

« 1784 » Pour mieux discuter d'une nouvelle révolution industrielle
"1784" Improving the Basis for the Examination of a New Industrial Revolution

Alfred DUBUC

Volume 16, numéro 1, avril 1984

L'informatisation : mutation technique, changement de société?

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/001204ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/001204ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Les Presses de l'Université de Montréal

ISSN

0038-030X (imprimé)

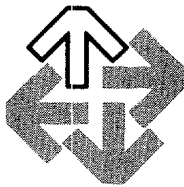
1492-1375 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

DUBUC, A. (1984). « 1784 » Pour mieux discuter d'une nouvelle révolution industrielle. *Sociologie et sociétés*, 16(1), 35–58. <https://doi.org/10.7202/001204ar>

«1784» Pour mieux discuter d'une nouvelle révolution industrielle



ALFRED DUBUC

1984 a été décrit comme le point d'arrivée infernal de notre société industrielle. Qu'on m'accorde la liberté de saisir la coïncidence que m'offrent le succès littéraire de Orwell et le calendrier pour fixer, de façon légèrement arbitraire, j'en conviens, la date de 1784 comme son point de départ.

James Watt avait inventé la pompe à vapeur en 1769; de 1780 à 1787, il dota un moyeu de roue d'un excentrique qu'il articula à une bielle fixée au piston de sa pompe; ce système bielle-manivelle lui permettait de transformer le mouvement alternatif rectiligne en un mouvement rotatif continu: le moteur était né et, avec lui, la machine-outil. C'est aussi durant les mêmes années que Watt dota son moteur d'une autre invention considérable: le régulateur à boules, capable de contrôler automatiquement le débit de la vapeur admise au moteur et de régulariser son régime; le principe de l'auto-régulation allait inspirer les développements spectaculaires de l'industrie mécanique. Là résidait l'amorce de la révolution technologique qui définirait, pour deux siècles, notre société industrielle¹.

1780-1787 ... pourquoi ne pas s'arrêter à 1784? On conviendra que le prétexte est bon pour annoncer mon intention de proposer une réflexion sur le relief historique qu'il faut donner, pour la définir correctement, à la nouvelle révolution technologique².

* * *

Notre société industrielle connaîtrait déjà un tel niveau de productivité en même temps qu'un taux de chômage si élevé et si durable qu'une véritable «mutation» se préparerait dans la crise actuelle et dans la nouvelle vague des innovations technologiques de la micro-électronique. Le rapport de l'homme au travail serait bouleversé, dans le sens déjà entrevu au XIX^e siècle. Mais cette richesse nouvelle ne garantit pas qu'on ne mourra plus de faim sur la terre: les rapports

1. «Entre 1780 et 1787, la machine à vapeur devait prendre son aspect définitif»: Bertrand Gille (1978), p. 701.

2. Cet article est la poursuite d'une réflexion commencée il y a trois ans, à l'occasion de la conférence Jean-Réal Cardin que je fus invité à prononcer à l'inauguration du XII^e colloque des Relations industrielles de l'Université de Montréal, en novembre 1981; le colloque avait pour thème «Le plein emploi à l'aube de la nouvelle révolution industrielle». Ma conférence s'intitulait: «Quelle nouvelle révolution industrielle?» Une partie importante de cet article reproduit de larges extraits de ma conférence, avec l'autorisation des responsables du colloque.

sociaux issus du capitalisme risquent de bloquer l'évolution; la lutte des classes n'est pas terminée, tant qu'on n'aura pas trouvé des formules originales de répartition de cette nouvelle richesse.

Les produits électroniques que nous manufacturons aujourd'hui (...) n'ont plus que 25% du contenu en travail de leurs prédécesseurs.

N.C.R., *Financial Report*, 1975.

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.

B. LAMBORGHINI et C. ANTONELLI, 1981, p. 90.

Par l'ampleur et la portée des mutations qu'elle introduit, la crise présente est comparable à la première révolution industrielle.

(Elle) rompt la continuité de deux siècles d'histoire, marqués par les progrès de l'industrialisme et l'extension des rapports marchands. Elle exige une rupture dans nos habitudes de pensée et nos projets.

A. GORZ, 1983, pp. 13, 14.

Avant d'être chassés du Paradis, Adam et Ève jouissaient, sans travailler, d'un niveau de vie élevé. Après leur expulsion, ils furent condamnés, ainsi que leurs descendants, à mener une existence misérable et à travailler du matin au soir. L'histoire du progrès technique des 200 dernières années est essentiellement l'histoire de l'espèce humaine, qui, lentement et fermement, œuvre pour retrouver le chemin du Paradis.

Wassily LEONTIEFF, 1982, 140.

... à mesure que se développe la grande industrie, la création de la richesse réelle dépend moins du temps de travail et du quantum de travail employé que de la puissance des agents mis en mouvement au cours du temps de travail, laquelle à son tour [...] n'a elle-même aucun rapport avec le temps de travail immédiatement dépensé pour les produire, mais dépend bien plutôt du niveau général de la science et du progrès de la technologie, autrement dit de l'application de cette science à la production.

Le vol du temps de travail d'autrui, sur quoi repose la richesse actuelle, apparaît comme une base *misérable* comparée à celle, nouvellement développée, qui a été créée par la grande industrie elle-même. Dès lors que le travail sous sa forme immédiate a cessé d'être la grande source de la richesse, le temps de travail cesse nécessairement d'être sa mesure et, par suite, la valeur d'échange d'être la mesure de la valeur d'usage.

Karl MARX³

Que se passerait-il, pourtant, si elle (l'espèce humaine) y parvenait (au Paradis)? Tous les biens et tous les services seraient offerts sans qu'il y ait besoin de travailler et personne ne serait employé contre rémunération; cependant, être sans emploi implique ne pas recevoir de salaire; aussi les hommes, tant qu'ils n'auraient pas défini une nouvelle politique des revenus pour répondre à la nouvelle situation technique, mourraient de faim au Paradis!

W. LEONTIEFF, 1982, p. 140.

Selon une recherche allemande, cent milliards de deutsche Mark investis dans l'équipement industriel auraient été générateurs de deux millions d'emplois entre 1955 et 1960, et de 400 000 emplois entre 1960 et 1965. Entre 1965 et 1970, ils auraient *supprimé* 100 000 emplois et entre 1970 et 1975, ils en auraient *supprimé* 500 000.

André GORZ, 1983, p. 69.

La hausse de la productivité est telle aujourd'hui, et libère tellement de main-d'œuvre que les prévisions les plus pessimistes s'expriment; d'autant plus qu'on ne peut entrevoir quel serait le secteur nouveau qui servirait d'exutoire à la pléthore de main-d'œuvre libérée, comme il en existait dans les étapes antérieures de l'évolution du capitalisme. Ainsi, au XVIII^e siècle et au début du XIX^e, la forte hausse de la productivité agricole, après avoir engendré près de un siècle de pauvreté et de misère⁴, put enfin bénéficier d'un double exutoire: la demande de travail du secteur industriel en forte expansion et l'émigration vers les pays neufs; au lendemain de la Deuxième

3. Karl Marx, *Manuscrits de 1857-1858 («Grundrisse»)*, pp. 192-193.

4. Karl Polanyi, dont l'ouvrage majeur vient heureusement de paraître en français, a consacré toute la première section de la partie II de son livre au problème de la pauvreté en Angleterre au XIX^e siècle, qu'il croit avoir été engendrée par le fait que le marché auto-régulateur a considéré comme marchandise ce qui ne pouvait pas en être: le travail (l'homme), la terre (les ressources naturelles) et la monnaie; cette première section de la partie II porte le titre «Satanic Mill ou la fabrique du diable»; elle comprend les chapitres 3 à 10 inclusivement. Le chapitre 7, intitulé «Speenhamland, 1795», et le chapitre 8, intitulé «Antécédents et conséquences», sont particulièrement clairvoyants. Karl Polanyi (1944, 1983).

Guerre mondiale, le secteur tertiaire, plus particulièrement le secteur des services gouvernementaux (fonction publique) et para-gouvernementaux (éducation, santé) — sans compter l'administration de la défense nationale — a offert le refuge à toute la main-d'œuvre libérée par les technologies répandues à l'époque: la chaîne de montage et l'automatisation des procédés de production en grandes séries et en continu.

Aujourd'hui, alors que les technologies nouvelles touchent à la fois la production industrielle et le secteur des services, plus aucun «canal de dérivation» ne permet de capter le trop-plein du réservoir de main-d'œuvre, alors même que le taux de participation des femmes augmente rapidement: de 35,4 en 1966 à 51,6 en 1982, au Canada⁵. Dans la majorité des pays industrialisés, le niveau du chômage a décroché, depuis déjà plus de 10 ans, du niveau de l'activité économique générale. Certains chômeurs n'offrent même plus leur travail et se retirent du marché; une notion nouvelle s'ajoute aux statistiques officielles: celle de «travailleurs découragés»; on en comptait 100 000 au Canada en 1982, selon une estimation officielle⁶.

Production et consommation ne semblent pas baisser en proportion de la hausse du chômage; les pays industrialisés paraissent avoir atteint une telle productivité qu'il faut de moins en moins de travail pour satisfaire une même demande solvable.

L'humanité pratiquerait-elle un nouveau virage? La «première» révolution industrielle, commencée il y a deux siècles, serait-elle révolue? Ou, plutôt, notre société industrielle subirait-elle une nouvelle crise, majeure sans doute, mais en négociant de nouvelles stratégies de sortie de crise, en continuant le cours d'une évolution jamais vraiment interrompue malgré la succession d'à-coups majeurs? J'aimerais placer les réponses possibles à ces questions dans leur dimension historique: elle peut nous éclairer.

* * *

Les événements de la fin du XVIII^e et du début du XIX^e siècle, qui forment ce que l'on appelle la Révolution industrielle, contenaient en germe 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 œuvrant 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 répétitifs du travail: tels sont les aspects fondamentaux du premier mouvement de la révolution industrielle.

Au XIX^e siècle, la fin de la décennie des années 1860 et le début des années soixante-dix⁷ furent marqués par une «surchauffe» du capitalisme: suraccumulation du capital et baisse de la productivité; la crise économique de 1873 à 1879-1880 fut la plus profonde et la plus longue de toutes les crises du XIX^e siècle⁸; 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 1895-1896, pour être plus précis. Pourtant, cette période qu'on appela la *great depression* 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). Au niveau de l'organisation du travail, les travaux de Frédéric Taylor d'analyse des temps et mouvements

5. Gouvernement du Canada, ministère des Finances, *la Revue économique*, avril 1983, tableau 27, pp. 164.

6. *Ibid.*, pp. 33-34.

7. Les trois premiers quarts du XIX^e 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 Paul Rousseaux, (1938).

8. La crise de 1873-1879-1880 fut la plus grave de toutes les crises du XIX^e 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).

commencèrent précisément à l'automne 1880 et firent bientôt l'objet, à partir de ses publications et des consultations qu'il accorda à quelques grandes entreprises, d'une diffusion considérable, tant en Amérique du Nord qu'en Europe occidentale⁹; ces travaux conduisirent Taylor à 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 exécution¹⁰. Ce que cherchait 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 travail¹¹.

Cette double offensive (technologie et organisation de la production) faisait réponse à un vaste mouvement de la classe ouvrière américaine qui commençait à s'organiser et à se manifester, parfois avec violence, dans des mouvements politiques et des organisations syndicales. La fin du XIX^e siècle marque, aux États-Unis, la grande époque de la diffusion du socialisme, du marxisme naissant et de cette forme d'organisation qu'on appela l'anarcho-syndicalisme¹². 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 XIX^e siècle.

De nouveau, durant les années trente du XX^e siècle, se produisit ce qu'on appelle encore aujourd'hui «la grande crise»; dans la mesure où cette crise se résorba de nouveau par l'introduction de technologies nouvelles, par une nouvelle «régulation» et par un nouveau rapport salarial, elle marque un point de retournement majeur dans l'histoire du capitalisme; la période qui suivra sera dite du «fordisme¹³», 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-guerre¹⁴: 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 montage¹⁵. 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:

Le salaire de cinq dollars pour une journée de huit heures fut une des décisions qui diminua le plus les coûts de production¹⁶.

9. F.W. Taylor (1903) (1911) et (1912, 1947).

10. Ces trois principes ont été dégagés par H. Braverman (1976), pp. 98-103.

11. Sur la résistance des travailleurs à abandonner le contrôle sur leur travail, voir: D. Montgomery (1981) (1978, 1), (1978, 2) et G.S. Kealy (1980), B. Palmer (1979).

12. Sur les mouvements radicaux aux États-Unis au XIX^e siècle: H.H. Quint (1971).

13. Le mot «fordisme» semble bien avoir été utilisé la première fois par Gramsci, dans le paragraphe intitulé «Américanisme et fordisme» (1934) (1975), p. 699. L'expression «rapport fordiste», pour désigner le rapport salarial issu de la crise des années trente, a été utilisée la même année par deux auteurs se référant l'un à l'autre: C. Palloix (1976) et B. Coriat. Le terme et l'expression sont largement utilisés par A. Granou, Y. Baron et B. Billaudot (1979) et par R. Boyer et J. Mistral (1978).

14. Pour plusieurs auteurs, la guerre ou, du moins, les productions de défense sont des exutoires à la suraccumulation capitaliste. P. Baran et P. Sweezy (1969), p. 85, P. Sweezy (1982), P. Sweezy et H. Magdoff (1981). En ce qui concerne les innovations technologiques disponibles à la fin de la Deuxième Guerre mondiale, l'économiste japonais S. Tsuru leur attribuait l'impact d'une nouvelle révolution industrielle et la responsabilité du départ d'un nouveau mouvement de hausse de longue durée, dit Kondradieff: S. Tsuru (édit.) (1961); voir la contribution de Tsuru lui-même: pp. 1-66 et, particulièrement, pp. 5-7 et 29-30.

15. 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...» (1950) p. 208.

16. H. Ford (1927).

... 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 production¹⁷.

Mais le plus spectaculaire de cette révolution fut l'intervention recherchée de l'État dans le fonctionnement de l'économie¹⁸: 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.

Il semblerait que le Canada fut le premier, de tous les pays occidentaux, à se munir des mécanismes fiscaux aptes à provoquer la hausse de l'investissement et de la consommation, conformément aux prescriptions de Keynes. Dès l'automne de 1939, le nouveau jeune sous-ministre des finances, Robert Bryce, disciple de Keynes, inspirait un budget caractéristique de relance. La Deuxième Grande Guerre permettra au gouvernement du Canada d'apprendre, en aménageant l'économie de la façon la plus centralisée, la plus dirigée et la plus autoritaire qu'il ait été possible d'imaginer en économie capitaliste, par le jeu de la Loi des mesures de guerre, à élaborer, le plus rationnellement possible, les politiques d'intervention et à manipuler les mécanismes de gestion efficaces de l'économie¹⁹. Dès 1941, le Comité de la Reconstruction commença à élaborer les politiques sociales nécessaires pour maintenir le plein-emploi et le pouvoir d'achat et sauvegarder la paix sociale. Ces politiques furent élaborées grâce aux travaux de recherche de Leonard Marsh, professeur à l'Université McGill, qui avait étudié en Angleterre auprès de William Beveridge; celui-ci avait participé à tous les débats, à travers les années vingt et trente, conduisant à la définition des politiques sociales de l'Angleterre. Il était l'auteur du fameux rapport de 1943, *Full Employment in a Free Society*²⁰. Au Canada, le rapport de Marsh, la même année, s'intitulait: *Report on Social Security for Canada*²¹; le superministre de l'économie canadienne, C.D. Howe²², publiait, dès 1945, à la veille d'une élection générale, au moment où les sondages disaient victorieux le parti C.C.F. (parti social-démocrate, ancêtre du N.P.D.), le fameux livre blanc sur la politique sociale²³; l'année suivante, en 1946, le gouvernement des États-Unis passait le *Employment Act*. De cette époque date le grand mouvement d'expansion de la fonction publique, dirigée par ces grands commis de l'État qu'un livre récent désigne comme «les mandarins», les «hommes d'Ottawa»²⁴. Au Canada, comme dans tous les pays d'Occident, inspiré par les nouveaux dogmes, naissait l'État de bien-être ou État keynésien ou, encore, l'État-providence: les économistes parlent aussi de l'économie mixte²⁵. Dans la société se formait une nouvelle élite, l'élite d'État, dans laquelle l'élite bureaucratique jouerait dorénavant un rôle déterminant²⁶.

Trois décennies plus tard, le système capitaliste semble à nouveau vouloir déclarer forfait; après les premiers ralentissements de 1966 et de 1970-1971, la levée du prix fixe de l'or, ordonnée par l'administration Nixon en 1971, après les hausses vertigineuses des prix des grains, en 1972, et du pétrole en 1973, et, de nouveau, en 1978 — pour s'arrêter subitement, de façon imprévue, en 1980 et connaître une baisse, coïncant tout le système international de crédit — le système

17. H. Ford (1929), p. 85.

18. En réfutant la loi de J.-B. Say («l'offre crée sa demande», i.e. «la production distribue les revenus nécessaires à la reproduction»), John Maynard Keynes démontrait que seul l'État pouvait procurer ce que le marché est incapable de fournir: une demande «effective» (ou «solvable») capable de maintenir l'investissement à un niveau acceptable d'emploi.

19. C.P. Stacey (1970), J. de N. Kennedy (1950) et J.L. Granatstein (1975).

20. Sur l'action, la pensée et les travaux de Lord Beveridge: John A. Garraty (1979), les chapitres 7 à 10 inclus.

21. Leonard C. Marsh; le fameux rapport Marsh 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 qu'il fallut l'influence des hauts fonctionnaires Mackintosh et Firestone pour que C.D. Howe, ministre de la Reconstruction depuis octobre 1944, acceptât d'intégrer la philosophie de ce rapport au fameux livre blanc sur l'emploi et les revenus. Voir aussi le travail antérieur de Marsh sur la santé et le chômage (1938).

22. Sur le rôle prépondérant de C.D. Howe comme superministre durant la guerre et l'après-guerre: R. Bothwell et W. Kilbourn (1979) et Peter C. Newman (1975) (il est malheureux que la traduction française de ce livre n'ait pas reproduit les annexes les plus importantes concernant précisément les «C.D.'s Boys»).

23. Gouvernement du Canada (1945).

24. J.L. Granatstein (1982).

25. Paul Mattick (1972), R. Delorme et C. André (1983), R. Miliband (1982).

26. J. Porter (1965), W. Clement (1975), P.C. Newman (1975), D. Olsen (1980).

capitaliste entre dans une période de récessions majeures qui définissent une crise profonde de son histoire et indiquent, peut-être, un nouveau retournement. Depuis les 10 dernières années, les pays les plus industrialisés ont expérimenté à trois reprises ce qu'ils n'avaient plus connu depuis plusieurs décennies: un taux de croissance négatif, c'est-à-dire une décroissance du P.N.B. (voir le Tableau D).

Tableau 1
*Comparaison internationale des variations de la DNB/PIB réelle
 pendant la période 1973-1982
 (en %)*

	Pendant la récession de		
	...1973-1975	...1979-1980	...1981-1982 ¹
Canada	-0,6	-1,5	-5,5
États-Unis	-4,9	-2,5	-2,6
Allemagne	-3,1	-2,1	-0,7
Japon	-3,1	0	-0,7
Royaume-Uni	-3,5	-4,3	-2,5
France	-2,0	-1,5	-0,1
Italie	-5,9	-3,6	-2,7
Moyenne	-3,3	-2,2	-2,1

¹ Pour 1982, les dernières données sont celles du deuxième trimestre.

SOURCE: *Revue économique*, avril 1983, Ottawa, ministère des Finances, p. 6.

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 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 pâtes et papiers au Canada, pour n'en nommer que quelques-uns.

Chômage et inflation contribuent à un appauvrissement de la population; la structure de répartition des revenus bouge à peine, et vers le bas. Dans le numéro spécial de la revue *Macleans*, consacré à l'administration de P.E. Trudeau, peu de temps après l'annonce de son retrait de la vie politique, le journaliste Carol Goar propose un bilan économique de la période 1968-1984; au titre de la pauvreté et de la répartition des revenus, il écrit:

Quand il (Trudeau) vint au pouvoir (1968), les 40% les plus pauvres de la population recevaient 15,6% du revenu national. Maintenant, cette proportion est tombée à 15,5%. Terrance Hunsley, directeur exécutif du Conseil canadien de développement social, en conclut: «Nous avons déclaré la guerre à la pauvreté et la pauvreté a gagné²⁷.»

L'État social-démocrate, édifié pour administrer cette économie mixte, est lui-même en crise. La crise de l'État est financière²⁸; mais c'est aussi une crise globale de la social-démocratie²⁹. Tout comme aux années quatre-vingt du XIX^e siècle et aux années trente du XX^e, 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. Dans les négociations collectives, le capital est devenu demandeur: réduction des

27. C. Goar (1984), p. 28.

28. J. O'Connor (1973), R. Deaton (1973), L. Panitch (1977).

29. P. Rosanvallon (1981), C. Buci-Glucksmann (1981).

rémunérations, augmentation du nombre des heures de travail, intensification de la prestation de travail, destruction des modèles de définitions de tâche et mobilité interne de la main-d'œuvre, modifications profondes des modes de négociation collective et des structures du contrat collectif du travail; déplaçant même l'offensive en dehors de la négociation, le capital cherche, dans les formes les plus sophistiquées du travail souterrain, à contourner les syndicats et à accroître l'exploitation des travailleurs.

Le capitalisme aurait-il déjà trouvé des ressorts suffisants pour sortir de cette nouvelle crise? Sans vouloir anticiper sur le déroulement de la crise, qui n'a peut-être pas encore décollé du 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 difficultés de la productivité?

* * *

L'analyse keynésienne s'est construite pour étudier les problèmes économiques que rencontraient les sociétés capitalistes des années vingt et trente: ceux de la *déflation* et du chômage. La crise d'aujourd'hui pose des problèmes différents: ceux de l'*inflation* et du chômage; les outils d'analyse d'hier n'ont plus d'emprise sur la réalité de maintenant. Une nouvelle théorie de l'évolution du capitalisme s'est développée à partir des travaux de François Perroux, Gérard Destanne de Bernis et Michel Aglietta³⁰. Ces travaux mettent en cause le postulat de base de l'économie classique et néo-classique: le principe d'équilibre économique général, dont il est fait reproche à Keynes de ne s'être point détaché (ce que Schumpeter, déjà, avait reproché à Keynes³¹). G. de Bernis a montré les limites et les insuffisances qui en découlent pour la science économique³². À travers les développements originaux et récents donnés à la notion de régulation dans les sciences par les physiciens de l'École de Bruxelles (sous la direction de Prigogine), étendus à la psychologie par Jean Piaget et à la science économique par François Perroux³³. Le principe de régulation est devenu, pour les sciences humaines, un nouveau postulat de base, de même statut que le principe de l'équilibre général, lui-même issu de la science naturelle du XIX^e siècle.

Le principe de régulation rendrait compte, de façon plus adéquate et plus pertinente par rapport à la réalité, de la tendance du système capitaliste, par le jeu combiné du rapport salarial (opposition travail-capital) et de la loi d'accumulation du capital, à évoluer vers la destructuration, la rupture de la cohérence et la crise; dans la crise, des trêves socio-politiques s'élaborent en même temps que s'établissent de nouvelles bases d'accumulation et que s'amorce une nouvelle élévation de la productivité; luttes sociales et innovations technologiques sont les épisodes de la crise et les amorces de sortie de crise. De nouvelles ententes et de nouvelles tolérances socio-politiques, accompagnées d'une nouvelle base d'accumulation du capital, sont les coordonnées d'une nouvelle régulation, responsable d'un nouveau mouvement d'expansion du capitalisme.

Il faut reconnaître que la richesse des nombreux travaux sur la crise actuelle et, rétrospectivement, sur la crise de 1929 — voire, même, parfois, sur celle de 1873, inspirés par la théorie de la régulation du capitalisme, sont le gage de la richesse de cette approche nouvelle, sinon de sa supériorité sur le principe de l'équilibre économique général³⁴. Innovations technologiques et nouveaux rapports sociaux constituent les variables stratégiques des mécanismes de sortie de crise.

* * *

Le mouvement actuel d'innovations technologiques peut maintenant être analysé en termes de stratégie de sortie de crise³⁵. Ce que l'on appelle la «révolution informationnelle» ou la «révolution

30. A. Dubuc (1982, 2), p. 1.

31. J. Schumpeter (1983), v. 3, pp. 542-560.

32. G. Destanne de Bernis, (1975); voir aussi, B. Rosier (1975).

33. A. Lichnerowicz, F. Perroux et G. Gadoffre (1977).

34. Depuis les ouvrages séminaux de François Perroux, Gérard Destanne de Bernis et Michel Aglietta (1976, 1982), les travaux se sont multipliés à Paris, au CEPREMAP, autour, particulièrement, de R. Boyer (1979, 1981, 1982), A. Lipietz (1979 et 1983) à Grenoble, au GRREC, autour de de Bernis et à Lyon, autour de P. Dockes (1980); pour les analyses de la crise actuelle en termes de régulation: X. Greffe et J.L. Reiffers (1978), J.H. Lorenzi, O. Pastre et J. Toledano (1980), B. Rosier et P. Dockes (1983); pour une analyse de la nouvelle division internationale du travail en termes de régulation: G. de Bernis (1977) et J.L. Reiffers (1982); pour une description sommaire: A. Granou, Y. Baron et B. Billaudot (1979).

35. B. Coriat (1979-1982), P.A. Lapointe (1982): ce travail décrit les mécanismes de sortie de crise utilisés par l'ALCAN, à Arvida, tant au niveau des technologies que du rapport salarial.

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 la 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. Les progrès sont extraordinaires, tant par la nature et l'étendue de leurs applications que par la rapidité de leur succession³⁶. 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 XVIII^e siècle, qui sera utilisée, au XIX^e, à Lyon, par Jacquard pour automatiser les métiers à tisser; ne nous arrêtons pas davantage à la «machine analytique» de l'Anglais Babbage, qui, au XIX^e 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 microélectronique³⁷. La première révolution date des premières décennies du XX^e 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). La deuxième révolution microélectronique date de 1958, avec l'apparition du transistor en remplacement des lampes. Désormais, les instructions sont traitées en un millionième de seconde au lieu d'un millièrme de seconde; le coût et la dimension de l'ordinateur diminuent considérablement et les gains d'efficacité permettent une plus grande diffusion. 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; ces plaquettes sont appelées «puces», en langage courant, ou «chips», en anglais.

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 micro-processeurs 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, microprocesseurs, 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 des Européens durant la nuit; 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

36. Cette section s'inspire des travaux de C. Stoffaes (1981), E.G. Manning (1981), T.R. Ide (1981).

37. Pour les détails de ces trois révolutions: A. Dubuc (1982).

en circulation (de quoi faire bouger Keynes dans sa tombe, pour qui toute liquidité oisive était facteur de déséquilibre!).

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 micro-processeurs, 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'homme³⁸. 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 complexes comme la peinture, la soudure, le moulage des tôles, l'assemblage de pièces détachées, 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. Le parc mondial de robots s'élevait, en février 1982, à 26 924 unités, réparties pour plus de la moitié au Japon (14 246) et pour plus de 40% entre six autres pays industrialisés: les États-Unis (4 700), l'Union soviétique (3 000), l'Allemagne de l'ouest (1 400), la Grande-Bretagne (713), la Suède (700) et la France (620)³⁹.

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 «œil» 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.

* * *

Pour qu'un ensemble d'innovations technologiques arrivant simultanément produise une véritable révolution industrielle, il faut voir le nombre des secteurs qu'il 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 microprocesseur 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 œuvrant 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 Porat⁴⁰ 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 cependant, ce regroupement manquerait de cohérence et d'homogénéité et risquerait d'avoir peu

38. Sur les robots: J. Le Quement (1981): la «Fiche IV: les automatismes de production en grandes séries», dans J.L. Missika *et al.* (1981), pp. 119-135; B. Coriat (1981); OCDE (1982); R.U. Ayres et S.M. Miller (1983).

39. R.U. Ayres et S.M. Miller (1983), p. 7.

40. M. Porat (1976); D. Godfrey et D. Parkhill (édit.) (1979); I. Barron et R.C. Curnow (1979).

de signification puisqu'il tenterait d'assembler des tâches aussi diverses et aussi éloignées l'une de l'autre que celle des vedettes de la radio ou de la télévision et celle de perforateurs de cartes⁴¹.

Quant à la rapidité de la diffusion des innovations, les études américaines laissent entrevoir ce qui pourrait nous apparaître comme une certaine lenteur⁴²; l'étude de Mansfield (1968) sur la diffusion de douze principales innovations dans quatre 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, dans les petites entreprises, 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, grâce à l'aide des gouvernements qui accordent des détaxes pour amortissement accéléré, 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 de 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.;

41. E.G. Manning (1981). À cette critique, on pourrait répondre que la tentative a le mérite de poser certains principes d'homogénéité et que cet ensemble proposé par Porat, même imparfait, est déjà supérieur au magmat indifférencié d'activités ayant peu de caractéristiques communes dont on se contente dans nos comptabilités nationales. Le secteur tertiaire est un ensemble résiduaire, sans définition spécifique, qui regroupe toutes les activités que l'on ne peut classer dans les secteurs primaire (et les mines) et secondaire (et la construction); dans les sociétés industrialisées, après les développements de l'État de bien-être, la proportion de la main-d'œuvre dans ce secteur atteint jusqu'à 75% (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 le compte des activités strictement primaires (extraction) et secondaires (transformation) en imputant au secteur tertiaire toute la main-d'œuvre qui n'est pas impliquée dans les activités de production proprement dites, même si elle est embauchée par des entreprises classées dans les deux premiers secteurs).

42. S. Globerman (1981): l'étude porte sur l'automatisation dans les bibliothèques, les universités, les hôpitaux, le commerce de gros et de détail dans l'alimentation et les grands magasins.

- 5) l'étendue croissante du monde de l'information qui représenterait déjà, maintenant, entre 50% et 65% de la population active dans les pays industrialisés⁴³;
- 6) la diffusion déjà largement répandue du microprocesseur 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 des auteurs croient qu'un frein pourrait s'exercer là, car des 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 entreprise⁴⁴.

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 petites séries⁴⁵. 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.

L'effet de décentralisation va jusqu'à permettre l'exécution à la maison de tâches qui, jusqu'à maintenant, devaient être faites à l'atelier ou au bureau; cette «télématique à domicile» prend aujourd'hui le nom de «privatique»; elle désigne l'ensemble des activités qui se pratiquent au domicile de l'opérateur, mais qui sont instantanément reliées par télécommunication à des centrales de relai ou à des ordinateurs de centralisation de l'information; cet aspect de l'évolution récente a fait naître l'expression: «la société cablée».

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 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 technologies de simulation appliquées à l'ordinateur permettent de rationaliser les luttes, les concurrences, les scénarios de toutes sortes.

* * *

Ces technologies ont des effets sensibles sur notre vie quotidienne; déjà, même, se posent des problèmes de pollution du spectre électro-magnétique, dont des exemples étaient donnés dans un rapport de l'Association canadienne des normes; une personne entre dans un restaurant et prend place à une table proche d'un four à micro-ondes; elle s'évanouit subitement car le stimulateur cardiaque dont elle est pourvue a été désajusté par les ondes émises par le four; 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 grée la Porsche⁴⁶. Mais c'est

43. Z.P. Zeman et R. Wilkins, dans le chapitre 5, intitulé: «Excerps from Overviewed Literature», du livre de P. Zeman (1979), ont résumé le contenu de 42 ouvrages présentés comme «majeurs» et de 10 présentés comme «mineurs»; cet ouvrage est, de loin, le plus utile et, peut-être, le mieux informé sur l'ensemble des enquêtes gouvernementales et de la littérature précédant le milieu de 1979.

44. ...du moins aux yeux de S. 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 ...» (1981), p. 8.

45. Je m'inspire pour ce paragraphe de Michael Piore (1982).

46. Ces exemples sont tirés de *La Presse*, 27 juin 1981, p. G-6.

dans les usines, les ateliers et les bureaux que les technologies nouvelles affectent les travailleurs, dans l'organisation même de leur travail et dans le contrôle qu'ils exercent sur leur activité de production⁴⁷. Tous les secteurs touchés par la télématique et la microélectronique sont profondément bouleversés dans l'organisation du travail: certaines activités sont tellement transformées qu'on ne reconnaît déjà plus des secteurs entiers de l'industrie: ainsi de l'horlogerie, devenue totalement méconnaissable⁴⁸ 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» unique⁴⁹. 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 masquer, voire 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 leur prédécesseurs. Aujourd'hui, les opérations de production consistent premièrement dans l'assemblage de composants achetés à l'extérieur⁵⁰.

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 technologique 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 XVIII^e 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'œuvre⁵¹ (graphique 1).

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 et 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

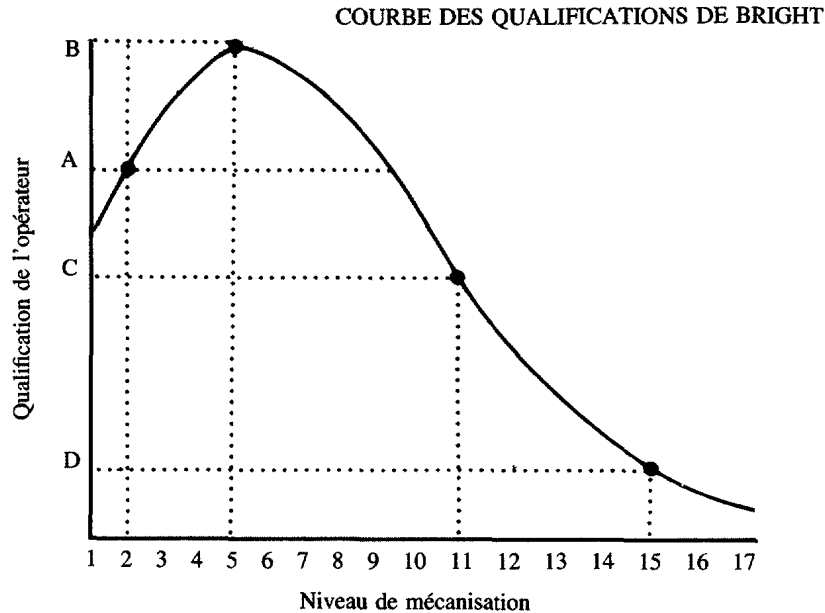
47. Pour les conséquences de la microélectronique sur les conditions de travail, voir, plus loin, les références relatives aux conséquences sur l'emploi, la majorité des auteurs traitant des deux aspects à la fois. Sur les problèmes plus généraux de l'organisation du travail: P. Naville (1963); A. Gorz (1973); *la Division du travail* (1978); B. Coriat (1976 et 1979-1982); J.P. de Gaudemar (1980).

48. 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.

49. B. Sherman *et al.* (1979); en voir le résumé dans Z.P. Zeman (1979), pp. 62-75.

50. N.C.R. *Financial Report 1975*; dans cette multinationale, l'emploi est tombé de 37 000 en 1970 à 18 000 en 1975.

51. J.R. Bright (1958-1) (1958-2) (1966).



cesse sur les écrans. Mais, en retour, le surveillant devient surveillé par l'appareil qu'il surveille; le ruban électronique ou l'écran cathodique «surveille» 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 quart⁵². Les machines automatiques à contrôle numérique⁵³ exercent la même surveillance sur le travailleur, dont la 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.

Le machiniste Harley Shaiken, qui avait «bidouillé» sa machine-outil à contrôle numérique, de façon à ce qu'elle continue à enregistrer les opérations qu'elle n'accomplissait pas quand il se reposait, s'est quand même fait pincer au contrôle de la production parce que l'ordinateur central avait signalé que cette machine produisait davantage que ce que permettait la quantité de matière première qui lui était attribuée. Rien n'échappe à l'œil de *Big Brother*⁵⁴!

Tout cela pose à nouveau la 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 Harley Shaiken en décrivant la transformation des machines-outils en machines automatiques à contrôle numérique et en racontant la déqualification quasi totale dont il avait été l'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.

52. J.N. Kuyek (1979).

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

54. H. Shaiken (1981). Le numéro double 15,8/16-1 (déc. 1981) de la revue *Canadian Dimension*, d'où est tiré ce témoignage, présentait, en outre, plusieurs articles sur les effets de la microélectronique sur l'emploi en général et sur l'emploi des femmes en particulier, sur la bureautique.

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».

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'appropriier le contrôle que, traditionnellement, les travailleurs exerçaient eux-mêmes sur leur travail⁵⁵.

Par des comportements de toutes sortes, les travailleurs expriment leur résistance à la détérioration de leurs conditions de travail, à l'accélération des cadences, à la déqualification de leur métier par l'automatisation; Michel Beaud en a fait un compte:

C'est [...] 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 Etats-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 fabrication⁵⁶.

Studs Terkel a fait enquête à travers les États-Unis sur la satisfaction au travail ressentie par les travailleurs répartis dans tout l'éventail des activités; il rapporte dans son livre de nombreux témoignages, dont celui d'un syndicaliste 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'espère⁵⁷.

Ce qui est vrai des travailleurs est aussi vrai de leurs organisations syndicales⁵⁸. 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 production 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 même 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, rigides — 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

55. H. Shaiken (1981), pp. 26-30.

56. M Beaud (1981), p. 273.

57. S. Terkel (1976).

58. Voir le témoignage du travailleur Franck Emspack (1981) de la *General Electric*, qui décrit comment son syndicat, pris de surprise par l'introduction non annoncée d'une technologie nouvelle, réussit à contrer une deuxième manœuvre et à négocier les conditions d'introduction des innovations techniques dans le processus de production. Voir, aussi, les analyses des permanents syndicaux de plusieurs fédérations de la CFDT sur les effets de la technologie: CFDT (1977).

syndicalisme américain pour contrôler la fixation des salaires, la sécurité au travail et la discipline de l'atelier⁵⁹.

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. Au Québec, depuis un an, dans toutes les universités, les négociations des conventions collectives des employés de soutien ont eu, pour l'un de leurs enjeux principaux, la mobilité des employés, abolissant le système traditionnel d'affectation fixe à des tâches étroitement définies dans le contrat collectif. 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 antisyndicaux; sur le plan international, en rapport avec les efforts de redéploiement du capital, les zones franches dans les pays en voie de développement⁶⁰ et l'immigration illégale des travailleurs étrangers, dans les pays industrialisés, avec la tolérance plus ou moins avouée de l'État pour les refouler brutalement au moindre signe de récession ou de chômage⁶¹; 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 travail⁶².

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 convaincre 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 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 doivent 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, la seconde, en 1979, à propos du système vidéotex⁶³, c'est-à-dire de Télidon. S'inspirant du concept de la maximisation de la synergie

59. Michael Piore (1982).

60. 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 favorables au syndicalisme et à 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 1981/1982*, n'ait retenu que le seul aspect «panoplie plus ou moins étendue d'avantages fiscaux» pour définir de telles zones (p. 351). Pour une meilleure définition, appliquée à l'Extrême-Orient, Patrick Tissier (1981) et (1982).

61. 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 O. Cambessedes (1981), p. 343.

62. 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» (p. 174, pour la citation et p. 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.

63. John C. Madden (1977) et (1979).

sociale, développé par le Britannique Abraham Maslow⁶⁴, 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 occultation — 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.

* * *

L'innovation technologique fait partie de la panoplie des moyens disponibles pour hausser la productivité et relancer l'accumulation. À ce titre, l'innovation a pour objectif de substituer du capital à la main-d'œuvre, de diminuer l'emploi. 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 décrivent le débat qui se déroule dans plusieurs pays: celui de Jean-Louis Missika, sur la France, les États-Unis, la Grande-Bretagne et l'Allemagne fédérale⁶⁵, et celui de Z.P. Zeman, sur le débat à l'intérieur des pays de l'OCDE⁶⁶. Nous possédons aussi de nombreuses analyses de cas pour plusieurs pays. Pour le Canada: le rapport *L'Arbre de vie* et ses 16 annexes⁶⁷, l'enquête de Steven Globerman sur un grand nombre d'activités du secteur tertiaire⁶⁸, l'enquête de Heather Menzies sur l'emploi des femmes⁶⁹, 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 la télématique, la bureautique et la robotique⁷⁰. 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 de 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

64. A.H. Maslow (1972).

65. J.L. Missika (1981) pp. 13-69.

66. Z.P. Zeman (1979).

67. Le groupe d'étude responsable du rapport avait fait préparer plusieurs études spécialisées; seize de ces études ont été publiées en sept volumes.

68. Steven Globerman (1981).

69. H. Menzies (1981). L'enquête porte sur le bureau-chef d'une grande corporation, sur les bureaux d'une compagnie d'assurance, de banques et de super-marchés.

70. O. Pastre *et al.* (1981), pp. 71-282. Les huit secteurs retenus sont: la machine-outil à commande numérique, la conception assistée par ordinateur, les automatismes de «process» (continu), les automatismes de production en grandes séries, le traitement de textes, les automatismes de lecture et de traitement de documents, la télécopie.

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 fécondité 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 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 franche. 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 nouvelles⁷¹. 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 Wassily Léontieff⁷², 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 de 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 développement⁷³.

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 travailleurs en 1950 à 1 254 000 en 1969, a plafonné

71. Z.P. Zeman (1979), en particulier: «The United States» dans le chapitre «Selected Bibliography», pp. 294-296, et le paragraphe «TheUSA» dans le chapitre «Current Debate» pp. 16-19.

72. W. Leontieff (1978-1) (1978-2), (1979).

73. L'analogie du cheval de trait provient de Herbert Simow (1965).

depuis et a même connu une légère baisse à 1 115 000 en 1975⁷⁴. 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 1978 (40% à NCR, 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 NCR, 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 1977⁷⁵. Le rapport annuel de la compagnie NCR 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\$⁷⁶.

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 quant aux chutes de l'emploi⁷⁷. 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.

* * *

À travers l'histoire entière du capitalisme, 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.

Depuis que, après les révolutions anglaises du XVII^e siècle, des transformations profondes avaient modifié les sociétés occidentales — Révolution américaine, Révolution française — à tel point qu'on a pu parler de l'«ère des révolutions atlantiques⁷⁸», Saint-Simon, cherchant à minimiser la portée des conséquences de la Révolution française et voulant attirer l'attention sur les transformations profondes qu'entraînaient dans la société britannique l'essor technique et industriel, aurait proposé, autour de 1820, l'expression «révolution industrielle». Depuis lors, on a pris l'habitude d'appeler les étapes successives du développement du capitalisme de la même expression, répétée et numérotée de «première», «deuxième», «troisième» et, maintenant, de «quatrième révolution industrielle»⁷⁹.

La notion est-elle fondée? ou l'histoire économique aurait-elle succombé, à un moment donné, à «la dernière mode» de l'histoire politique ou à l'envoûtement du langage romantique?

74. C. Freeman (1977). Il faut remarquer que l'année 1975 fut caractérisée par un creux de la conjoncture.

75. B. Lamborghini, dans B. Lamborghini et C. Antonelli (1981).

76. N.C.R. (National Cash Register), *Financial Report 1975*, p. 31.

77. Les comptes de la Compagnie *Bell Telephone* sont datés du 25 de chaque mois, dans la région de Montréal, depuis un certain nombre d'années, celui du mois de décembre ne fait pas exception; je doute que beaucoup d'employés travaillent au service de facturation de cette compagnie le jour de Noël. Il n'est pas dit que ce sont les bureaux qui ont subi les baisses d'emplois les plus fortes.

78. C'est la thèse dite de GODECHOT-PALMER.

79. «La révolution microélectronique semble devoir passer à l'histoire comme la quatrième révolution industrielle» (B. Lamborghini, dans B. Lamborghini et C. Antonelli (1981), p. 90.

ou, au contraire, les transformations du système économique sont-elles si subites et si profondes et ont-elles tant de répercussions sur les sociétés et leurs cultures que l'expression n'apparaîtrait pas exagérée et supporterait sa pleine signification?

Mais, d'abord, pourquoi ne me retiendrais-je pas de dire «la» révolution industrielle, réservant l'expression à la «grande transformation» et me retenant de reconnaître le même relief à d'autres moments de l'évolution du capitalisme? La réponse à cette interrogation soulève le problème de la perspective de la durée, celui des différentes profondeurs du temps⁸⁰; en dernière analyse, peut-être, est-ce que je ne soulève pas la question des différentes dimensions que j'accorde à la notion de «présent». Quand je parle du temps de «la» révolution industrielle, je désigne des éléments que je considère encore vivants, je parle d'un présent non encore révolu. Dans cette perspective, le mouvement actuel d'innovations technologiques, pour important et subit qu'il soit, se situerait dans une lignée, dans la continuation d'un mouvement commencé il y a deux siècles, et qui, à travers des vagues, les unes plus profondes que les autres, se poursuit sans interruption, sans solution de continuité. Ma réflexion alors n'imputerait qu'une importance relative à la nouvelle vague d'innovations technologiques et me ferait refuser l'idée d'une «deuxième révolution industrielle».

J'amointris l'importance des effets «des» révolutions industrielles quand j'en augmente le nombre, car, alors, je les banalise. Plus elles sont nombreuses, celles qui ont suivi la première, plus je dois les envisager dans une durée plus courte, moins profondément elles m'apparaîtront pénétrer dans le tissu social, dans la culture. En contrepartie, moins elles sont nombreuses, plus profonds sont les aspects culturels auxquels je dois faire appel pour les expliquer, plus globale doit être l'analyse que je propose. Il est des rapports du temps à la culture dont je dois tenir compte: plus loin je m'enfonce dans le temps pour définir mon présent, plus je pénètre l'épaisseur du tissu de la culture⁸¹. Lorsque je persiste à dire «la» révolution industrielle, je la regarde comme le point de départ d'une durée non révolue, comme l'origine de la société industrielle capitaliste; elle fait partie de mon présent, c'est-à-dire de ma culture.

Mais puis-je ainsi établir une relation directe de la technologie à la culture? Grave-t-elle une telle empreinte dans la culture que je puisse directement passer de la notion de «révolution technologique» ou «industrielle» à la notion de «transformation sociale». Lewis Mumford n'a pas craint d'inscrire cette relation dans le titre même de la traduction française de son livre fameux: *Technique et civilisation*; et, encore davantage, le livre remarquable de la grande historienne américaine Elisabeth Eisenstein, *The Printing Press as an Agent of Change*, qui décrit la propagation, à l'époque de la Renaissance, de l'esprit scientifique (Copernic, Galilée) et d'un nouvel esprit religieux — la Réforme (Luther, Calvin), par suite de la diffusion de nouvelles techniques de communication — l'imprimé, c'est-à-dire l'adoption en Occident de la presse à imprimer (1434) et de la typographie mobile (1450-1455); le sous-titre du livre dit bien les intentions de son auteure: «Communications et transformations culturelles en Europe, au début de l'époque moderne⁸²».

Paul-Henry Chombart de Lauwe s'est montré particulièrement sensible aux conséquences des technologies nouvelles sur la dégradation des formes de la démocratie occidentale, aux effets des déterminismes de la cybernétique sur la détérioration de l'art de gouverner. Il s'est inquiété de leurs manifestations envahissantes, mais a cru déceler l'expression de mécanismes de défense, qui marqueraient une nouvelle «dynamique culturelle».

La vie sociale est marquée par la contradiction entre deux processus opposés: un processus de manipulation, expression de la dominance des groupes au pouvoir, et un processus inverse de dynamique culturelle, partant de l'intérieur des groupes et pouvant permettre de renverser les situations de catégories dominées⁸³.

80. Fernand Braudel (1958) a déjà soulevé le problème crucial des diverses durées de l'histoire, des «temps longs» et des «temps courts». Malgré ses nombreuses faiblesses qui ont été la cible de dures accusations, le livre de Jacques Attali (1982) provoque de riches réflexions sur la notion de temps. David Landes (1983) a montré récemment comment les hommes ont cherché à s'approprier le temps, malgré l'écoulement de la durée, en le mesurant, avec une précision croissante, par des instruments adéquats, comme pour le retenir. Dans *l'Europe technicienne* (1975, 1980), Landes avait minimisé la portée de la «première» révolution industrielle en faisant de la *Great Depression* des années 1873-1896 une «deuxième» révolution industrielle.

81. Dans ma communication au XIII^e Congrès international des Sciences historiques, à Moscou en 1970, j'avais traité des rapports du temps à l'espace: plus profond est le relief du temps qui définit mon présent, plus étendue est l'aire de l'espace qui délimite mon «chez moi».

82. Elisabeth Eisenstein (1979).

83. P.H. Chombart de Lauwe (1975), p. 7.

Dois-je me satisfaire d'énoncés d'une relation directe sans chercher l'intermédiaire par lequel la technique exerce son emprise sur la société? Certaines techniques permettent la captation et le transport d'énergie; d'autres servent à propager des ondes lumineuses, sonores ou électromagnétiques; d'autres encore, permettent de résoudre des problèmes de rationalisation et d'automatisation de gestes ou d'opérations de travail; toutes reçoivent pour support des équipements, des machines, des outils, c'est-à-dire du *capital*; celui-ci est parfois un complément, parfois un substitut au *travail* de l'homme.

CAPITAL / TRAVAIL, complément / substitut, coopération / conflits: n'est-ce pas là toute la trame, et toute la chaîne à la fois, du tissu social?

Car, que la technique recherchée soit un complément ou un substitut au travail, c'est par un transfert de ressources que le capital nécessaire à l'introduction de la technique pourra être produit. Ce transfert s'effectue par la ponction d'une partie non rémunérée (plus-value) du travail, le surtravail. Dans le système capitaliste, à cause de l'appropriation privée des moyens de production — exprimée, dans les conventions collectives, par le droit de gérance — cette ponction se fait d'autorité, par extorsion. Mais la loi universelle de survie dans le système est celle de la maximisation du profit; c'est pourquoi les gains de productivité ne sont jamais trop faibles; ainsi l'accumulation du capital se poursuit sans cesse, conduisant même, souvent, aux crises de sur-accumulation. Le caractère complémentaire de certaines techniques par rapport au travail n'enlève rien à la violence de l'extorsion et au caractère conflictuel des relations entre les détenteurs du capital et les travailleurs.

Contrairement aux interprétations les plus libérales de la part des uns, ou les plus staliniennes de la part des autres, je ne puis considérer la technologie comme neutre; elle poursuit toujours l'objectif de la plus haute productivité et son introduction est conditionnée par une ponction de surtravail; les options technologiques répondent à des objectifs sociaux, à des stratégies d'investissement. La technologie remplace du travail — et des travailleurs — et en transforme l'organisation; le capital gruge imperceptiblement le contrôle que le travailleur peut avoir sur son travail et se l'approprie.

Révolution technologique, révolution industrielle, bouleversements socioculturels: voilà le grand chambardement commencé il y a plus de deux cents ans et qui entraîne peut-être encore aujourd'hui la culture occidentale dans le même mouvement. Je pourrais donc me retenir d'utiliser l'expression «révolution industrielle» pour autre chose que l'arrivée, au tournant des XVIII^e et XIX^e siècles du capitalisme industriel. Je devrais considérer que nous sommes toujours tributaires 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 je devrais 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.

Il y a quarante ans, Karl Polanyi ne croyait pas terminée la grande transformation commencée il y a deux siècles; dans sa grande sensibilité, il percevait même des dégâts dont l'humanité d'aujourd'hui s'inquiète:

... la production mécanique, dans une société commerciale, suppose tout bonnement la transformation de la substance naturelle et humaine de la société en marchandise. La conclusion, bien que singulière, est inévitable, car la fin recherchée ne saurait être atteinte à moins; il est évident que la dislocation provoquée par un pareil dispositif doit briser les relations humaines et menacer d'anéantir l'habitat naturel de l'homme⁸⁴.

84. Karl Polanyi (1944, 1983), p. 70.

Certes, est-ce que je ne me révèle pas moi-même trop tributaire de la civilisation industrielle et de sa culture pour placer ainsi le travail au cœur de la société? Se pourrait-il que la vague actuelle d'innovations technologiques rehausse tellement la productivité que je puisse parler, sans ambages, à la suite de Ralf Dahrendorf, de «la fin de la société de travail»?⁸⁵ La première révolution industrielle serait-elle révolue? Serions-nous déjà arrivés ...

... au point précis qu'annonçaient les premiers visionnaires de l'après-capitalisme (Ricardo et ses disciples, Marx) quand, au-delà de la société bourgeoise et du capitalisme industriel naissants, ils entrevoyaient un ordre différent: celui où l'efficacité des machines abolirait le travail, la logique du capital et celle des échanges marchands, pour faire apparaître le «temps disponible» comme mesure de la «vraie richesse»⁸⁶.

Déjà, en 1858, Karl Marx prévoyait que l'accumulation du capital, la technologie et la hausse de la productivité entraîneraient un chambardement total dans les rapports du travail au capital et dans la signification même du travail:

C'est le libre développement des individualités, où l'on ne réduit donc pas le temps de travail nécessaire pour poser du sur-travail, mais où l'on réduit le travail nécessaire de la société jusqu'à un minimum, à quoi correspond la formation artistique, scientifique, etc., des individus grâce au temps libéré et aux moyens créés pour eux tous⁸⁷.

Nous serions donc à l'aube d'un virage radical de l'histoire; mais il n'est pas facile de soutenir la proposition que la révolution industrielle est terminée. Je devrais d'abord définir les éléments majeurs de la société industrielle capitaliste et démontrer qu'ils ont «fait leur temps». Je devrais, en deuxième lieu, indiquer comment les événements actuels de la révolution technologique marquent la rupture, le point de retournement stratégique, la fin d'une culture et le début d'une nouvelle.

Cette tâche est d'autant plus difficile que la vague actuelle d'innovations technologiques n'est pas la première depuis les deux derniers siècles; les mécanismes d'accumulation du système capitaliste ont été incapables d'assurer la croissance soutenue et harmonieuse; c'est par à-coups majeurs, à travers des crises profondes de sur-accumulation, des chutes de productivité, suivies de fortes hausses, celles-ci assurées précisément par des vagues d'innovations technologiques, que le système capitaliste a évolué et a marqué la société issue de la première révolution industrielle. La question qui se pose à nous et à laquelle je crois qu'il est encore prématuré de proposer une réponse définitive est la suivante: les événements d'aujourd'hui marquent-ils, malgré l'ampleur de leurs effets, une nouvelle vague d'innovations technologiques analogue aux précédentes, caractéristiques du capitalisme industriel, ou, au contraire, doivent-ils recevoir une interprétation, à cause de la profondeur des conséquences sur le travail, en termes de ruptures, de tournant de l'histoire, de «retour au Paradis»? La réponse n'est pas facile, car les indices ne sont pas aussi clairs que je pourrais le désirer et mon métier d'historien me confine dans l'histoire véridique.

85. Traduction française du titre d'un article paru dans l'hebdomadaire allemand *Die Zeit*, 48 (26 nov. 1982), cité par André Gorz (1983), p. 9.

86. André Gorz (1983), p. 14.

87. Karl Marx, *Manuscrits de 1857-1858 («Grundrisse»)*, v. II, pp. 193-194.

BIBLIOGRAPHIE

- AGLIETTA, Michel, *Régulation et crise du capitalisme: l'expérience des États-Unis*, Paris, Calmann-Lévy, 1976 (nouvelle édition en 1982, augmentée d'un long avant-propos).
- ATTALI, Jacques, *Histoires du temps*, Paris, Fayard, 1982.
- AYRES, Robert U. et Steven M. MILLER, *Robotics, Applications and Social Implications*, Cambridge (Mass.), Ballinger (Harper & Row), 1983.
- BARAN, P. et P. SWEEZY, *le Capitalisme monopoliste*, traduit de l'américain (1967), Paris, Maspero, 1969.
- BARRON, I. et R.C. CURNOW, *The Future with Microelectronics: Forecasting the Effects of Information Technology*, New York, Nichols, 1979.
- BEAUD, Michel, *Histoire du capitalisme, 1500-1980*, Paris, Seuil, 1981.
- BOTHWELL, R. et W. KILBOURN, C.D. *Howe: A Biography*, Toronto, McClelland & Stewart, 1979.
- BOYER, Robert, «La crise actuelle: une mise en perspective historique», *Critiques de l'économie politique*, 7-8 (avril-septembre 1979), pp. 5-113.
- BOYER, Robert, «Les Transformations du rapport salarial dans la crise: une interprétation de ses aspects sociaux et économiques», *Critiques de l'économie politique*, 15-16 (avril-juin 1981), pp. 185-228.
- BOYER, Robert, «Origine, originalité et enjeux de la crise actuelle en France: une comparaison avec les années trente», dans Gilles Dostaler (dir.), (1982), pp. 13-32.
- BOYER, R. et J. Mistral, *Accumulation, inflation, crises*, Paris, PUF, 1978.
- BRAUDEL, F. «Histoire et sciences sociales. La longue durée», *Annales E.S.C.*, 4 (octobre-décembre 1958), pp. 725-753. Repris dans *Écrits sur l'histoire*, Paris, Flammarion, 1969, pp. 41-83.
- BRIGHT, James R., *Automation and Management*, Boston, 1958.
- BRIGHT, J.R., «Does Automation Raise Skill Requirements», *Harvard Business Review*, 36, 4 (juillet-août 1958), pp. 85-98.
- BRIGHT, J.R. «The Relationship of Increasing Automation and Skill Requirements», dans National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, *The Employment Impact of Technological Change*, Appendice, vol. II, *Technology and the American Economy*, Washington, D.C., 1966 (Commission Johnson).
- BUCI-GLUCKSMANN, Christine et Göran THERBORN, *le Défi social-démocrate*, Paris, Maspero, 1981.
- CAMBASSEDES, O. (dir.), *Atlasco, faits et chiffres 1981-1982*, Paris, Robert Laffont, 1981.
- CHOMBART de LAUWE, Paul-Henry, *la Culture et le pouvoir*, Paris, Stock, 1975.
- CHOMBART de LAUWE, P.-H., «Régulation et transformation sociale», dans A. LICHNEROWITZ, F. PERROUX et G. GADOFFRE (1977), pp. 49-58.
- CFDT, *les Défaits du progrès: les travailleurs face au changement technique*, Paris, Seuil, 1977.
- CLEMENT, Wallace, *The Canadian Corporate Elite: An Analysis of Economic Power*, Toronto, 1975.
- CORIAT, Benjamin, *Science, technique et capital*, Paris, Seuil, 1976.
- CORIAT, Benjamin, *l'Atelier et le chronomètre. Essai sur le taylorisme, le fordisme et la production de masse*, Paris, Bourgois (1979), 1982.
- CORIAT, B., «Robots et automates dans les industries de série. Esquisse d'une économie de la robotique industrielle», *les Mutations technologiques*, colloque ADEFI, 1980, Paris, Economica, 1981.
- CSE., Microelectronics Group, *Microelectronics: Capitalist Technology and the Working Class*, Londres, CSE Books, 1980.
- DEATON, Rick, «The Fiscal Crisis of the State in Canada», dans D.I. ROUSSOPOULOS (édit.) (1973).
- DELORME, Robert et Christine ANDRÉ, *l'État et l'économie: un essai d'explication et l'évolution des dépenses publiques en France, 1870-1980*, Paris, Seuil, 1983.
- DESTANNE de BERNIS, Gérard, «Les Limites de l'analyse en terme d'équilibre économique général», *Revue économique*, 26, 6 (novembre 1975), pp. 884-930.
- DESTANNE de BERNIS, Gérard, «Régulation et équilibre dans l'analyse économique» dans A. LICHNEROWICZ, F. PERROUX et G. GADOFFRE (dir.) (1977), pp. 85-101.
- DESTANNE de BERNIS, Gérard, *Relations économiques internationales, I: Échanges internationaux*, Paris, Dalloz, 1977.
- La Division du travail, colloque de Dourdan*, Paris, Galilée, 1978.
- DOCKES, P. (dir.), *État et régulations*, Lyon, Presses universitaires de Lyon, 1980.
- DOSTALER, Gilles (dir.), *la Crise économique et sa gestion*, Actes du colloque de l'Association d'économie politique tenu à l'UQAM les 25 et 26 septembre 1981, Montréal, Boréal Express, 1982.
- DUBUC, Alfred, «L'Histoire au carrefour des sciences humaines», *Revue d'histoire de l'Amérique française*, 24, 3 (déc. 1970), pp. 331-340.
- DUBUC, Alfred, «Quelle nouvelle révolution industrielle?» in BROSSARD, Michel et Nicole DURANY (dir.), *le Plein-emploi à l'aube de la nouvelle révolution industrielle*, douzième colloque des Relations industrielles, 1981, Montréal, École des relations industrielles de l'Université de Montréal, 1982, pp. 11-47.
- DUBUC, Alfred, «La notion de régulation et l'analyse des transformations sociales», UQAM, Séminaire interdisciplinaire sur les transformations sociales, septembre 1982, texte dactylographié, 38 p.
- EISENSTEIN, Elisabeth, *The Printing Press as An Agent of Change: Communications and Cultural Transformations in Early-Modern Europe*, New York, Cambridge University Press, 1979 (paperback, 1980).
- EMSPACK, Frank, «Who Pays», *Canadian Dimension*, 15, 8 / 16, 1 (décembre 1981), pp. 38-42.
- FREEMAN, C., «The Kondradieff Long Waves, Technical Change and Unemployment», document de recherche, Science Policy Research Unit, Université de Sussex (G.-B.), janvier 1977, cité et résumé dans Z.P. ZEMAN et R. WILKINS (1979), p. 148.
- FORD, Henry, *Ma vie, mon œuvre*, Traduit de l'américain (1922), Paris, Payot, 1927.
- FORD, Henry, *le Progrès*, Traduit de l'américain (1926), Paris, Payot, 1930.
- DE GAUDEMAR, J.P. (dir.) *Usines et ouvriers: figures du nouvel ordre productif*, Paris, Maspero, 1980.
- GILLES, Bertrand (dir.), *Histoire des techniques*, Paris, Gallimard, «Encyclopédie de la Pléiade», 1978.
- GLOBERMAN, Steven, *l'Informatique dans le secteur tertiaire*, Ottawa, Conseil économique du Canada, 1981.
- GOAR, Carol, «The Flowed Economic Record of An Era», *Maclean's*, 97, 11 (12 mars 1984), p. 28.
- GODFREY, D. et D. PARKHILL (édit.), *Gutenberg 2: The New Electronics and Social Change*, Toronto, Press Porcupic, 1979.
- GORZ, A. (dir.), *Critiques de la division du travail*, Paris, Seuil, 1973.
- GORZ, A., *les Chemins du paradis; l'agonie du capital*, Paris, Galilée, 1983.
- GRAMSCI, Antonio, *Gramsci dans le texte*, Paris, Éditions sociales, 1975.
- GRANATSTEIN, J.L., *Canada's War: the Politics of the MacKenzie King Government, 1939-1945*, Toronto, Oxford, 1975.
- GRANATSTEIN, J.L., *The Ottawa Men: the Civil Service Mandarins, 1935-1957*, Toronto, Oxford, 1982.
- GRANOU, A., Y BARON et B. BILLAUDOT, *Croissance et crise*, Paris, Maspero, 1979.

«1784» POUR MIEUX DISCUTER D'UNE NOUVELLE RÉVOLUTION INDUSTRIELLE 57

- GREFFE, X. et J.L. REIFFERS (dir.), *l'Occident en désarroi: ruptures d'un système économique*, Paris, Dunod, 1978.
- IDE, T.R. «Le Canada à l'ère de la micro-électronique», dans *l'Informatisation de la société et ses implications pour le Canada*, 1981.
- l'Informatisation de la société et ses implications pour le Canada*, Conférences en l'honneur de Walter L. Gordon, 1979-1980, vol. 4, Toronto 1981.
- JENKINS, C. et B. SHERMAN, *The Collapse of Work*, London, Eyre Methuen, 1979.
- KEALEY, Greg S., *Toronto Workers Respond to Industrial Capitalism, 1867-1892*. Toronto, Toronto University Press, 1980.
- KENNEDY, J. de N. *History of the Department of Munitions and Supply*, Ottawa, 1950.
- KUYEK, J.N., *The Phone Book: Working at the Bell*, Kitchener, Between the Lines, 1979.
- LAMBORGHINI, B. et C. ANTONELLI, «Les Incidences de l'électronique sur les structures industrielles et la stratégie des entreprises» dans OCDE (1981), pp. 83-135.
- LANDES, David S., *Revolution in Time. Clocks and the Making of the Modern World*. Cambridge (Mass.), The Belknap Press of Harvard University Press, 1983.
- LANDES, David S., *l'Europe technicienne: ou le Prométhée libéré. Révolution technique et libre essor industriel en Europe occidentale, de 1750 à nos jours*. Traduit de l'américain (1969), Paris, Gallimard, 1975, 1980.
- LAPOINTE, P.A., «Alcan, Arvida, Province de Québec: la sortie de crise», texte dactylographié, UQAM, Séminaire interdisciplinaire sur les transformations sociales, 14 décembre 1982.
- LEONTIEFF, Wassily, «Employment Policies in the Age of Automation», *ILO (International Labour Organization) Information*, 14, 1 (1978), p. 1.
- LEONTIEFF, Wassily, «Observations on Some Worldwide Economic Issues of the Coming Years», *Challenge* (mars-avril 1978), pp. 22-30.
- LEONTIEFF, Wassily, «Is Technological Unemployment Inevitable?», *Challenge* (septembre-octobre 1979).
- LEONTIEFF, Wassily, «La Répartition du travail et du revenu», *Pour la science*, 61 (novembre 1982) (La revue *Pour la science* est l'édition française de la revue *Scientific American*).
- LE QUEMENT, Joël, *les Robots, enjeux économiques et sociaux*, Paris, La Documentation française, 1981.
- LICHNEROWICZ, A., F. PERROUX et G. GADOFFRE (édit.), *l'Idée de Régulation dans les sciences*, Colloques interdisciplinaires du Collège de France, Paris, Maloine-Doin, 1977.
- LIPIETZ, A., *Crise et inflation, pourquoi?*, I. *L'Accumulation intensive*. Paris, Maspero, 1979.
- LIPIETZ, Alain, *le Monde enchanté: de la valeur à l'envol inflationniste*, Paris, Maspéro, 1983.
- LORENZI, J.H., O. PASTRE et J. TOLEDANO, *la Crise du xx^e siècle*, Paris, *Economica*, 1980.
- MADDEN, John C., «Formulating Computer / Communication Policy», *Telecommunications Policy* (juin 1977), pp. 188-195.
- MADDEN, John C., *le Canada à l'aube du vidéodex*, Ottawa, Gouvernement du Canada, ministère des Communications, 1979.
- MANNING, Eric G., «Les Ordinateurs, les télécommunications et le Canada» dans *l'Informatisation de la société et ses implications pour le Canada*, 1981.
- MARSH, Leonard C., *Health and Unemployment*, Toronto, Oxford, 1938.
- MARSH, L.C., *Report on Social Security for Canada*, Ottawa, 1943.
- MARX, Karl, *Manuscrits de 1857-1858 («Grundrisse»)*, Paris, Éditions sociales, 2 vol., 1980.
- MASLOW, Abraham H., «Synergy in the Society and in the Individual», *Journal of Individual Psychology*, 20 (1964), pp. 153-164, reproduit dans *The Further Reaches of Human Nature*, Middlesex (G.-B.), Hammondsworth, Penguin Books, 1972.
- MATTICK, Paul, *Marx et Keynes: les limites de l'économie mixte*, traduit de l'anglais (1969), Paris, Gallimard, 1972.
- MENZIES, Heather, *Women and the Chip: Case Studies on the Effects of Informatics on Employment in Canada*, Montréal, Institute for Research on Public Policy / Institut de recherches politiques, 1981.
- MILIBAND, Ralph, *l'État dans la société capitaliste: analyse du système de pouvoir occidental*, traduit de l'anglais (1969), Paris, Maspero, 1979, 1982.
- MISSIKA, J.L. et al., *Informatisation et emploi: menace ou mutation?*, Paris, La Documentation française, «Informatisation et société», n° 11, 1981.
- MONTGOMERY, David, «Quels standards? Les ouvriers et la réorganisation de la production aux États-Unis, 1900-1920», *le Mouvement social*, 102 (janvier-mars 1978), pp. 101-127.
- MONTGOMERY, David, «Les artisans et la conscience de classe ouvrière: nouvelles recherches aux États-Unis», *Labour / Le Travailleur*, 3 (1978), pp. 233-242.
- MONTGOMERY, David, *Workers Control in America: Studies in the History of Work, Technology and Labor Struggles*, New York, Cambridge University Press (1979), 1981.
- MUMFORD, Lewis, *Technique et civilisation*, traduit de l'américain (1934), Paris, Seuil, 1950.
- Les Mutations technologiques*, Colloque ADEFI 1980, Paris, *Economica*, 1981.
- National Commission on Technology, Automation and Economic Progress, *The Employment Impact of Technological Change*, Washington (D.C.), 1966 (Commission Johnson).
- NAVILLE, Pierre, *Vers l'automatisme social: problèmes du travail et de l'automation*, Paris, Gallimard, 1963.
- NEWMAN, Peter C., *The Canadian Establishment*, vol. 1, Toronto, McClelland & Stewart, 1975 (La traduction française: *l'Establishment canadien: ceux qui détiennent le pouvoir*, Montréal, Éditions de l'homme, 1981, n'a pas reproduit les annexes les plus utiles de l'édition en langue anglaise).
- OCDE, Collection Politiques d'information, d'informatique et de communications:
N° 5: *la Micro-électronique, la productivité et l'emploi* (juin 1981).
N° 6: *les Activités d'information, de l'électronique et des technologies des télécommunications: Incidences sur l'emploi, la croissance et le commerce*, 2 vol.
N° 7: *la Micro-électronique, la robotique et l'emploi* (1982).
- O'CONNOR, James, *The Fiscal Crisis of the State*, New York, St. Martin's Press, 1973.
- OLSEN, Dennis, *The State Elite*, Toronto, McClelland & Stewart, 1980.
- PALLOIX, Christian, «Le Procès de travail: du fordisme au néo-fordisme», *la Pensée*, 185 (janvier-février 1976), pp. 39-60.
- PALMER, Bryan, *A Culture in Conflict: Skilled Workers and Industrial Capitalism in Hamilton Ontario, 1860-1914*, Montréal, McGill — Queen's University Press, 1979.
- PANTICH, Leo (édit.), *The Canadian State: Political Economy and Political Power*, Toronto, University of Toronto Press, 1977.
- PASTRE, O. et al., «Les Effets de l'informatisation sur le travail et l'emploi en France à l'horizon 1985» dans J.L. MISSIKA et al. (1981), pp. 71-282.

- PIORE, Michael J., «La Crise du mouvement ouvrier aux États-Unis et la crise de la régulation macro-économique», dans Gilles DOSTALER (dir.) (1982), pp. 111-126.
- POLANYI, Karl, *la Grande Transformation: aux origines politiques et économiques de notre temps (1944 et 1972)*, traduction française, Paris, Gallimard, 1983.
- PORAT, Marc, *The Information Economy*, Palo Alto (California) Stanford Center for Interdisciplinary Research, 1976.
- PORTER, John, *The Vertical Mosaic: An Analysis of Social Class and Power in Canada*, Toronto, University of Toronto Press, 1965.
- QUINT, H.H., *The Forging of American Socialism in the United States*, 5^e édition, New York, Dover, 1971.
- REIFFERS, J.L. (dir.), *Economie et finances internationales*, Paris, Dunod/Bordas, 1982.
- ROSANVALLON, Pierre, *la crise de l'État providence*, Paris, Seuil, 1981.
- ROSIER, B. *Croissance et crise capitalistes*, Paris, PUF, 1975.
- ROSIER, Bernard et Pierre DOCKES, *Rythmes économiques: crises et changement social, une perspective historique*, Paris, Maspero, 1983.
- ROUSSEAU, Paul, *les Mouvements de fonds de l'économie anglaise, 1800-1913*, Paris, Desclée De Brewer et Bruxelles, l'Édition universelle, 1938.
- ROUSSOPOULOS, Dimitrios I. (édit.), *The Political Economy of the State: Québec/Canada/U.S.A.*, Montréal, Black Rose Books, 1973.
- SALAMA, Pierre et Patrick TISSIER, *l'Industrialisation dans le sous-développement*, Paris, Maspero, 1982.
- SHAIKEN, Harley, «Numerical Control: the Machinist's Days Are Numbered», *Canadian Dimension*, 15, 8 / 16, 1 (décembre 1981), pp. 20-30.
- SHERMAN, B. et al., «Technological Change, Employment and the Need for Collective Bargaining», Discussion Paper, Association of Scientific, Technical and Managerial Staffs (ASTMS), Londres, 1979 (résumé dans Z.P. ZEMAN (1979), pp. 62-75.
- SCHUMPETER, Joseph, *Histoire de l'analyse économique*, Traduit de l'anglais (1954), 3 vol., Paris, Gallimard, 1983.
- SIMOW, Herbert, *The Shape of Automation for Men and Management*, New York, Harper & Row, 1965.
- STACEY, C.P., *Arms, Men and Governments: the War Policies of Canada, 1939-1945*, Ottawa, Information Canada, 1970.
- STOFFAËS, C., «L'Emploi et la révolution informationnelle» dans J.L. MISSIKA, et al., 1981.
- SWEEZY, Paul M., «La Crise économique aux États-Unis», dans DOSTALER, Gilles (dir.), (1982), pp. 33-42.
- SWEEZY, P., «Pour sortir de la crise», dans DOSTALER, G. (dir.) (1982), pp. 230-234.
- SWEEZY, P. et H. MAGDOFF, *The Deepening Crisis of U.S. Capitalism*, New York, Monthly Review Press, 1981.
- TAYLOR, Frederic W., *Shop Management*, 1903; traduit en français: *la Direction des ateliers*, Paris, Dunod, 1930.
- TAYLOR, F.W., *Principles of Scientific Management*, 1911.
- TAYLOR, F.W. *Hearings Before the Special Committee of the House of Representatives to Investigate the Taylor and Other Systems of Shop Management* (1912), New York, 1947; traduit en français: *Déposition devant la Commission d'enquête du Congrès américain. La direction scientifique des entreprises*. Paris, 1957.
- TERKEL, Studs, *Gagner sa croûte*, traduit de l'américain (1972), Paris, 1976.
- TISSIER, Patrick, «Conditions de travail et zones franches d'exportation dans quelques pays d'Asie», *Critiques de l'économie politique*, 14 (janvier-mars 1981), pp. 119-149; repris dans SALAMA, Pierre et Patrick TISSIER (1982), chap. 4, pp. 167-196.
- TSURU, S. (édit.), *Has Capitalism Changed? An International Symposium on the Nature of Contemporary Capitalism*, Tokyo, Iwanami Shoten Publishers, 1961.
- ZEMAN, Z.P., *The Impacts of Computer / Communications in Canada: An Overview of Current OECD Debates*, Montréal, Institute for Research on Public Policy, 1979.
- ZEMAN, Z.P. et R. Wilkins, «Excerps from Overviewed Literature», dans ZEMAN, Z.P. (1979).