, Monthly Review Press, 1981. En ce qui concerne les innovations technologiques disponibles à la fin de la Deuxième Guerre Mondiale, l'économiste japonais Shigeto Tsuru leur attribuait l'importance d'une nouvelle révolution industrielle et la responsabilité d'un nouveau départ d'un Kondratieff de hausse : TSURU, S. (éd.), *Has Capitalism Changed ? An International Symposium on the Nature of Contemporary Capitalism*, Tokyo, Iwanami Shoten Publishers, 1961 ; voir la contribution de Tsuru lui-même, 1-66 et particulièrement les pages 5-7 et 29-30.

²⁷ Au moment où, durant les années trente, se diffusaient les chaînes de montage de Ford, Lewis MUMFORD écrivait :

Alors que les formes les plus mortelles de travail rapide, fractionné et invariable subsistent dans ce qu'on appelle les industries avancées, comme la chaîne d'assemblage des voitures Ford, formes de travail aussi peu humaines et aussi retardataires que les procédés du XVIII^e siècle...

dans *Techniques et civilisation, op. cit.*, 208.

Le salaire de cinq dollars pour une journée de huit heures fut une des décisions qui diminua le plus les coûts de production.²⁸

... toutes les affaires des richards ne suffiraient pas pour faire vivre une seule industrie. La classe qui achète est, chez nous, la classe laborieuse, il est nécessaire qu'elle devienne notre classe « aisée » si nous voulons écouler notre énorme production²⁹.

Mais le plus spectaculaire de cette révolution fut l'intervention recherchée de l'État dans le fonctionnement de l'économie³⁰ : le pouvoir d'achat et la consommation, l'épargne et l'investissement, la sécurité sociale et les subventions aux entreprises, la monnaie, la fiscalité, les travaux publics et l'emploi ; désormais, les politiques étatiques de stabilisation permettraient au système économique de réduire l'amplitude des fluctuations, d'éviter les crises ; le mot « dépression » serait remplacé par celui de « récession » ; seule se maintiendrait une légère inflation dite « rampante » pendant les trois décennies suivantes, sans que personne - sauf quelques rares économistes critiques - y porte beaucoup d'attention. De tous les pays capitalistes occidentaux, le Canada sera le premier à se doter des mécanismes de contrôle de l'économie ; grâce à la loi des mesures de guerre, il aménagera l'économie de la façon la plus dirigée, la plus centralisée, la plus autoritaire qui soit³¹ ; un des principaux disciples de Keynes, le Canadien Bryce, sous-ministre des finances, expérimentera les moyens fiscaux de relance de l'investissement, plus particulièrement par l'autorisation de l'amortissement accéléré ; les politiques sociales de rehaussement du pouvoir d'achat et de relance de la consommation seront élaborées au Comité de la Reconstruction, formé durant la guerre pour prévoir une reconversion rapide de l'économie de guerre à l'économie de paix et une reprise immédiate, à la fin des hostilités, de la consommation et de l'emploi ; le Comité était présidé par le recteur de l'Université McGill ; les travaux d'élaboration de la politique sociale étaient dirigés par Léonard Marsh, professeur de l'Université McGill³² ; dès 1945, C.D. Howe³³, le super-

²⁸ FORD, H., *Ma vie et mon œuvre*, traduit de l'américain, Paris, Payot, 1927.

²⁹ FORD, H., *Le Progrès*, traduit de l'américain, Paris, Payot, 1930, 85.

³⁰ En réfutant la loi de J.-B. Say (l'offre crée sa demande), J.-M. KEYNES reconnaissait que seule une intervention de l'État pouvait permettre le maintien d'une demande effective, capable de garder le taux d'investissement à un niveau acceptable.

³¹ STACEY, C.P., *Arms, Men and Governments : The War Policies of Canada, 1939-1945*, Ottawa, Information Canada, 1970 ; KENNEDY, J. de N., *History of the Department of Munitions and Supply*, Ottawa, 1950 ; GRANATSTEIN, J. L., *Canada's War: The Politics of the Mackenzie King Government, 1939-1945*, Toronto, Oxford, 1975.

³² MARSH, Leonard C., *Health and Unemployment*, Toronto, Oxford, 1938 ; le fameux rapport Marsh (*Report on Social Security for Canada*), prêt le 17 février 1943, intégrait les politiques de sécurité sociale et de plein emploi ; il ne fut pas accepté d'emblée et il semble que ce soit sous l'influence de Mackintosh et de Firestone que C.D. Howe, devenu ministre de la reconstruction en octobre 1944, accepta d'intégrer la philosophie de ce rapport dans le fameux livre blanc sur l'emploi et les revenus.

³³ Sur le rôle prépondérant de C.D. Howe comme superministre durant la guerre et l'après-guerre : NEWMAN, Peter C., *The Canadian Establishment, vol. 1*, ch. X, « Present at the Creation : CD's

ministre de l'économie canadienne, publiait le livre blanc sur la politique sociale ³⁴, à la veille d'une élection générale, au moment où les sondages donnaient le C.C.F. (parti social-démocrate, ancêtre du NPD) victorieux.

Trois décennies plus tard, le système capitaliste semble à nouveau vouloir déclarer forfait ³⁵ : la crise de 1974-75, après les ralentissements de 1966 et de 1970-71, après la levée du prix fixe de l'or ordonnée, en 1971, par le président Nixon, après les hausses vertigineuses des prix des grains en 1972 et du pétrole en 1973, définit une nouvelle crise profonde du capitalisme ³⁶. Cette crise se révèle à l'attention par les mouvements conjugués du chômage et de l'inflation, ce que l'on appelle la « stagflation » ; les mécanismes mis en place, durant les années quarante, pour arrêter l'inflation en freinant la hausse du pouvoir d'achat et de l'investissement ou, de façon réciproque, pour conjurer le chômage, en distribuant du pouvoir d'achat et en favorisant l'investissement, ces mécanismes sont devenus aujourd'hui inopérants ; ce qui signifie que la théorie économique qui avait inspiré ces mécanismes et ces politiques n'a plus aucune emprise sur la réalité d'aujourd'hui : tout comme en 1929, la crise du capitalisme est aussi une crise de la théorie économique officielle. Cependant, au-delà

Boys », 313-346, Toronto, McClelland & Stewart, 1975 ; R. BOTHWELL & W. KILBOURN, *C.D. Howe, a Biography*, Toronto, McClelland & Stewart, 1979.

³⁴ Gouvernement du Canada, « White Paper on Employment and Incomes », déposé à la Chambre des Communes le 12 avril 1945 ; à la même époque, le gouvernement des États-Unis passait le fameux *Employment Act* de 1946.

³⁵ La meilleure analyse que je connaisse sur les difficultés et les contradictions des politiques keynésiennes, de ce que l'on a appelé « l'économie mixte », est celle de MATTICK, Paul, *Marx et Keynes : les limites de l'économie mixte* (1969), traduit de l'américain, Paris, Gallimard, collection les Essais, 1972.

³⁶ Pour une analyse détaillée du déroulement de cette crise : MANDEL, Ernest, *La Crise 1974-1978*, collection Champs, Paris, Flammarion, 1978 ; voir aussi « Crises » numéro spécial de *Critiques de l'économie politique*, nouvelle série, 7/8 (avril-septembre 1979). Il n'y a pas unanimité sur la définition de cette crise ; en général, les néo-classiques, les monétaristes et les néo-keynésiens n'y voient qu'un accident de parcours ; Léon H. DUPRIEZ y décèle un retournement à la baisse du mouvement Kondratieff (« 1974 : A Downturn of the Long Wage », *Banca Nazionale del Lavoro*, Quarterly Review, 126 (1978), 199-210) ; un renouveau s'exprime pour l'étude des mouvements de longue durée : ROSTOW, W.W., « Kondratieff, Shumpeter and Kuznets : Trends Periods Revisited », *Journal of Economic History*, 25 (1975), 719-723 ; ROSTOW, W.W. et M. KENNEDY, « A simple Model of the Kondratieff Cycle », *Research in Economic History*, 4 (1979), 1-36 ; MALABRE, Alfred L. « Anniversary of Crash Sparks new Interest in a 50-Year Theory », *Wall Street Journal*, CXXIV (12 octobre 1979) I, 26 ; HARTMAN, R.S., et D.R. WHEELER, « Schumpeterian Waves of Innovation and Infrastructure Development in Great Britain and the United States : the Kondratieff Revisited », *Research in Economic History*, 4 (1979), 37-85 ; Research Working Group on Cyclical Rhythms and Secular Trends (Fernand Braudel Center), « Cyclical Rhythms and Secular Trends of the Capitalist World Economy : Some Premises, Hypotheses, and Questions », *Review*, 2 (1979), 483-500. La gauche aperçoit une crise profonde du capitalisme, que ce soit en France, en Angleterre ou aux États-Unis ; mais on n'arrive pas à faire l'unanimité sur l'explication de cette crise ; le débat est particulièrement vif en France car il a, depuis l'éclatement du Front de la gauche et avec l'écllosion des tendances multiples, tant chez les communistes que chez les socialistes, des incidences directes sur la vie politique immédiate. Pour une comparaison stimulante entre la crise de 1929 et celle de 1974 (ressemblances et différences) : BOYER, Robert, « Origine, originalité et enjeux de la crise actuelle en France : une comparaison avec les années trente », communication au colloque des 25 et 26 septembre 1981 de l'Association d'économie politique.

de ces réalités accablantes que sont le chômage et l'inflation, l'analyse attentive révèle des réactions que l'on serait maintenant tenté de considérer comme permanentes, malgré leur caractère de récurrence : la baisse des taux de profit et la lourdeur de l'investissement ; des secteurs entiers de l'économie avouent leur négligence à se moderniser : la métallurgie et la sidérurgie en France, en Angleterre et aux États-Unis ; l'automobile aux États-Unis, les pâles et papiers au Canada, pour n'en nommer que quelques-uns.

La résistance des travailleurs à l'accélération des cadences, à la déqualification de leur travail par l'automatisation et à la détérioration du pouvoir d'achat de leurs salaires compte pour beaucoup dans l'érosion des taux de profit. Michel Beaud résume bien l'essentiel des travaux récents sur la « crise de régulation » et sur le « rapport salarial » dans son dernier livre :

Dans la production, c'est ensuite (après la hausse des salaires réels obtenue par les luttes syndicales) et surtout la montée du refus d'une certaine forme d'organisation du travail : refus du travail déqualifié, parcellisé, répétitif ; révoltes contre les « cadences infernales », contre les rythmes de la chaîne qui usent les nerfs et provoquent les craquements et accidents. Ce sont les grèves des OS (ouvriers spécialisés) qui explosent, notamment dans l'industrie automobile (en France, chez Renault) ; ce sont aussi les grèves des cols blancs, touchés à leur tour par l'automation, la déqualification et les cadences (dans les postes, les banques, les assurances). C'est, comme en Italie, le mouvement de contrôle des cadences auto-organisé dans l'atelier. C'est aussi le refus du travail : absentéisme dont le taux passe, dans l'ensemble de l'industrie allemande de 4 à 11 % entre 1966 et 1972, et, dans les industries minières et métallurgiques en France, de 6,5 % à 9,5 % entre 1964 et 1973 ; chez Renault en France, il passe de 4 % à 8,5 % de 1961 à 1974 et chez Chrysler aux États-Unis de 7,6 % à 9,7 % de 1970 à 1975. Rotation de la main-d'œuvre (turn over) qui dépasse 100 % à la fonderie chez Fiat en Italie, 40 % chez Ford en Grande-Bretagne et 25 % chez Ford aux États-Unis, et qui passe entre 1966 et 1972 de 40 à 60 % dans huit industries de transformation américaines. Désintérêt du travail, manque de soins, défauts de fabrication : comme l'explique Gary Bryner, syndicaliste américain chez General Motors, « la monotonie, l'ennui, la fatigue aidant, à un moment un travailleur en arrive à se dire : « Ah merde, c'est jamais qu'une tinette » (...) il laisse passer une voiture, si quelque chose n'a pas été soudé, ou installé, quelqu'un changera ça - on l'espère ». ³⁷

Tout comme aux années quatre-vingt du XIXe siècle et aux années trente du XXe, les sociétés en crise manifestent leur nervosité : raidissement du système judiciaire et du système policier, durcissement des lois répressives, connivences plus étroites et plus fortes entre le pouvoir politique et le pouvoir économique.

³⁷ BEAUD, Michel, Histoire du capitalisme, 1500-1980, Paris, Seuil, 1981, 273. La citation de Gary Bryner est tirée de TERKEL, Studs, Gagner sa croûte (1972), traduit de l'américain, Paris, 1976.

Le capitalisme trouvera-t-il, de nouveau, des ressorts suffisants pour sortir de cette nouvelle crise ? Sans vouloir anticiper sur le déroulement de la crise, qui n'a sans doute pas encore atteint le creux de la vague, serait-il possible de déceler déjà, comme dans les expériences antérieures, la double réponse de la technologie et de l'organisation du travail aux problèmes de la productivité. La réponse est : oui ! et la question posée par le titre de la conférence est pertinente :

QUELLE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE ?

Mais, tout d'abord, interrogeons-nous sur la signification de « nouvelle » révolution industrielle. Car l'épithète « nouvelle » peut être entendue de deux façons différentes : ou bien elle peut simplement signifier la répétition d'un phénomène semblable à d'autres qui l'ont précédé (comme on dit « la nouvelle lune » ou « le nouvel an ») ; ou bien, au contraire, elle veut souligner le caractère inédit, de création, d'invention, de différence de l'objet désigné. Je vous propose de ne pas faire de choix, mais d'utiliser successivement les deux acceptions : nous verrons d'abord le caractère de nouveauté de la révolution industrielle d'aujourd'hui, pour regarder ensuite son caractère répétitif par rapport aux sorties de crise qui l'ont précédée et, de là, peut-être, son caractère de prolongement du grand mouvement de la civilisation industrielle capitaliste commencé à la fin du XVIIIe siècle.

Ce que l'on appelle la « révolution informationnelle » ou la « révolution micro-électronique » est un processus d'innovations technologiques dont la diffusion semble progresser en s'accéléralant et gagner tous les secteurs de la production, y compris - ce qui est tout à fait nouveau - les activités commerciales et administratives, comptables et financières, les activités de conception et de fixation des méthodes d'opération et de tout le vaste secteur des services. Pour la première fois, le secteur des services est touché par l'innovation technologique et il l'est de façon dramatique : dorénavant, la production des services deviendra l'objet de ce à quoi elle avait échappé jusqu'à maintenant : le calcul de productivité ; avec lui, toutes ces activités des autres secteurs - primaire, mine, secondaire, construction - de nature proprement tertiaire, mais que les difficultés et les conventions de la comptabilité nationale empêchent de considérer comme telles : presque toutes les productions qui ne sont pas du secteur de la production physique immédiate deviennent elles-mêmes objet de la nouvelle technologie. ³⁸

³⁸ Cette caractéristique imprime une grande nouveauté à la technologie nouvelle et à ses effets, particulièrement en ce qui regarde les perspectives d'emploi. La majorité des auteurs constatent que la sortie de crise précédente avait provoqué un fort développement des activités de services ; les chômages sectoriels s'étaient résorbés rapidement par des transferts latéraux de main-d'œuvre des secteurs en forte hausse de productivité vers les activités tertiaires. Même que la hausse des taux de participation de la main-d'œuvre qui s'était produite par l'arrivée des femmes sur le marché du travail avait pu être relativement résorbée, quitte à voir hausser les taux de chômage des hommes et des jeunes et à voir taire la demande d'emploi de nombreux chômeurs qui quittaient le marché du travail pour subsister à même la sécurité sociale. Si la nouvelle technologie a un effet négatif sur l'emploi, il n'y aura pas d'exutoire possible pour ce genre de transferts latéraux.

Les progrès sont extraordinaires, tant par la nature et l'étendue de leurs applications que par la rapidité de leur succession³⁹. Ne remontons ni au boulier chinois, ni à l'abaque du Haut-Moyen-Âge, non plus qu'à la machine de Pascal ou à la carte perforée du mécanicien Falcon, au XVIIIe siècle, qui sera utilisée, au XIXe, à Lyon, par Jacquard pour automatiser les métiers à lisser ; ne nous arrêtons pas davantage à la « machine analytique » de l'Anglais Babbage, qui, au XIXe siècle, associait le principe de la machine de Pascal et les cartes perforées de Falcon. Mais arrêtons-nous aux étapes de ce que l'on considère déjà comme les trois révolutions de la microélectronique. La première révolution date des premières décennies du XXe siècle lorsque le principe des machines à calculer passa de l'électromécanique (machine de Hollerith, E.U., 1881) à l'électromagnétisme (machine de Bull, Norvège, 1924). On fera des pas énormes durant la Deuxième Guerre Mondiale, quand le système de compte binaire remplaça le système décimal et quand les tubes et résistances se substituèrent aux engrenages et pignons. Les premiers calculateurs électroniques furent mis au point par les Allemands en 1942 pour le calcul des plans d'avion : les Z3 et Z4 comportaient 1 500 lampes et des embrayages électromécaniques. Les Alliés construisirent le Mark 1, en 1944, puis le ENIAC : celui-ci pesait 30 tonnes et contenait 18 000 lampes et 50 000 commutateurs. L'industrie informatique gagna le secteur civil à la fin des années quarante : en 1948, IBM développe sa 603 à l'adresse des gestionnaires d'organisations ; en 1955, la IBM 650, équipée de tambours électromagnétiques, sera vendue à plus de 1 000 exemplaires.

La deuxième révolution microélectronique date de 1958 : c'est l'apparition du transistor en remplacement des lampes. Désormais, les instructions sont traitées en un millionième de seconde au lieu d'un millième de seconde ; le coût et la dimension de l'ordinateur diminuent considérablement et les gains d'efficacité permettent une plus grande diffusion. Les IBM de deuxième génération (1 620 - 7 090) se vendent à plusieurs dizaines de milliers d'exemplaires.

Depuis 1964, la microélectronique connaît sa troisième révolution, celle des circuits intégrés : ce sont des plaquettes de silicium de quelques millimètres carrés regroupant plusieurs centaines de composants élémentaires fabriqués en même temps que leurs liaisons ; les connexions sont ainsi supprimées et toute impureté est éliminée ; ce qui permet d'accroître la vitesse de traitement à un milliardième de seconde. La série des IBM 360 est issue de cette révolution. L'invention suivante sera celle du micro-processeur, introduit en 1971 dans les terminaux d'ordinateur ; il s'agit d'une pastille de 25 mm², portant un ensemble de circuits, correspondant à 3 000, voire 5 000 transistors. À partir de 1977, la recherche s'oriente vers l'intégration à très grande échelle (VLSI) : on espère faire tenir trois fois plus d'éléments, soit plus de 10 000

³⁹ Cette section s'inspire de STOFFAES, Christian, « L'Emploi et la révolution informationnelle », dans MISSIKA, J.L., PASTRE, O., MEYER, D., Truel, J.L., ZARADER, R., et C. STOFFAES, Informatisation et emploi : menace ou mutation ?, collection Informatisation et société, no 11, Paris, La Documentation française, 1981, 329-331.

transistors, dans le même volume, c'est-à-dire s'approcher de la densité des connexions du cerveau humain.

La rapidité des progrès effectués depuis à peine vingt ans peut s'illustrer par la comparaison des nombres et des dimensions des composants électroniques⁴⁰. On appelle « matériel » l'ensemble de l'unité centrale de l'ordinateur, de la mémoire et des périphériques et l'on nomme « logiciel » la série des programmes qui instruisent l'ordinateur ; l'unité centrale contient entre 5 000 et 100 000 portes logiques qui exécutent des opérations logiques simples sur ordre de signaux électriques : une mémoire capable d'enregistrer un million de caractères d'information peut contenir deux à trois millions de portes logiques. En 1960, une porte logique coûtait environ \$20., consommait 10 watts d'électricité et avait une espérance de vie d'une centaine d'heures ; elle était constituée de lampes à vide. L'invention du transistor fit tomber le prix d'une porte logique à \$2. et sa consommation à moins d'un watt tout en augmentant sa durée de vie à plusieurs milliers d'heures ; les nouvelles portes logiques étaient deux fois plus petites. Au milieu des années soixante, une unité centrale type, à base de portes logiques transistorisées, coûtait environ \$250 000. et était grosse comme une camionnette ; une mémoire d'un million de caractères, attachée à cette unité centrale coûtait environ \$ 1 million et était deux ou trois fois plus grosses que l'unité centrale ; tout ceci reposait sur des transistors constitués, chacun, d'une plaquette de silicium (appelée « puce »), de la taille d'une grosse tête d'épingle.

Depuis lors, on développa le circuit intégré qui contient plusieurs transistors sur une seule plaquette de silicium ; les répercussions en furent étonnantes : en 1970, une unité centrale de taille moyenne coûtait \$ 10 000. et avait les dimensions d'une caisse de bière ; un système complet, avec une mémoire de 64 000 caractères, coûtait environ \$30 000. et avait les dimensions d'une petite section de rayons de bibliothèque, En 1976, l'ensemble (unité centrale et mémoire) avait atteint la taille d'un porte-documents et son prix était tombé de \$30 000. à \$ 3 000. Le micro-processeur introduit en 1971 est une unité centrale complète de 5 000 portes logiques tenant sur une seule pastille, ou « puce », de 5 mm².

À l'heure actuelle, une seule plaquette contient une unité centrale à 10 000 portes avec une mémoire de 8 000 caractères : c'est un objet de la taille du petit doigt qui ne coûte que quelques dollars. Chaque année, le coût des circuits logiques baisse de 30 à 40 %, c'est-à-dire qu'il est divisé par 10 à tous les 3 ou 4 ans. On peut encore illustrer la rapidité des innovations en disant que la puissance des ordinateurs a augmenté de 10 000 fois en quinze ans alors que leur prix a baissé de 100 000 fois. Le traitement de l'information s'effectue à une vitesse incroyable⁴¹ : la IBM 3031, qui traite

⁴⁰ Cette section est inspirée de MANNING, Eric G., « Les Ordinateurs, les télécommunications et le Canada : les options de l'avenir », dans *l'informatisation de la société et ses implications pour le Canada*, série de conférences en l'honneur de Waller L. Gordon, 1979-80, vol. 4, Toronto, 1981, 41-49.

⁴¹ Ce paragraphe est redevable à IDE, T.R., « Le Canada à l'ère de la micro-électronique », dans *l'informatisation de la société et ses implications pour le Canada*, op. cit., (note 40), 11-12.

actuellement 1 000 instructions par seconde, dont la vitesse est donc de 1 mips, sera bientôt remplacée par une machine d'une capacité de 5 mips qui tiendra dans le creux de la main ; on envisage même chez IBM de construire un nouveau modèle d'une rapidité de 250 mips, en utilisant des températures extrêmement basses ; en même temps, un autre groupe de scientifique étudie les possibilités qu'offre l'utilisation de l'arsénide de gallium, capable, selon eux, de manipuler des signaux électroniques 30 fois plus vite que le silicium.

Le micro-processeur est minuscule, silencieux, propre, fiable, sans danger, peu coûteux et sobre en consommation d'énergie. En comparaison, le moteur à vapeur était énorme, bruyant, dégageait des gaz et de la fumée, exigeait constamment des réparations, était dangereux, coûteux et gros consommateur d'énergie. Les produits de la microtechnologie ne nécessitent ni la concentration considérable de capital fixe sous forme d'usines et de gros équipements, ni des sources de matières premières, ni des systèmes coûteux d'entreposage ou de transport, ni des réseaux étendus de distribution.

Le micro-processeur se distingue par sa versatilité et la généralité de ses applications : on peut l'utiliser pour contrôler la performance des moteurs, la mise au foyer d'une caméra, on peut lui faire jouer une partie d'échec, lire un livre à un aveugle ou diriger une fusée. Regroupés en grand nombre avec d'autres composants micro-électroniques, les microprocesseurs peuvent former des ordinateurs de grandes dimensions, devenus eux-mêmes beaucoup moins coûteux et davantage répandus. Ils remplissent déjà les fonctions d'interrupteurs dans les systèmes téléphoniques, permettant d'entrevoir pour bientôt l'interconnexion de tous les téléphones, micro-processeurs, ordinateurs et équipements semblables dans un immense réseau aux dimensions du monde. Ainsi, déjà, par exemple, malgré qu'ils possèdent le nombre et la densité d'ordinateurs les plus considérables qui soient au monde, les Américains n'arrivent pas à traiter toutes les informations qu'ils désirent sur leurs matériels : la technique récente leur permet, en utilisant les satellites comme relais, de transférer leurs programmes, leurs logiciels, sur les ordinateurs d'Europe occidentale pendant que ceux-ci sont moins utilisés durant la nuit des Européens ; en retour ceux-ci transfèrent sur les ordinateurs des États-Unis, pendant la nuit américaine, les programmes qu'ils n'arrivent pas à traiter sur leurs matériels surchargés durant leur journée de travail. American Express, qui fait affaire à travers le monde, ne peut plus tolérer de garder oisifs durant la nuit, les soldes créditeurs qui lui restent à la fermeture des bureaux : l'électronique lui permet de transférer ses fonds, quasiment sans interruption, de la région où se couche le soleil vers celle où il se lève et où l'on pourra les remettre immédiatement en circulation (de quoi faire bouger Keynes dans sa tombe, pour qui toute liquidité oisive était facteur de déséquilibre entre l'épargne et l'investissement !)

Dans la production proprement dite, par opposition aux activités strictes d'information - quoique la télématique rende de plus en plus imprécise la ligne de démarcation entre les deux fonctions de l'ordinateur - le micro-processeur favorise une

poussée encore plus considérable de l'automatisation ; il permet d'installer partout dans l'usine les ordinateurs de la nouvelle génération ; un grand nombre de machines actuelles peuvent être totalement automatisées en combinant des microprocesseurs, des petits moteurs électriques, des interrupteurs, des appareils sensibles comme des cellules photo-électriques, des caméras de télévision, des microphones et des détecteurs réagissant à la chaleur ou aux produits chimiques.

Combinés à des appareils d'interprétation, les microprocesseurs contrôlent les robots, ces machines à usages multiples, capables de manipuler des objets de la même façon que la main ou le bras de l'homme ⁴². Le robot n'est plus ce qu'il était il y a encore peu de temps : une anticipation de science-fiction ; déjà il exécute des fonctions relativement complexe comme la peinture, la soudure, le moulage des tôles, l'assemblage de pièces détachés, etc. ; on peut le considérer comme généralisé dans certains ateliers d'usines de montage automobile aux États-Unis et au Japon ; d'autres pays se lancent dans la nouvelle course.

En laboratoire, on travaille déjà à la fabrication d'un robot d'une nouvelle catégorie révolutionnaire : le robot intelligent le plus près d'une application industrielle est le « Hand » de Hitachi robot à commande sensorielle et tactile disposant de capteurs qui lui permettent de reconnaître des objets, de les manipuler et de contrôler le bon déroulement des mouvements programmés ; quant au robot « Sirch » de l'Université de Nottingham, il est capable, grâce à la coordination de son « oeil » et de son bras, de manipuler des objets en fonction de sa « vision » ; quoique plus éloignés d'applications, certains robots sont dotés d'une « intelligence artificielle » qui leur permet de comprendre les ordres de l'opérateur humain, de résoudre des problèmes posés par un environnement d'objets à traiter et de faire exécuter les solutions à ces problèmes en les contrôlant.

Ce survol des innovations technologiques les plus récentes ne serait pas complet sans un mot sur le système vidéodex ⁴³. Ceux-ci sont des ensembles électroniques comportant au moins cinq éléments fondamentaux :

⁴² L'ouvrage le plus remarquable sur les robots, tant par les descriptions techniques indispensables (les diverses générations de robots, leurs applications dans différents secteurs de la production) que par l'enquête sur leur diffusion géographique (le parc de robots aux États-Unis, au Japon et dans les divers pays d'Europe occidentale) et la discussion des conséquences socio-économiques de leur introduction est celui de LE QUEMENT, Joël, *Les Robots, enjeux économiques et sociaux*, Paris, la Documentation française, 1981 ; voir aussi le chapitre intitulé « Fiche IV : les Automatismes de production en grandes séries » dans PASTRE, O., MEYER, D., TRUEL, J.-L. et R. ZARADER, « Les effets de l'informatisation sur le travail et l'emploi en France à l'horizon 1985 » dans le livre collectif *informatisation et emploi : menace ou mutation ?* (note 39), 1 19-135. Il est parfois difficile de tracer une distinction précise entre robot et machine-outil à commande numérique ; voir des mêmes : « Fiche 1 : La machine-outil à commande numérique », 85-96. CORIAT, Benjamin, « Robots et automates dans les industries de série - Esquisse d'une économie de la robotique industrielle », communication au colloque ADEFI (1980), Actes à paraître, Paris, *Economica*.

⁴³ Sur les systèmes vidéotex et le système canadien Télidon, voir MADDEN, John C., *Le Canada à l'aube du Vidéotex*, Ottawa, Gouvernement du Canada, Comité consultatif des télécommunications et de la souveraineté canadienne, *Le Canada et la télécommunication*, Ottawa, 1979 ; pour

- a) une source d'informations éloignée de l'utilisateur ;
- b) une connexion à cette source par télécommunication, que le lien soit une onde radio, un câble coaxial, un fil de cuivre ou, plus récemment, une fibre optique ;
- c) un écran d'affichage constitué normalement par un téléviseur ordinaire noir et blanc ou couleur ;
- d) la possibilité pour l'utilisateur de sélectionner les informations mises à sa disposition par les fournisseurs d'informations ;
- e) l'accessibilité de ce service à un marché de masse.

Telles sont les fonctions fondamentales du vidéodex ; à celles-ci pourront s'ajouter des activités additionnelles comme les opérations bancaires, les paiements de factures, les télé-achats, le courrier électronique, la téléprogrammation, les sondages d'opinion, etc. Les systèmes vidéodex sont unilatéraux (non interactifs, non conversationnels) quand l'utilisateur ne peut agir directement sur le fichier central, mais doit se contenter de choisir des images parmi celles qui lui sont successivement présentées ; ils sont bilatéraux (interactifs, conversationnels) lorsqu'ils permettent à l'utilisateur de faire apparaître les « pages » qu'il désire, d'alimenter l'ordinateur, de transmettre des messages, de commander au magasin, d'entamer une partie d'échecs avec un interlocuteur ou avec l'ordinateur lui-même ⁴⁴.

De tous les systèmes vidéodex qui se développent actuellement dans le monde, le canadien apparaît aujourd'hui comme le plus perfectionné ; il est connu sous le nom de *télidon*. Créé dans des laboratoires de recherche du ministère fédéral des communications, il a ces particularités distinctives de pouvoir transmettre des graphiques et des photographies, de permettre à plusieurs terminaux des possibilités différentes selon les unités supplémentaires que l'on peut ajouter, de s'alimenter au même fichier central et de fournir une image couleur beaucoup plus précise. Plusieurs expériences d'application du *télidon* sont actuellement en cours à Cap-Rouge, à Montréal, à Toronto, à Élie au Manitoba ; la télévision éducative de l'Ontario commence à l'utiliser ; le système Vista de Bell Canada, adapté du système Prestel des Postes britanniques, tente de se raccrocher au système *Télidon* ; les grands réseaux nationaux de communication de Bell-Northern Télécom et de CN/CP se livrent une très vive

une bibliographie récente : ROBINSON, Douglas (compilateur), *Le Vidéotex : une bibliographie sélective pour les bibliothécaires*, Ottawa, Bibliothèque nationale du Canada, mai 1981 (cette bibliographie est plus étendue que ne le laisserait croire son titre et ne se réduit pas aux seules applications du vidéotex aux bibliothèques).

⁴⁴ Cet aspect de « télématique à domicile » a donné naissance au mot « privatique » ; celui-ci désigne l'ensemble des activités qui rejoignent le domicile de l'opérateur grâce à l'équipement nouveau qui dispense à la fois des déplacements et de la présence au bureau ou à l'atelier.

concurrence pour la diffusion des télécommunications. Les problèmes de comptabilité des langages et des matériels, sans parler des problèmes d'accessibilité aux logiciels sont à la fine pointe des difficultés que la nouvelle technologie fait maintenant apparaître.

Une personne entre dans un restaurant et prend place à une table proche d'un four micro-ondes : elle s'évanouit subitement car le stimulateur cardiaque dont elle est pourvue s'est désajusté. Une voiture Porsche croise une Chevrolet sur la route : le conducteur de la première en perd la maîtrise car la radio de la Chevrolet a détraqué le système d'injection électronique dont est gréée la Porsche. Voilà deux exemples de pollution du spectre électromagnétique tirés d'un récent rapport de l'Association canadienne des normes⁴⁵. On considère généralement la pollution comme une conséquence de l'industrialisation. Cette nouvelle pollution nous permettrait-elle de diagnostiquer une nouvelle révolution industrielle ?

Tels sont les aspects les plus percutants de ce que d'aucuns considèrent déjà comme la nouvelle révolution industrielle. Ils font rêver certains comme si la puissance de ces innovations allait totalement chambarder notre société. Permettez-moi de vous citer quelques lignes écrites récemment par un économiste sur sa vision de l'avenir prochain :

La révolution informatique mettra ainsi à la disposition de l'homme des machines intelligentes et permettra d'envisager pour l'avenir, comme le machinisme agricole a produit des champs sans paysans, des usines sans ouvriers grâce à la robotique et aux automatismes industriels ; des magasins sans commerçants, grâce aux caisses enregistreuse électroniques et aux commandes à distance sur catalogue télévisuel... ; des bureaux sans employés grâce aux ordinateurs, sans secrétaires grâce aux télétextes, aux machines de traitement de textes ; des bureaux d'études sans ingénieurs, même, grâce à la conception assistée par ordinateur. Et puis, aussi, sans doute, des écoles sans maîtres et des hôpitaux sans médecins, grâce à l'enseignement à distance, à la consultation à distance, au diagnostic, à l'analyse biologique automatique, au couplage des stocks de données avec les réseaux de télécommunications (télématique), à la massification du télé spectacle grâce au vidéodisque (privatique), etc. Elle permettra aussi, de faciliter les tâches domestiques grâce à la cuisine informatisée, la tondeuse à gazon robotisée, la maison électronique...⁴⁶

Décidément, la télématique n'a pas encore quitté la science fiction, ni la science économique, peut-être... !

Pour qu'un ensemble d'innovations technologiques arrivant simultanément produise une véritable révolution industrielle, il faut voir le nombre des secteurs qu'il

⁴⁵ Ces exemples sont tirés d'une nouvelle de l'agence Presse canadienne reproduite dans *La Presse*, 27 juin 1981, G-6.

⁴⁶ STOFFAES, Christian, *op. cit.* (note 39), 333-334.

couvre et la rapidité de sa diffusion. Il faut reconnaître que la télématique couvre un champ considérable de la production ; j'ai déjà souligné la versatilité du micro-processeur et la généralité de ses applications : on peut dire que toutes les activités susceptibles d'automatisation et de gestes répétitifs sont, à prime abord, vulnérables à l'ordinateur. Comme nous l'avons vu, toutes les activités de services (le secteur tertiaire et toutes les activités de services des autres secteurs de production) sont touchées par la bureautique. J'ai remarqué plus haut que la distinction était devenue difficile entre des activités d'information proprement dites et des activités de production mues par les commandes de l'ordinateur. Si l'on ne prend garde à cette distinction, la population active oeuvrant dans le monde de l'information est considérable ; délaissant la ventilation traditionnelle entre les trois grands secteurs de l'activité économique, l'économiste américain Marc Porat ⁴⁷ a tenté de regrouper en un seul secteur particulier toutes les activités relatives à l'information, que ce soit dans la conception et la production des matériels, l'élaboration et le traitement des logiciels et la construction et l'opération des supports appropriés de télécommunication : le « secteur de l'information » ainsi dégagé grouperait aujourd'hui au-delà de 50 % de la population active des États-Unis, contre 30 % en 1950. Pour certains auteurs ⁴⁸, cependant, ce regroupement manquerait de cohérence et d'homogénéité et risquerait d'avoir peu de signification puisqu'il tenterait d'assembler des tâches aussi diverses et aussi éloignées l'une de l'autre que celle de vedettes de la radio ou de la télévision et celle de perforateurs de cartes.

Quant à la rapidité de la diffusion des innovations, les études américaines laissent entrevoir ce qui pourrait nous apparaître comme une certaine lenteur ⁴⁹. L'étude de Mansfield (1968) sur la diffusion de douze principales innovations dans quatre

⁴⁷ PORAT, Marc, *The Information Economy*, Palo Alto, California, Stanford Center for Interdisciplinary Research, 1976. Voir aussi GODFREY, D. et D. PARKHILL (eds.), *Gutenberg 2 : The New Electronics and Social Change*, Toronto, Press Porcepic, 1979, et BARRON, I. et R.C. CURNOW, *The Future with Microelectronics : Forecasting the Effects of Information Technology*, New York, Nichols, 1979.

⁴⁸ MANNING, Eric, G., « Les Ordinateurs, les télécommunications et le Canada : les options de l'avenir », op. cit. (note 40), 53 ; on pourrait rétorquer que cette tentative a le mérite de proposer certains principes d'homogénéité regroupant certaines activités et que les résultats, même imparfaits, de cette tentative, sont déjà de beaucoup supérieurs au magmat indifférencié d'activités n'ayant aucune caractéristique commune dont on se contente dans toutes nos comptabilités nationales : chacun sait que le secteur tertiaire est le secteur résiduaire, c'est-à-dire qu'il regroupe toutes les activités que l'on ne peut classer dans le secteur primaire, celui des mines, le secteur secondaire et celui de la construction ; dans le langage courant, on appelle ça un « fourre-tout » ; certains auteurs ont remarqué que le gonflement du tertiaire depuis les années trente répond en partie à un effet statistique provenant de l'effort de rationaliser encore davantage les secteurs primaires et secondaires en en faisant sortir le plus possible les activités de « services ».

⁴⁹ GLOBERMAN, Steven, *L'Informatique dans le secteur tertiaire*, Ottawa, Conseil économique du Canada, 1981 ; quoique la présentation de la discussion sur les divers aspects du problème de la diffusion des innovations ne se veuille pas exhaustive, dans les mots mêmes de l'auteur, le premier chapitre, intitulé : Introduction et aperçu de l'étude » décrit plusieurs approches du problème et souligne les grands facteurs qui retiennent l'attention des auteurs (1-11) : l'étude porte sur l'automatisation dans les bibliothèques d'universités, les hôpitaux, les commerces de gros et de détail en alimentation et les grands magasins.

secteurs industriels (peu innovateurs) : le charbon bitumineux, le fer et l'acier, les brasseries, les chemins de fer, a révélé que, à compter de la date où une première application s'est révélée fructueuse, il s'est écoulé au moins vingt ans avant que toutes les grandes entreprises aient intégré quatre des douze innovations ; le nombre d'années écoulées avant que la moitié des entreprises de l'échantillon ait introduit une innovation donnée varie entre 0,9 et 15. Dans le secteur manufacturier, les grandes entreprises ont tendance à adopter les innovations plus rapidement que les petites, surtout en raison du fait que l'intégration de l'innovation exige, dans la plupart des cas, un investissement considérable. Par contre, il semble que ce soit dans les petites entreprises où, une innovation ayant été introduite, la diffusion de la nouvelle technologie à l'ensemble des procédés de fabrication de l'usine sera le plus rapidement complétée. Quant au secteur des services, les études sur la diffusion des innovations se sont faites surtout durant la période de la première génération des ordinateurs, c'est-à-dire à une époque - encore récente, il est vrai - où les matériels étaient encombrants et coûteux ; c'est donc dire que, là encore, comme dans le secteur manufacturier, la diffusion soit apparue en relation avec la taille des entreprises.

Plusieurs auteurs se sont penchés récemment sur la diffusion des innovations de microélectronique et de télématique : la plupart reconnaissent qu'il existe des freins à cette diffusion, comme la lenteur de certains cadres de compagnies devant l'obligation de modifier en profondeur l'organisation du travail ou devant le risque de perdre leur propre travail ; le frein le plus important semble être la difficulté de remplacer trop rapidement un équipement qui n'est pas encore amorti : même si le changement pour désuétude s'est accéléré considérablement dans certains secteurs depuis trente ans, il n'en reste pas moins que la mise au rancart d'un équipement non amorti pose des problèmes financiers considérables. Mais la majorité des auteurs croient déceler des facteurs puissants d'accélération dans la diffusion de la microélectronique et de la télématique :

1. la miniaturisation, la baisse considérable des coûts à l'achat et les hausses spectaculaires de productivité :

2. le nombre considérable de secteurs touchés, dans les secteurs secondaire et tertiaire et, particulièrement, dans les secteurs nouveaux des services : dans ces secteurs, la disparition de la prestation physique de certaines tâches et son remplacement par un équipement microélectronique permet, pour la première fois, un véritable calcul de productivité ; cependant la hausse du coût de l'équipement par employé (\$20,000 - 30,000) pourrait ralentir la diffusion ;

3. la diffusion déjà rapide des innovations dans les secteurs où le traitement de l'information joue un rôle considérable : postes, téléphones, banques, bibliothèques, etc. ;

4. l'utilisation de la technologie la plus avancée dans la production de matériels microélectroniques elle-même : voir les exemples donnés de NCR, IBM, Western Electric, les appareils de télévision japonais, Siemens, Philips, etc. ;

5. l'étendue croissante du monde de l'information qui représenterait déjà, maintenant, entre 50 % et 65 % de la population active dans les pays industrialisés ^{49A} ;

6. la diffusion déjà largement répandue du micro-processeur dans l'appareil de contrôle numérique des machines-outils qui ne peut que s'accélérer devant les performances extraordinaires de la productivité ;

7. la chute de l'emploi par suite du remplacement des travailleurs par de l'équipement automatique peut avoir une telle importance dans certaines entreprises que certains auteurs croient qu'un frein pourrait s'exercer là, car certains employeurs calculent que l'équipement nouveau risquerait d'accroître leurs frais fixes – particulièrement durant les périodes de stagnation ou de récession - et qu'ils n'auraient plus la possibilité qu'ils ont aujourd'hui de réduire leurs coûts de production par des mises à pied.

Déjà des effets de décentralisation se sont faits sentir, certaines activités se détachent de grandes entreprises et adoptent la taille de petites et moyennes entreprises. La recommandation du Conseil des sciences du Canada d'avantager l'accroissement de la taille moyenne des entreprises afin de favoriser l'innovation semble relativement caduque devant les possibilités considérables de diffusion des technologies nouvelles à la PME autant qu'à la grande entreprise. ⁵⁰

Plus que cela, la télématique et le microprocesseur permettent aujourd'hui des techniques de production beaucoup plus flexibles, adaptées à des marchés davantage fragmentés, spécialisés, fluides et favorisant la production en petite série. ⁵¹ Les avantages de l'organisation de vastes marchés et de la production en grandes séries décroissent rapidement. On prévoit que si ces technologies se développent encore davantage, les économies de dimensions associées au taylorisme vont éventuellement disparaître.

On doit reconnaître que la nouvelle technologie, par la divisibilité des matériels et des opérations et par l'interdépendance qu'elle assure entre les divers matériels et les

^{49A} Voir les résumés de 42 ouvrages « majeurs » et 10 ouvrages « mineurs » de Z.P. ZEMAN et R. WILKINS, dans le chapitre 5 : « Excerps from Overvieded Literature » de l'ouvrage de ZEMAN, Z.P., op. cit. (note 56).

⁵⁰ ... du moins aux yeux de Steven Globerman, qui affirme: « ... l'impact global de l'accroissement de la taille moyenne des entreprises sur le rythme de diffusion des nouvelles techniques ne peut être prédit avec certitude, particulièrement dans le secteur des services ... », op. cit., (note 49), 8.

⁵¹ Je m'inspire pour ce paragraphe de MORE, Michael, « Notes sur la crise de l'organisation du travail aux États-Unis et sur la crise de régulation macro-économique », communication présentée les 25-26 septembre 1981 au colloque de l'Association d'économie politique, à paraître prochainement, Montréal, Boréal Express.

divers logiciels (si l'on surmonte les dangers d'une nouvelle tour de Babel présentés par l'incompatibilité des langages et des matériels et les dangers de monopolisation des entreprises qui rendraient des logiciels inaccessibles à leurs concurrents), il faut reconnaître que cette technologie nouvelle touche un éventail considérable d'activités : sur la ligne de production, dans la gérance, dans les bureaux de programmation et de gestion financière, dans les fonctions commerciales, dans l'entrepôt, etc. La théorie des jeux et les techniques de simulation appliquées à l'ordinateur permettent de rationaliser les luttes, les concurrences, les scénarios de toutes sortes.

Il serait inutile de poursuivre plus loin cette description des avantages apportés par les technologies nouvelles. Pour les fins de ma recherche, en préparation de cette conférence, j'ai analysé un grand nombre de dossiers pour vérifier la pertinence de mes affirmations :

- l'évolution de la machine-outil et du métier de mécanicien
- l'imprimerie, la télécopie et le métier de typographe ;
- la conception assistée par ordinateur et ses effets sur le bureau des méthodes et procédés ;
- les automatismes dans les processus continus de production ;
- l'automatisation et la robotique ;
- le traitement automatisé des textes et la bureautique ;
- l'automatisation des activités de la poste ;
- l'automatisation des activités bancaires, y compris les transferts électroniques de fonds ;
- la téléinformatique dans l'enseignement ;
- la téléinformatique dans les bibliothèques ;
- dans les services de santé ;
- l'ordinateur dans les grands magasins
- dans l'alimentation : les commerces de gros et de détail ;
- de façon plus particulière, une entreprise du commerce de la quincaillerie : le groupe RO-NA et l'informatisation quasi-totale de ses relations avec les trois quarts de ses 450 points de vente ;
- etc.

J'ai, de plus, étudié trois grands rapports gouvernementaux sur l'automatisation et l'informatique :

- le rapport canadien, *L'Arbre de vie*, 1972 ⁵²;
- le rapport français, Nora-Minc, *L'informatisation de la société*, 1978 ⁵³ ;

⁵² Gouvernement du Canada, Ministère des communications, Groupe d'étude sur la télématique au Canada, *L'Arbre de vie*, 2 vol., Ottawa, 1972. Le groupe d'étude a préparé de nombreuses études servant à la rédaction du rapport ; seize de ces études ont été publiées en sept volumes.

⁵³ NORA, Simon et Alain MINC, *L'informatisation de la société*, Paris, La Documentation française, 1978. Le rapport est suivi de quatre volumes d'annexes.

- le rapport de la *National Commission on Technology, Automation and Economic Progress*, du gouvernement des États-Unis, 1966⁵⁴ ;

sans compter les lectures relativement nombreuses de volumes et d'articles de revues et de journaux. Dans tous ces travaux, presque sans exception, je n'ai rencontré qu'anticipations de gains considérables de productivité ; le capitalisme semblerait avoir découvert, déjà avant d'avoir atteint le plus profond de la crise, la voie de sa sortie de crise ; nous assisterions donc à une nouvelle révolution industrielle.

Voilà pour la nouveauté de cette « nouvelle révolution industrielle. Mais il y a dans celle-ci, comme dans les précédentes, des éléments de répétition qui la font rattacher au grand mouvement de civilisation industrielle ; ces éléments sont relatifs à l'emploi et aux relations de travail. Car, comme nous l'avons vu précédemment, une révolution technologique n'a pas d'autres raisons d'être que la hausse de la rentabilité, la création d'une rente supplémentaire, dont l'employeur tente d'accaparer la plus grande partie possible ; il y arrive par deux voies : la contraction de l'emploi et la baisse de la rémunération relative par le jeu sur l'organisation du travail.

La télématique et la microélectronique ont un effet sur l'emploi, mais il n'est pas encore aisé d'en définir la nature et l'étendue ; le débat est encore vif dans la majorité des pays. Deux ouvrages récents décrivent ce débat tel qu'il se déroule dans plusieurs pays : celui de Jean-Louis Missika, sur la France, les États-Unis, la Grande-Bretagne et l'Allemagne fédérale⁵⁵, et celui de Z.P. Zeman, sur le débat à l'intérieur des pays de l'OCDE⁵⁶. Nous possédons aussi de nombreuses analyses de cas pour plusieurs pays. Pour le Canada : le rapport *L'Arbre de vie* et ses 16 annexes⁵⁷ ; l'enquête de Steven Globerman sur un grand nombre d'activités du secteur tertiaire⁵⁸ ; l'enquête de Heather Menzies sur l'emploi des femmes⁵⁹ ; et les nombreux travaux du Conseil économique du Canada, du Conseil des sciences du Canada et du Ministère (fédéral) des communications. En France, le rapport Nora-Minc contient plusieurs études de cas et le travail collectif sur « les effets de l'informatisation sur le travail et l'emploi à l'horizon 1985 » est une étude approfondie de huit secteurs touchés profondément par

⁵⁴ National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, *The Employment Impact of Technological Change*, Washington, D.C., 1966.

⁵⁵ MISSIKA, Jean-Louis, « Les Débats sur l'informatique et l'emploi : comparaison internationale », dans le livre collectif *Informatisation et emploi : menace ou mutation ?*, *op. cit.*, (note 39) 13-69.

⁵⁶ ZEMAN, Z.P., *The Impacts of Computer / Communications in Canada : An Overview of Current DECD Debates*, Montréal, Institute for Research of Public Policy, 1979 (de loin l'ouvrage le plus utile et, peut-être, le mieux informé sur l'ensemble des enquêtes gouvernementales et de la littérature jusqu'au milieu de 1979).

⁵⁷ Voir la note 52.

⁵⁸ Voir la note 49.

⁵⁹ MENZIES, Heather, *Women and the Chip : Case Studies of the Effects of Informatics on Employment in Canada*, Montréal, Institute for Research on Public Policy / Institut de recherches politiques, 1981 ; l'enquête porte sur le bureau-chef d'une grande corporation, sur une grande compagnie d'assurance, sur les banques à charte et sur les supermarchés.

la télématique, la bureautique et la robotique⁶⁰. En outre, des enquêtes approfondies (publiques et privées) ont été menées en Allemagne fédérale, en Suède et, particulièrement, en Angleterre.

Il ressort de tous ces débats et de toutes ces études que plusieurs circonstances jouent différemment selon la conjoncture économique, selon le climat politique de chaque nation et, parfois, selon la profession de l'auteur ou celui qui commande la recherche ; l'horizon que l'on adopte : le court, le moyen ou le long terme, joue également. En conjoncture de hausse et de croissance de l'emploi, on attribue des effets positifs aux innovations technologiques ; en conjoncture ralentie et de baisse de l'emploi, on parle moins d'investissement de croissance que d'investissement de rationalisation et on s'inquiète davantage des chutes possibles de l'emploi ; le climat politique d'une nation engendre soit l'optimisme, comme dans les États-Unis des années soixante ou dans la France giscardienne, soit le pessimisme le plus noir, comme en Angleterre ; en ce qui concerne la profession de l'auteur de la recherche ou de celui qui la commande, toutes les études reconnaissent que les anticipations les plus noires sur l'augmentation du chômage proviennent des producteurs et des vendeurs de matériels, dont le « marketing » ne cesse de vanter les gains de productivité et les effets de remplacement de la main-d'œuvre procurés par leur équipement ; les économistes, en général, sont plus portés à analyser les effets macro-économiques que les effets étroitement sectoriels et à considérer les effets de création d'emplois dans l'apparition de nouveaux secteurs, l'offre de nouveaux services ; quant à l'horizon que l'on adopte, les conclusions peuvent varier considérablement et pas toujours dans le même sens, selon les variables qu'on étudie ; par exemple, la prise en considération de la variable démographique entraîne des auteurs à un très fort pessimisme à cause de la hausse du taux de participation de la main-d'œuvre féminine (et le blocage de la croissance des emplois de bureau par la bureautique), tandis que d'autres auteurs professent un grand optimisme en faisant entrer en compte la baisse actuelle des taux de fertilité et de natalité (dans les pays industrialisés) et l'éventualité (horizon 1990) d'une baisse de la population active et d'une rareté de la main-d'œuvre, donc d'une contribution considérable des technologies nouvelles. Les mêmes glissements apparaissent à propos des transferts latéraux de la main-d'œuvre : certains les présentent comme une démonstration d'absence de chômage, d'autres comme du chômage déguisé et différé ; quelques auteurs font les distinctions nécessaires entre le transfert représenté par une nouvelle définition de tâche (le typographe qui ne « compose » plus, mais qui opère des appareils de télétexte et de reproduction automatique), le transfert du travailleur d'un département ou d'un atelier de l'établissement vers un autre département ou atelier, le transfert du travailleur d'une usine vers une autre usine (moyennant souvent un changement de secteur d'activité), le transfert

⁶⁰ PASTRE, O., MEYER, D., TRUEL, J.-L., et R. ZARADER, « Les Effets de l'Informatisation sur le travail et l'emploi en France à l'horizon 1985 », dans le livre collectif *Informatisation et emploi : menace ou mutation ?* (note 39), 71-282 ; les huit secteurs retenus sont : la machine-outil à commande numérique ; la conception assistée par ordinateur ; les automatismes de process ; les automatismes de production en grande série ; les machines de traitement de textes ; les automatismes de lecture et de traitement de documents ; la télécopie.

des emplois vers la fabrication des équipements nécessités par les technologies nouvelles ; le transfert macro-économique des emplois des secteurs primaire et secondaire vers le secteur tertiaire et, finalement, le transfert international des emplois vers les pays à offre excédentaire de main-d'œuvre et à zone franches (franches de protection - économique et sociale - et d'organisation efficace des travailleurs). L'optimisme, qui s'était répandu aux États-Unis à la suite des conclusions du rapport de 1966 de la Commission sur la technologie et l'emploi (Commission Johnson) dont l'enquête avait eu lieu durant une période de forte croissance de l'emploi dans la production et le secteur tertiaire, donne place aujourd'hui à des considérations plus pessimistes : les technologies nouvelles, qui étaient, à l'époque, enfermées dans de lourds équipements, se miniaturisent, se diffusent beaucoup plus largement et plus rapidement ; le secteur des services connaît une forte hausse de la productivité par l'utilisation d'équipements microélectroniques qui remplacent la main-d'œuvre et arrêtent le vaste mouvement de transfert latéral des emplois vers le tertiaire qu'avait connu la période 1945-1970. Toute une nouvelle littérature se répand aux États-Unis depuis les années 1970, plus attentive à la situation du chômage croissant et aux effets de productivité et de rationalisation entraînés par les technologies nouvelles ⁶¹. Certains économistes, et non les moindres, qui avaient participé à la Commission Johnson et souscrit à ses prévisions optimistes, expriment aujourd'hui une opinion contraire ; ainsi Wassili Léoniéff ⁶², prix Nobel de science économique en 1973, qui va jusqu'à utiliser l'analogie du cheval de trait pour ridiculiser les économistes qui professent que toute technologie nouvelle a un effet d'entraînement sur l'emploi nécessaire à la production des équipements nouveaux :

Les nouvelles machines peuvent réduire la demande totale de travail humain pour les mêmes raisons et, essentiellement, par les mêmes processus qui, il y a plusieurs décennies, conduisirent au remplacement des chevaux de trait par des camions, des tracteurs et des automobiles. Prétendre que les travailleurs remplacés par des machines trouveront nécessairement de l'emploi dans la fabrication de ces machines est aussi ridicule (« does not make more sense ») que de croire que les chevaux remplacés par des véhicules automobiles auraient pu être employés, directement ou indirectement, dans diverses branches de l'industrie automobile en développement. ⁶³

Les résultats les plus sensationnels de la baisse de l'emploi par l'utilisation des technologies nouvelles proviennent précisément du secteur de production de l'équipement électronique. C. Freeman a démontré comment l'emploi total dans l'industrie électronique aux États-Unis, après avoir connu une forte hausse de 350,000 travail-

⁶¹ Voir ZEMAN, Z.P., op. cit. (note 56). « Selected Bibliography » (par Z.P. Zeman et R. Wilkins), « The United States », 294-296 ; voir aussi, dans le chapitre 2, « Current Debate », le paragraphe « The U.S.A. », 16-19.

⁶² LEONTIEFF, W., « Employment Policies in the Ages of Automation », ILO *Information*, 14, 1 (1978), 1 ; « Observations on Some Worldwide Economic Issues of the Coming Years », *Challenge*, March/April 1978, 22-30 ; « Is Technological Unemployment Inevitable », *Challenge*, September/October, 1979.

⁶³ L'analogie du cheval de trait provient de SIMOW, Herbert, *The Shape of Automation for Men and Management*, New York, Harper & Row, 1965, 7.

leurs en 1950 à 1,254,000 en 1969, a plafonné depuis et a même connu une légère baisse à 1, 115,000 en 1975. ⁶⁴ G. Lamborghini a mené une enquête auprès de plusieurs compagnies de l'industrie électronique : dans un échantillon de huit compagnies produisant à la fois des produits mécaniques et des produits électroniques (4 américaines, 3 allemandes, 1 italienne), il constate une baisse de l'emploi de près de 20 % entre 1969 et 1987 (40 % à N.C.R., 35 % à Olympia Werke, 20 % à Adler Werke, 18 % à SCM et 10 % à Olivetti) ; la chute la plus forte est celle des emplois de production : le pourcentage des travailleurs de la production dans le personnel total est tombé, entre 1970 et 1978, de 44 à 31 chez Burroughs, de 37 à 27 chez N.C.R., de 38 à 28 chez Nixdorf et de 45 à 31 chez Olivetti ; les cols bleus sont les plus vulnérables : dans l'industrie du traitement de l'information en Italie, leur pourcentage (par rapport à l'emploi total de l'industrie) est passé de 53 à 38 (chez Olivetti, ce pourcentage est passé de 64 à 47) ; le modèle électronique de la machine à dactylographier lancé par Olivetti en 1979 possède un contenu en travail de 50 % inférieur à celui des machines électro-mécaniques antérieures et l'on s'attend à voir baisser encore ce pourcentage avec les prochaines innovations ; l'industrie britannique du traitement de l'information a vu l'emploi baisser de 20 % entre 1970 et 1977. ⁶⁵ Le rapport annuel de la compagnie N.C.R. présentait en 1975 une rétrospective des cinq années 1971-1975 : pour l'ensemble de ses opérations dans toutes ses filiales et ses points de services dans plus de 100 pays la compagnie avait enregistré une hausse des revenus consolidés de \$1.47 à \$2.17 milliards, une baisse du nombre de ses employés de 95,000 à 72,000 et une hausse de revenu par employé de \$15,428 à \$30,078. ⁶⁶

Les enquêtes sur la bureautique sont déjà nombreuses et les innovations technologiques qui touchent le secteur des services de bureau ont une telle productivité que les prévisions les plus pessimistes s'expriment sur les chutes de l'emploi. ⁶⁷ Bref, on peut maintenant soutenir que, les technologies nouvelles étant ce qu'elles sont et provoquant les hausses de productivité que nous savons, l'on ne peut plus continuer à affirmer qu'elles n'auront pas d'effets sur l'emploi : déjà ces effets sont considérables.

Il en va de la même façon en ce qui concerne l'organisation du travail et le contrôle des travailleurs sur leur activité de production. ⁶⁸ Tous les secteurs touchés par la télématique et la microélectronique sont profondément bouleversés dans l'orga-

⁶⁴ EEMAN, C., « The Kondratieff Long Waves, Technical Change and Unemployment », paper, Science Policy Research Unit, University of Sussex, U.K., janvier 1977, cité par Z.P. Zeman et R. Wilkins, op. cit. (note 62), 148 (il faut remarquer que 1975 marquait un creux de forte récession).

⁶⁵ LAMBORGHINI, B., voir note 2.

⁶⁶ N.C.R. (National Cash Register), *Financial Report 1975*, Dayton (Ohio), 1975, 31.

⁶⁷ Mon dernier compte de téléphone est daté du 25 décembre 1981 ; je crois pouvoir affirmer qu'il ne devait pas y avoir beaucoup d'employés du service de facturation au travail ce jour-là à Bell Canada. Et il n'est pas dit que ce soit les bureaux qui ont été jusqu'à ce jour les plus touchés par les baisses d'emplois dans cette entreprise.

⁶⁸ Pour les analyses des conséquences de la microélectronique sur les conditions de travail, voir l'ensemble des références sur ses conséquences sur l'emploi, les auteurs, en général, traitant des deux aspects à la fois.

nisation du travail : certaines activités sont tellement transformées qu'on ne reconnaît déjà plus certains secteurs entiers de l'industrie : ainsi de l'horlogerie, devenue totalement méconnaissable⁶⁹, ou de l'industrie de la machine à coudre, dans laquelle certains producteurs ont réussi à remplacer jusqu'à 350 pièces mécaniques d'une machine à coudre par une « puce » unique.⁷⁰ Certaines tâches anciennes n'existent plus et certains métiers ont déjà presque totalement disparu : ainsi de la typographie. Partout où s'introduit la microélectronique, les travailleurs sont généralement déqualifiés ; la rareté actuelle de travailleurs hautement spécialisés sur le marché du travail risque de servir à masquer, voire à occulter la réalité profonde : la quasi-totalité des travaux que j'ai étudiés et des dossiers que j'ai analysés révèlent une constante, une règle que certains auteurs expriment de façon éloquent : « Pour une tâche surqualifiée, dix activités déqualifiées ».

Les technologies nouvelles développent les tâches de simple surveillance et d'entretien ; elles déqualifient encore davantage les travailleurs puisque la fonction intellectuelle de ces tâches est encore plus restreinte que dans les fonctions qu'elles remplacent ; « entretenir » souvent ne veut plus dire que remplacer le module de la pièce défectueuse pour un nouveau module complet et « produire » parfois ne signifie plus que « assembler » ; ainsi peut-on lire dans le rapport annuel de N.C.R. en 1975 :

Les produits électroniques que nous manufacturons aujourd'hui... n'ont plus que 25 % du contenu en travail de leurs prédécesseurs. Aujourd'hui, les opérations de production consistent premièrement dans l'assemblage de composants achetés à l'extérieur.⁷¹

Le plus souvent, « produire » signifie surveiller les signaux lumineux des appareils électroniques de contrôle et réagir sur le contrôle, mais non plus sur l'objet ou, même, sur l'outil ; les nouvelles tâches ont un aspect plus répétitif que jamais auparavant, mais elles exigent une attention continue. Ainsi, la nouvelle révolution industrielle n'échappe pas au processus généralisé de déqualification des travailleurs qui marque toute l'histoire du capitalisme depuis la première révolution industrielle de la fin du Mille siècle. En 1958, en plein centre du grand mouvement d'automatisation de l'industrie américaine, James R. Bright publia le livre *Automation and Management* dans lequel il distinguait dix-sept niveaux de mécanisation, depuis l'utilisation directe de la main du travailleur sans outil (niveau 1) jusqu'à la machine « qui prévoit les actions à faire et se prépare à leur exécution » (niveau 17) ; en fonction de ces niveaux de mécanisation, Bright traçait sa courbe des qualifications de la main-d'œuvre⁷² :

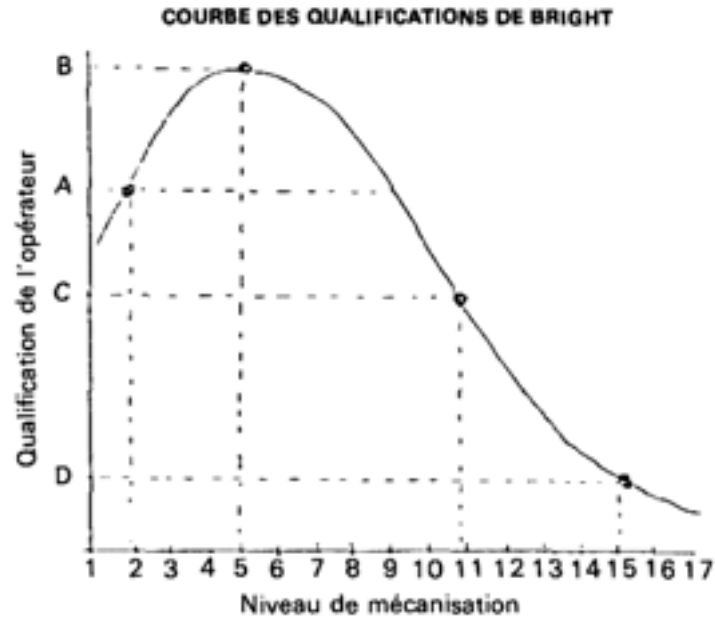
⁶⁹ Presque tous les auteurs signalent cet exemple ; cette mutation aurait en outre fait chuter l'emploi en Suisse de 25 à 40 %, selon différentes estimations.

⁷⁰ SHERMAN, B. et al. « Technological Change, Employment and the Need for Collective Bargaining », Discussion Paper, Association of Scientific, Technical and Managerial Staffs (ASTMS), London, U.K., 1979, résumé dans ZEMAN, Z.P., op. cit., (note 56), 62-75, 63.

⁷¹ N.C.R., *Financial Report 1975* ; L'emploi dans la production immédiate est tombé de 37,000 en 1970 à 18,000 en 1975.

⁷² BRIGHT, James R., *Automation and Management*, Boston, 1958 ; « Does Automation Raise Skill Requirements », *Harvard Business Review*, 36, 4 (July-August 1958), 85-98 ; « The Relationship

Passé un sommet rapidement atteint, toute mécanisation supplémentaire entraîne une chute de la qualification du travail ; les activités 12 à 17 sont précisément celles qui sont liées à l'automatisation.



Bright connaissait les premiers ordinateurs et analysait les effets de l'automatisation ; tous les travaux sur la télématique qui tiennent compte de ses effets sur l'organisation du travail diagnostiquent la déqualification progressive de la majorité des travailleurs. Même si la surveillance des opérations télécommandées exigera une qualification accrue de certains travailleurs, rien n'indique pour le moment que, pour l'ensemble des travailleurs, la courbe de Bright doive amorcer un retournement vers le haut ; au contraire, sa tendance à la baisse semble bien se poursuivre.

Avec la microélectronique et la télématique, il n'y a plus de temps pour cette « flânerie » que Frédéric Taylor voulait voir disparaître ; il n'y a plus de place pour ces « temps morts » que son disciple Franck Gilbreth dénonçait dans ses analyses des temps des mouvements ; nous l'avons vu : le microprocesseur traite les informations au milliardième de seconde. Il revient maintenant aux travailleurs de surveiller l'exécution des machines en lisant les informations qui apparaissent sans cesse sur les

of Increasing Automation and Skill Requirements », National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, *The Employment Impact of Technological Change*, Appendice vol. 11, *Technology and the American Economy*, Washington D.C., 1966 ; voir le résumé de ces travaux dans BRAVERMAN, H., *op. cit.*, (note 9), 177-184.

écrans. Mais, en retour, le surveillant devient surveillé par l'appareil qu'il surveille ; le ruban électronique ou l'écran cathodique « surveillance » le travailleur dans les moindres détails de l'exécution de sa tâche et révèle immédiatement au contremaître ou au service du personnel le plus faible ralentissement ou la plus courte interruption ; l'opératrice de téléphone, dont le travail ne consiste plus qu'à surveiller la performance d'un commutateur électronique qui fonctionne à la cadence fixée par l'employeur, ne peut plus parler à sa voisine, se moucher, se lever de sa chaise pour quelque raison, sans que instantanément l'employeur ne soit averti, à moins que ce ne soit le ruban ou le disque que l'on examine à la fin du quart.⁷³ Les machines automatiques à contrôle numérique⁷⁴ exercent la même surveillance sur le travailleur, dont ta tâche n'est plus que de vérifier leur exécution ; non seulement elles signalent instantanément la performance du travailleur ; pire que cela : elles le gardent en mémoire et la rapportent sur demande.

Tout cela pose à nouveau ta vieille question que se posait Frédéric Taylor dans les années 1880 : celle du contrôle des travailleurs sur l'exercice même de leur métier, sur les opérations de leur travail. Comme l'exprimait récemment un ancien ouvrier machiniste, en décrivant la transformation des machines-outils en machines automatiques à contrôle numérique et en racontant la déqualification quasi totale dont il avait été t'objet dans son métier même :

Le contrôle qu'un machiniste exerce sur ses façons d'opérer lui confère un sentiment puissant d'indépendance souvent incompatible avec l'autorité de la gérance.

Le contrôle numérique est davantage qu'un moyen de contrôler la machine. C'est un système, c'est une méthode de production. Il incorpore une grande partie de ce que le père de l'organisation scientifique du travail, Frederick Winslow Taylor, recherchait en 1880 quand il commença ses analyses sur l'art de couper le métal. « Notre objectif, au point de départ, écrivait M. Taylor, était d'enlever le contrôle de l'atelier des mains des nombreux travailleurs et de le remettre complètement dans les mains de la gérance ».

Le contrôle numérique est consciemment développé dans le dessein d'éliminer le pouvoir de l'ouvrier machiniste. La littérature technique sur le contrôle numérique illustre ce fait ; dans un livre discret, intitulé *Management Standards for Numerical Control*, écrit pour initier les « managers » aux bienfaits de la technologie du contrôle numérique, nous apprenons que : « Pour une grande part, l'ordinateur et les contrôles numériques sont destinés à diminuer le nombre des décisions de traitement sur le plancher de l'atelier. Ces décisions, qu'elles soient bonnes ou mauvaises, sont presque toujours en dessous de l'optimum. La fabrication par contrôles automatiques, en laissant l'opérateur machiniste largement à l'extérieur de la boucle du contrôle de la machine, rend possible et même indispensable le contrôle plus serré de la gérance ».

⁷³ KUYEK, J.N., *The Phone Book. Working at the Bell, Kitchener, Between the Lines, 1979.*

⁷⁴ Sur un plan purement technique, la ligne de démarcation entre le robot et la machine automatique à contrôle numérique est difficile à tracer ; on la voit toutefois dans leurs effets socio-économiques respectifs : le robot prend la place du travailleur, la machine automatique à contrôle numérique le déqualifie, mais ne peut encore se passer de lui.

Ce qu'il y a de nouveau et de dangereux, c'est la capacité accrue de la gérance - fondée sur la technologie de l'ordinateur - de s'approprier le contrôle que, traditionnellement, les travailleurs exerçaient eux-mêmes sur leur travail. ⁷⁵

Ce qui est vrai des travailleurs est aussi vrai de leurs organisations syndicales. ⁷⁶ Certains syndicats de métier sont appelés à disparaître avec la disparition de la qualification des travailleurs qu'ils représentent. Aux États-Unis on constate déjà certaines modifications profondes des mécanismes de la convention collective. Michael Piore, du *Massachusetts Institute of Technology*, a démontré, dans sa communication au colloque de l'Association d'économie politique, en septembre 1981, comment les syndicats américains sont forcés de transformer totalement leur stratégie de négociation. Accoutumés qu'ils ont été, par les contraintes de l'organisation scientifique du travail, de négocier, dans les détails les plus minutieux, chacune des définitions de tâches et chaque rémunération, ils risquent d'être pris au dépourvu devant les tentatives patronales de remettre en question, à cause des effets des technologies nouvelles sur l'organisation du travail, les principes mêmes de la division des tâches, de leur définition et de leur rémunération. Piore donne l'exemple du mouvement de contournement des syndicats (« union avoidance »), développé aux États-Unis depuis une décennie, qui a consisté à offrir l'assignation flexible des tâches :

... un système dans lequel les définitions précises - mais, aussi, rigide - des tâches telles qu'elles existaient dans le passé est écarté au profit d'un nouveau système où les contenus de tâches varient librement selon la quantité et la nature du travail.

La réponse syndicale majeure a été le programme de qualité de la vie au travail élaboré par *General Motors* et le syndicat des *United Auto Workers*. Ce que néglige ce programme, cependant, c'est que l'acceptation de l'assignation flexible des tâches, qui constitue la préoccupation majeure de la gérance, implique un abandon de la politique traditionnelle du syndicalisme américain pour contrôler la fixation des salaires, la sécurité au travail et la discipline de l'atelier. ⁷⁷

⁷⁵ SHAIKEN, Harley, « Numerical Control : the Machinist's Days are Numbered », *Canadian Dimension*, 15, 8 et 16, 1 (December 1981), 26-30 ; l'auteur est maintenant devenu chercheur-consultant à Détroit pour le syndicat des *United Auto Workers*. Ce numéro de la revue présente, en outre, des articles sur l'effet de la microélectronique sur l'emploi en général et sur l'emploi des femmes en particulier, sur la bureautique et sur la lutte menée par les travailleurs de *General Electric* à l'occasion de l'introduction de procédés technologiques nouveaux.

⁷⁶ Voir le témoignage de cet ouvrier de la *General Electric* qui décrit comment son syndicat, pris au dépourvu devant une première manœuvre patronale, réussit à contrer une deuxième atteinte : EMSPACK, Franck, « Who Pays ? », *Canadian Dimension*, 15, 8 et 16, 1 (December 1981), 38-42 ; voir aussi les analyses des permanents syndicaux de plusieurs fédérations de la CFDT, en France : CFDT, *Les Dégâts du progrès : les travailleurs face au changement technique*, Paris, Seuil, collection Points, 1977.

⁷⁷ PIORE, Michael, « Notes sur la crise du syndicalisme américain et sur la crise de la réputation macro-économique », Communication au colloque de l'Association d'économie politique des 25-26 septembre 1981, Montréal ; à paraître prochainement chez Boréal Express.

L'on ne saurait nier que cet effet de l'organisation du travail sur la convention collective aux États-Unis aura des répercussions directes et immédiates sur le syndicalisme canadien.

Une autre conséquence de la télématique est le développement de ce qu'on appelle « l'économie souterraine » ; il est difficile cependant de bien distinguer ici les effets de la télématique elle-même des comportements patronaux dans leurs stratégies de sortie de crise et, plus particulièrement, leurs comportements anti-syndicaux ; sur le plan international, en rapport avec les efforts de redéploiement du capital, les zones franches dans les pays en voie de développement⁷⁸ et l'immigration illégale de travailleurs étrangers, dans les pays industrialisés, avec la tolérance plus ou moins avouée de l'État (quitte à les refouler brutalement au moindre signe de récession ou de chômage⁷⁹) ; temps partiel, travail à domicile, détachement de l'entreprise d'unités spécifiques de services particuliers à l'intérieur, souvent, des filiales, sous-traitance, firmes de consultants, etc. : toutes ces conséquences touchent à des aspects fondamentaux de la définition des tâches et de l'organisation du travail.⁸⁰

Je pourrais développer encore davantage sur les problèmes de la nouvelle organisation du travail et leurs liaisons intimes avec les nouvelles technologies de la télématique. Mais je crois en avoir dit assez pour vous convaincre, s'il est possible, de cette liaison. Il n'y a pas de technologie neutre : toute technologie nouvelle est introduite pour ses gains de productivité et, dans la réalité de l'évolution historique - nous avons étudié trois moments de l'évolution du capitalisme - la technologie permet au système économique de sortir de l'impasse de la sur-accumulation du capital et de

⁷⁸ Les « zones franches » sont bien davantage que des lieux d'exemption d'impôts ou d'avantages fiscaux de toutes sortes ; ce sont aussi des zones « franches » de toutes politiques sociales, de tous avantages de sécurité de travail et de vie et, même, souvent, de politiques d'autorisation du syndicalisme et de la convention collective ; ce sont aussi des zones considérées « franches » de troubles sociaux et politiques grâce à l'utilisation de régimes judiciaires, policiers et militaires appropriés. Il est étonnant que Isabelle CROIZARD, dans l'article « Les zones franches » de la rubrique « Commerce extérieur » de *ATLASECO*, Faits et chiffres 1981/82, n'ait retenu que le seul aspect « panoplie plus ou moins étendue d'avantages fiscaux » pour définir de telles zones (p. 351).

⁷⁹ Certains « miracles » de taux de chômage exceptionnellement bas s'expliquent principalement par l'expulsion subite dont les immigrants illégaux ont été l'objet ; ainsi, en 1980, pour un taux de chômage moyen de 5,8 % pour l'ensemble des pays de l'OCDE, l'Allemagne fédérale en connaissait un de 3,1 %, la Suisse de 0,2 % ; ces deux pays sont particulièrement reconnus pour ces pratiques. Voir CABBASSEDES, O (sous la direction de), *Atlaseco*, faits et chiffres, 1981/82, Paris, Robert Laffont, 1981, 343.

⁸⁰ L'Italie a connu un taux de croissance extraordinairement élevé du PNB en 1979 5,0 % (par rapport à la moyenne de 3,3 % pour l'ensemble de l'OCDE) et en 1980 4,0 % (OCDE : 1,3%) ; à ce propos, *Atlaseco*, faits et chiffres 1981/82 révèle :

Le phénomène le plus marquant de l'économie italienne est l'existence d'un secteur souterrain institutionnalisé, ayant permis aux produits italiens d'être les plus compétitifs sur les marchés internationaux, et de participer d'une manière décisive à ce qu'on a nommé le miracle italien » (174, pour la citation et 409, pour le PNB).

Apparemment, les autres pays du Marché commun et de l'OCDE tolèrent cette atteinte à la régulation de base que, par ailleurs, ils semblent tous vouloir respecter, sauf en ce qui concerne les zones franches.

la baisse des taux de profit. La technologie fait partie, avec l'organisation du travail, des stratégies de sortie de crise. Mais, qualitativement, les deux mouvements vont en direction inverse : autant l'innovation technologique permet de soulager l'humanité de tâches lourdes, difficiles et pénibles, permet d'offrir de nouveaux produits et de nouveaux services, autant, en contre-partie, le travail se voit morcelé, l'élément intellectuel étant de plus en plus arraché à l'élément physique ou matériel et monopolisé par la direction, l'élément physique devenant de plus en plus simple - au sens le plus péjoratif du terme - de plus en plus répétitif, de plus en plus agressif sur l'équilibre nerveux, mental, intellectuel et culturel du travailleur.

On pourrait se poser la question de savoir si ces effets contradictoires de la révolution technologique échappent à l'attention des responsables de la politique de nos gouvernements à l'égard des innovations technologiques. John C. Madden est directeur général des programmes spéciaux de recherche au ministère fédéral des communications ; à deux reprises, il s'est exprimé sur les règles qui devraient guider l'introduction des innovations technologiques et sur les principes qui doivent servir à la pondération des effets favorables et des effets nocifs de ces techniques nouvelles, la première fois en 1977 à propos de la télématique ⁸¹, la seconde, en 1979, à propos du système vidéotex ⁸², c'est-à-dire de Télidon. S'inspirant du concept de la maximisation de la synergie sociale, développé par le britannique Abraham Maslow ⁸³, il définit le fondement des règles qui doivent présider à la répartition des avantages et des inconvénients de la microélectronique :

Ces règles devraient reposer sur le préalable suivant : maximiser à l'issue de la partie, les avantages dont bénéficiera notre société, quels qu'en soient les gagnants, et minimiser les dégâts pour les perdants (1979, p. 1).

Ce langage est étonnant, car il nous situe à l'intérieur d'une maison de jeu, dans un casino, nous détournant par là de la réalité de l'exercice et de la nature des enjeux. Reprenons ce principe et exprimons-le de façon un peu moins légère en fonction de la réalité concrète ; écartons l'idée de jeu, car les règles sont telles que certains participants sont, à la fois, maîtres du jeu et toujours gagnants et les autres participants toujours perdants ; car l'exercice dont il s'agit n'est pas particulièrement ludique et l'enjeu - ou la mise - n'est pas autre chose que le travail de l'ouvrier. Pour être plus proche de la réalité concrète de l'atelier, de l'usine, de l'entrepôt ou du bureau, reconnaissons que le "jeu" dont parle Madden avec tant d'aisance est un affrontement ; peut-être pourrions-nous ainsi réaliser que le principe de Maslow ou la formulation de Madden ne sont pas autre chose que l'affirmation - en même temps que son occul-

⁸¹ MADDEN, John C., « Formulating Computer/ Communications Policy », *elecommunications Policy*, juin 1977, 188-195.

⁸² Idem, *Le Canada à l'aube du vidéotex*, Ottawa, Gouvernement du Canada, Ministère des Communications, 1979.

⁸³ MASLOW, Abraham H., « Synergy in the Society and in the Individual », *Journal of Individual Psychology*, 20 (1964), 153-164, reproduit dans MASLOW, A.H., *The Farther Reaches of Human Nature*, Middlesex, U.K., Harmondsworth, Penguin Books, 1972.

tation - de la réalité de la lutte qui se produit, à l'intérieur du système capitaliste, dans toute recherche de hausse de la productivité : la lutte entre les employeurs et les travailleurs. Je ne crois pas, finalement, que Madden ait dit autre chose.

À travers l'histoire entière du capitalisme, depuis la grande révolution industrielle de la fin du XVIIIe siècle jusqu'à nos jours, le système économique s'est développé par mouvements successifs d'investissements et d'innovations technologiques. Ces mouvements semblent liés principalement aux difficultés inhérentes au processus d'accumulation du capital : celui-ci se "grippe" à certains moments et, alors, tout est remis en question : la régulation, le rapport salarial, la productivité. L'innovation technologique est une avenue de sortie de crise, mais elle n'arrive jamais seule : elle porte atteinte directement, parfois au niveau de l'emploi, toujours à l'organisation du travail et au contrôle exercé par les travailleurs sur leur métier et leurs outils et par leurs organisations sur la rémunération, la discipline de l'atelier, la sécurité au travail. Nous avons examiné trois des moments historiques de ce double mouvement : sans doute que la dimension historique nous éclaire pour mieux comprendre la nature de ce qui se passe actuellement et des enjeux véritables de certains affrontements.

Alfred DUBUC
Département d'histoire
Université du Québec à Montréal

Fin du texte.