

*John B.
Rae.*

La tradition du « know how »*.

*Professeur d'Histoire
à Harvey Mudd College.*

*The « know how » tradition: technology in
American history (1960).**
*John B. Rae (Professor of History at Harvey Mudd
College).*

Cliché IBM

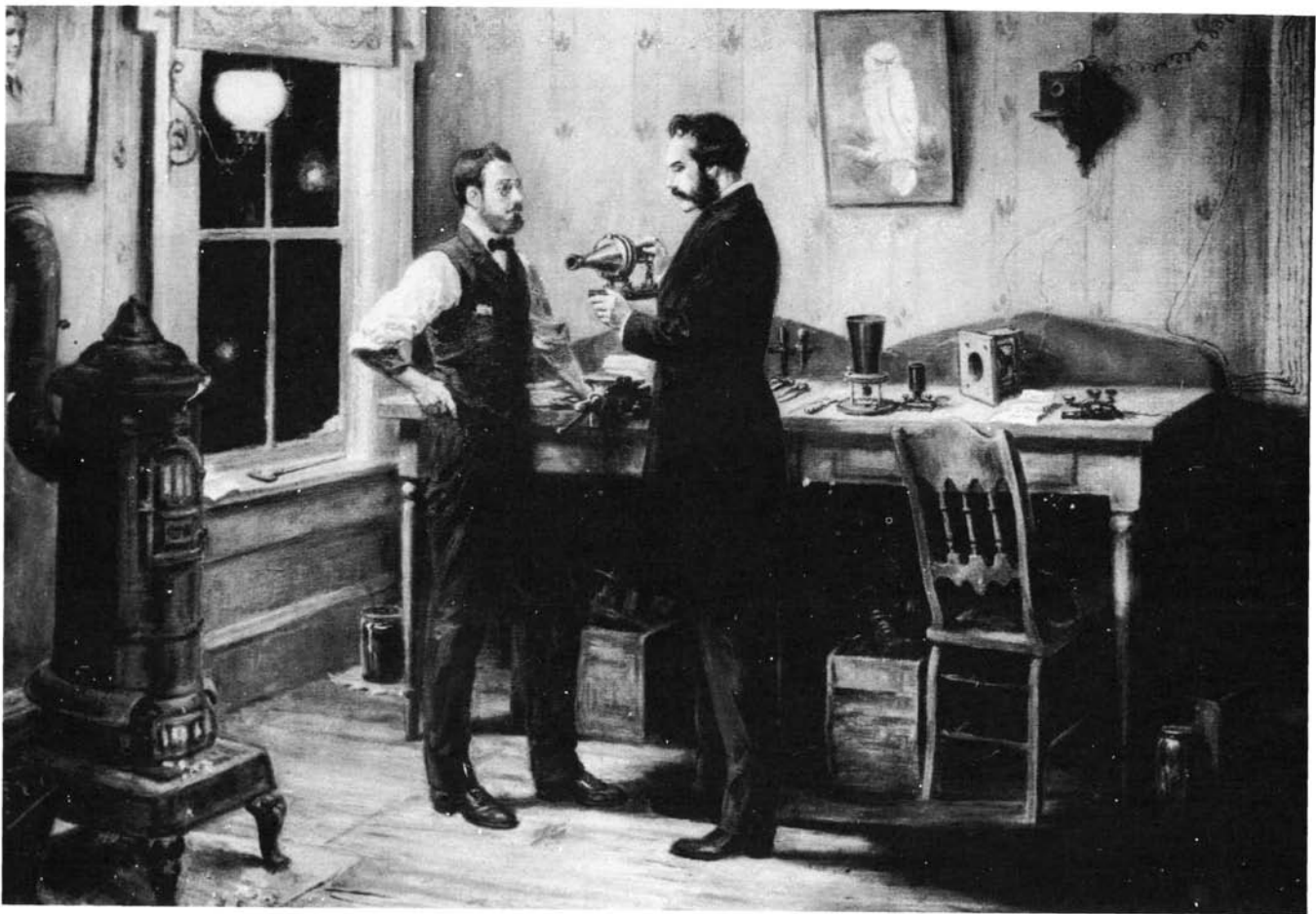


L'émergence de l'histoire des technologies comme discipline à part entière doit être saluée par tous ceux qui pensent que le rôle de la technologie dans l'histoire de l'humanité mérite d'être étudié de façon plus approfondie et évalué avec plus d'attention qu'il ne l'a été jusqu'ici. C'est aussi l'occasion d'examiner les liens entre cette discipline et les autres domaines de l'histoire, L'histoire des technologies en soi a déjà donné et donnera encore lieu à de nombreux travaux intéressants, mais aucun secteur de l'histoire ne peut être étudié isolément; chacun doit être relié au courant historique général sous peine de dégénérer en scolastique superficielle.

Après avoir ainsi pris fermement position pour le concept historique de « tissu sans couture », je découperai ce tissu et j'en prendrai un morceau particulier : celui de l'histoire des Etats-Unis. D'une part, c'est le morceau que je connais le mieux, et, d'autre part, la société américaine a été plus que toute autre influencée par les forces de la technologie.

Nous nous sommes beaucoup payés de mots pour rendre hommage à la technologie. Jusqu'à il y a un an environ, la supériorité intrinsèque de notre « know-how » technique était l'un de nos articles de foi, et s'il nous est arrivé de perdre un peu de notre confiance en nous, cela n'a jamais été bien loin. Nous sommes fiers, et à juste titre, de la réussite de la civilisation américaine à appliquer la technologie au progrès matériel de son peuple. Pourtant, malgré cette fierté, nous n'avons jamais vraiment cherché à comprendre comment nous en étions arrivés là. Ce que de nombreux Américains savent du développement technologique de leur pays ne dépasse guère le niveau de cette conversation que F.L. Smith, autrefois président de l'Olds Motor Works, surprit un jour des années 1920 dans le fumoir d'un wagon Pullmann :

- Au fait, qui a inventé l'automobile ?
- Henry Ford. Il commença comme pilote de course en battant Barney Oldfield à Detroit. Juste après, il construisit une usine pour fabriquer le même type de voiture par quantités de 50 000.



Watson et Bell dans le laboratoire de Bell en 1876. Centre de documentation historique des P.T.T. à Strasbourg.

- N'est-il pas maintenant propriétaire de Lincoln ?

- Si, il possède Lincoln, Packard, Cadillac, Buick, toutes les grosses sociétés et, en plus, beaucoup de petites.

- Est-il vrai qu'il a acheté l'Hôpital municipal de Detroit ?

- Bien sûr. Il l'a acheté et il l'utilise pour ses employés. Il fait payer un tarif unique pour chaque type de soin et ça lui rapporte de l'argent.

Ce que je voudrais dire ici, c'est que, pour comprendre pleinement l'évolution de la civilisation américaine, il est non seulement souhaitable, mais encore nécessaire d'avoir une connaissance plus approfondie du rôle de la technologie dans l'histoire américaine. Il est, en particulier, impossible de donner une image exacte de l'essor de l'activité commerciale et industrielle aux Etats-Unis sans accorder au facteur technologique la place qui lui revient.

Avant d'aller plus loin, il serait peut-être bon d'essayer de définir ce que nous entendons par technologie. La tâche n'est pas facile. La technologie comprend l'art de l'ingénieur (engineering), mais les deux ne sont pas synonymes. D'ailleurs parmi les gens qui s'occupent des programmes d'études dans les écoles d'ingénieurs actuelles, aucun ne se risquerait à tenter d'expliquer où exactement s'arrête la technologie et où commence la science. J'aime assez la définition de l'art de l'ingénieur que donne R.E. Doherty, président du Carnegie Institute of Technology :

«L'art de l'ingénieur est l'art, fondé principalement sur une formation physique et mathématique, d'utiliser de façon économique les forces et les matériaux de la nature au bénéfice de l'homme.»

Dans la technologie, on peut faire entrer aussi bien les méthodes empiriques que l'application systématique de principes scientifiques, ce qui, pour des raisons pratiques, nous permet d'adopter en gros la définition donnée par V. Gordon Childe dans le livre de Singer *History of Technology* :

«Le terme technologie devrait s'appliquer à l'étude des activités qui, destinées à satisfaire les besoins humains, entraînent des changements dans le monde matériel.»

L'aspect technologique de l'histoire américaine nous est essentiellement présenté par fragments isolés. Nous y trouvons : les principales inventions et leurs auteurs, avec, dans le meilleur des cas, quelques références fortuites aux circonstances qui ont suscité ces inventions; certains éléments sur les débuts de l'industrialisation, soulignant ses répercussions politiques; le développement des chemins de fer, souvent relaté en termes d'organisation de vastes systèmes; l'essor de la grande entreprise, avec, de nouveau, un accent sur les aspects politiques.

Pour prendre un exemple particulièrement frappant, tout étudiant en histoire américaine connaît l'importance économique du canal Erié, mais dire que ce canal constitue un ouvrage monumental sur le plan du génie civil paraît tout à fait accessoire. Cela n'ôterait rien



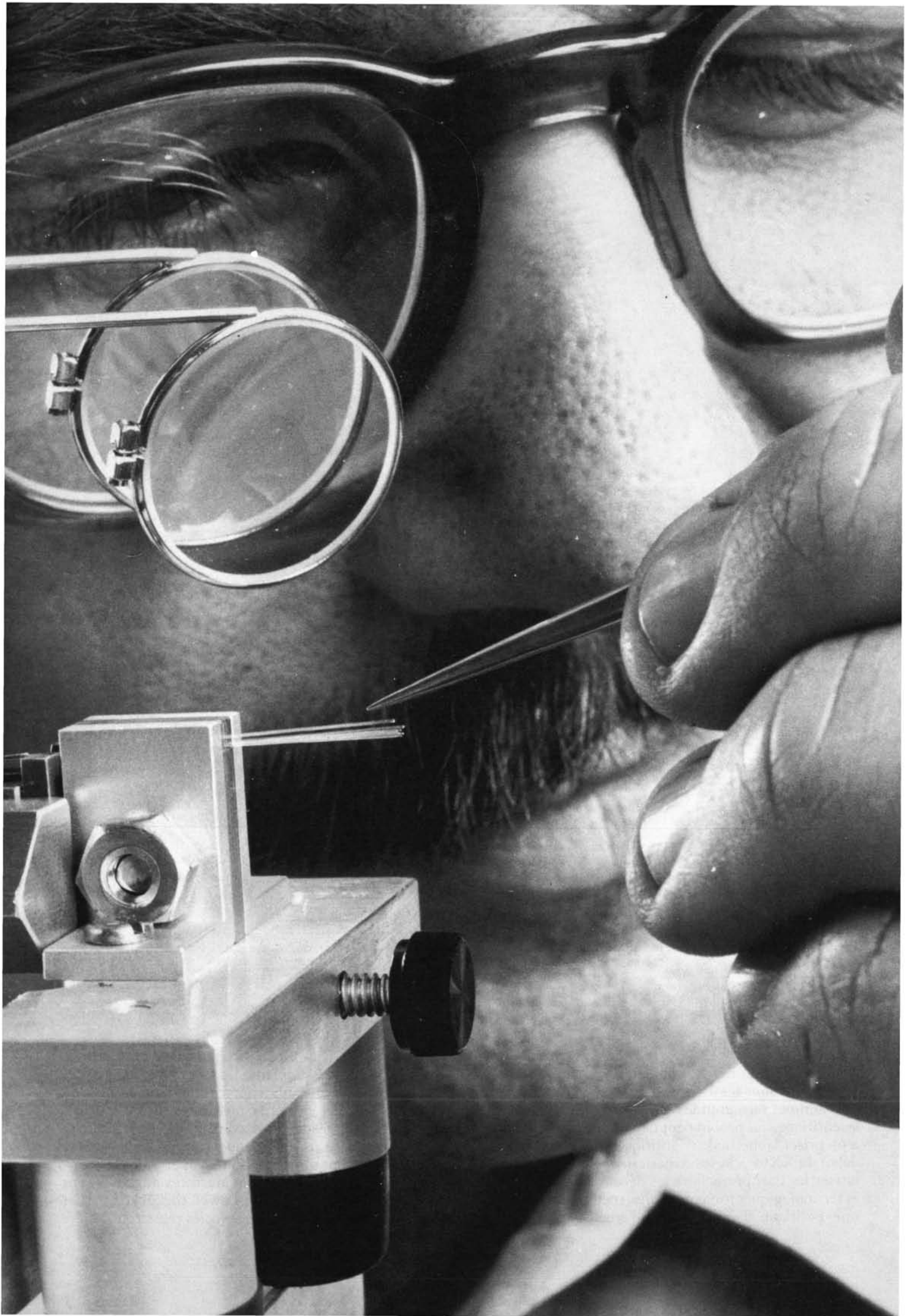
au crédit parfaitement justifié de De Witt Clinton, de reconnaître l'importance des travaux de Benjamin White et de Canvass White où de faire remarquer que le canal Erié fut l'école de formation de tout un groupe d'ingénieurs civils très brillants.

Mais il ne suffit pas d'insister sur tel ou tel aspect des choses. Dans une société aussi profondément influencée par la technologie que la nôtre, il faut savoir de quelle manière la technologie est imbriquée dans la structure de la vie nationale. Je ne prétends pas m'acquitter d'une telle mission dans cet article. Même si l'espace me le permettait, je ne dispose pas des informations encyclopédiques qui me seraient nécessaires. Tout ce que je peux faire, c'est souligner les facteurs qui me paraissent les plus importants.

Le premier de ceux-ci est le caractère essentiellement pragmatique de la technologie américaine. Le fait que notre synonyme préféré pour l'habileté technique soit le « know-how » (savoir-faire) est parfaitement justifié car nous avons accordé beaucoup plus d'importance à « savoir comment » qu'à « savoir pourquoi ». Les héros populaires de la technologie américaine sont les Edison, Ford et autres, c'est-à-dire des hommes sans grande formation théorique ni bagage scientifique, qui procédaient par empirisme et tendaient à mépriser la méthode scientifique. Jusque bien après le début du XX^e siècle, les Américains se sont contentés de laisser les Européens faire les découvertes scientifiques et technologiques fondamentales, menant pour leur part une politique d'« adaptation, d'amélioration et d'ap-

plication ».

Les raisons de ce phénomène sont suffisamment claires. Les Etats-Unis sont partis de rien; aucune bonne fée n'était là pour leur faire don de l'aide économique et de l'assistance technique. Il y avait en permanence plus de travail que de gens pour le faire, de sorte que la main-d'œuvre — surtout spécialisée — était rare et chère. Ainsi, en 1640, l'un des problèmes essentiels des forges de Saugus, Massachusetts, était de trouver des ouvriers qualifiés. Et, un siècle et demi plus tard, le coût élevé de la main-d'œuvre artisanale devait amener Eli Whitney et Simeon North à chercher une méthode de fabrication des armes à feu permettant de remplacer le savoir-faire de l'homme par des moyens mécaniques. De même, alors que la mécanisation du textile aux Etats-Unis démarra plus tard qu'en Grande-Bretagne, l'industrie américaine se mécanisa plus rapidement, car il lui fallait des techniques nécessitant peu de main-d'œuvre spécialisée. Ainsi, bien que le métier mécanique de Cartwright eût fait son apparition en Angleterre dans les années 1780, c'est seulement près d'un demi-siècle plus tard que le tissage mécanisé supplanta les techniques artisanales de l'industrie textile anglaise; ce phénomène vint en partie du fait que le métier mécanique nécessitait des améliorations considérables avant de pouvoir rivaliser en qualité avec le tissage manuel. Le tissage lui-même était donc souvent séparé des autres opérations de fabrication du textile dans les manufactures anglaises. Par contre, lorsque Francis Cabot Lowell conçut son métier mécanique en 1813, lui et ses associés réussirent à créer



une entreprise de grande envergure en à peine plus de dix ans. La fabrication du coton selon le « système Lowell » était intégrée de manière caractéristique : toutes les opérations étaient exécutées dans une seule usine, la mécanisation était poussée au maximum et il y avait même une politique de main-d'œuvre adaptée au contexte de la Nouvelle-Angleterre de ce début du XIX^e siècle.

En d'autres termes, le contexte américain était tel qu'il fallait avant tout que les choses soient faites, en un temps aussi court que possible et avec un minimum de main-d'œuvre. Celui qui parvenait à mettre au point un dispositif ou une technique efficace apportait une contribution reconnue à l'essor national, qu'il eût ou non saisi les principes fondamentaux de son invention. L'une des conséquences de cette situation fut que, jusqu'à la fin du XIX^e siècle, les liens entre la science et la technologie aux Etats-Unis étaient plutôt fortuits. On faisait appel à la science là où elle avait des applications pratiques. L'invention du télégraphe dépendit essentiellement des recherches de Joseph Henry sur le magnétisme : Morse, en effet, n'aurait guère pu réussir sans l'aide d'Henry. De même, lorsque les gisements de pétrole de Pennsylvanie commencèrent à faire parler d'eux, George H. Bissel fit appel à Benjamin Silliman, le meilleur chimiste de l'époque, pour évaluer les potentialités commerciales de ce nouveau produit. Mais ce genre de contact était épisodique et rare. Il n'était guère intéressant d'accumuler des connaissances scientifiques comme base de progrès technologiques futurs, et encore moins de les accumuler pour elles-mêmes. La loi Morrill votée en 1862 par le Parlement pour favoriser l'enseignement technique supérieur et stipulant qu'il fallait accorder la priorité à l'agriculture et à l'artisanat, reflétait parfaitement le mode de pensée américain de l'époque.

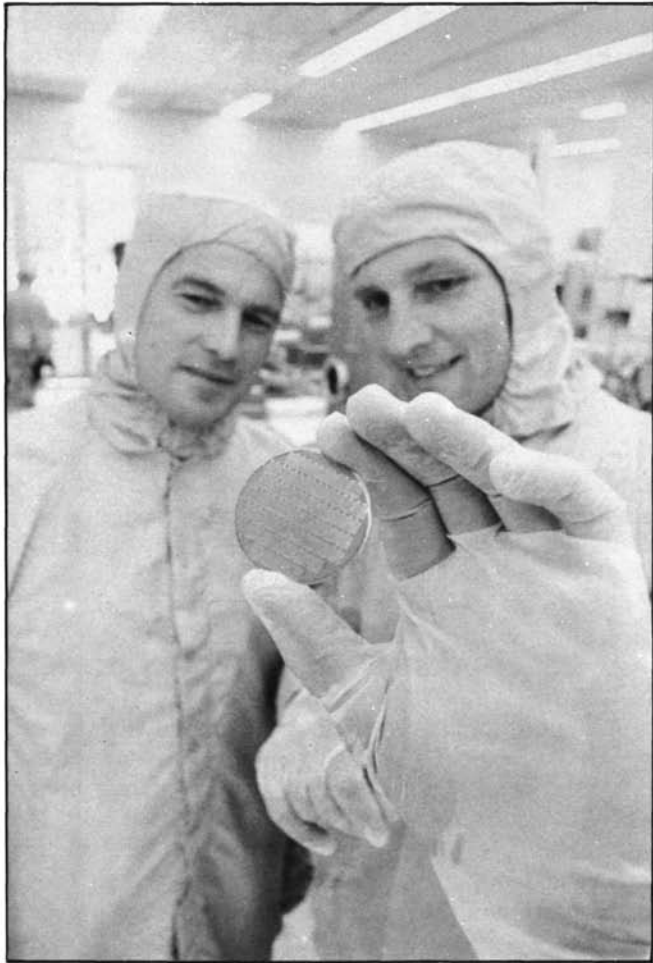
Cette attitude s'est considérablement modifiée au fur et à mesure que la technologie est devenue plus complexe et plus dépendante de la science. Néanmoins, la prépondérance de l'aspect pratique reste essentielle dans l'esprit américain, et cet élément doit être pris en considération si l'on veut évaluer correctement l'importance de la technologie dans l'histoire des Etats-Unis. De plus, s'il est vrai que, par le passé, nous avons eu tort de négliger la recherche « pure » ou « fondamentale » et que nous devons aujourd'hui la soutenir vigoureusement, cela ne veut pas dire qu'accorder la prépondérance à l'aspect pratique était une erreur. C'était avant tout le résultat des circonstances ; en outre, si nous nous rappelons notre définition de la technologie comme activité destinée à satisfaire les besoins humains, nous voyons que la technologie américaine a rempli sa fonction avec un succès extraordinaire. L'« adaptation », l'« amélioration » et l'« application » sont peut-être moins séduisantes que la créativité, mais les techniques d'application d'une idée ou d'une invention peuvent se révéler beaucoup plus créatives que celles-ci. Dans ses souvenirs des années 1920, F.L. Smith note aussi que depuis l'allumage à étincelle inventé par Karl Benz en 1886, on n'avait rien ajouté d'autre à l'automobile à essence que la technique d'assemblage des pièces déjà connues. Peut-être, mais ce qu'il advint de ce procédé

d'assemblage et les conséquences économiques et sociales qui s'ensuivirent représentent toute une histoire. Par ailleurs, nous ne voulons pas dire non plus que l'approche pragmatique exclut nécessairement la recherche fondamentale. L'étude savante de Kendall Birr sur le laboratoire de recherche de la General Electric *Pioneering in Industrial Research* (Washington, 1957) montre clairement qu'une bonne part de la recherche « de base » à la GE trouva son origine dans les efforts déployés en vue de résoudre des problèmes bien particuliers.

Le second facteur essentiel auquel on aurait tout avantage à accorder une attention plus grande est l'interrelation entre le développement technologique et les applications industrielles. Malgré quelques études sur le problème de l'invention et de l'innovation, c'est le domaine tout entier qui mériterait des recherches approfondies en vue de démêler certaines imbrications complexes de causes et d'effets. Un changement technologique est souvent le produit d'un acte de génie isolé, mais son efficacité économique est une question d'époque et de circonstances. Prenons l'exemple américain classique du brevet que George Selden demanda en 1879 pour un véhicule actionné par un moteur à combustion interne. Nous ne pouvons raconter cette histoire en détail ici. Qu'il nous suffise de remarquer que Selden avait défini les caractéristiques essentielles de l'automobile à essence, mais qu'il ne pouvait exploiter son idée du fait qu'il était en avance sur son temps. Le réseau routier américain était totalement inadapté aux exigences du véhicule à moteur : en 1900, les routes pavées à l'extérieur des grandes villes n'étaient même pas suffisantes pour couvrir la distance New York-Boston, soit moins de trois cent cinquante kilomètres. De plus, il fallut développer considérablement les techniques de production et les machines-outils avant de pouvoir aborder avec succès la production commerciale de l'automobile. Ainsi, Selden, qui aurait pu devenir le père de l'industrie automobile américaine, resta au contraire le protagoniste obscur d'un procès complexe et plein de malentendus.

L'histoire de l'aluminium nous offre un exemple encore plus clair de ce phénomène : on connaissait les propriétés de l'aluminium et l'on avait déjà fait des expériences de réduction du minerai avant que Charles Martin Hall et Paul Heroult n'aient découvert, chacun de son côté et presque simultanément, le procédé d'électrolyse. On avait même fait des expériences d'électrolyse, mais pour arriver à une méthode de production de l'aluminium à bas prix qui n'en fasse plus un métal précieux, il fallut attendre le fourneau électrique de Charles S. Bradley breveté en 1885, qui dépendit lui-même de l'invention d'une dynamo capable de produire de l'énergie électrique en grande quantité. Nous avons donc ici un exemple parfait de distinction entre science et technologie. Hans Christian Oersted isola l'aluminium dans son laboratoire en 1825, mais c'est seulement soixante ans plus tard, et après l'invention d'autres technologies, que ce métal fut utilisé à l'échelle industrielle.

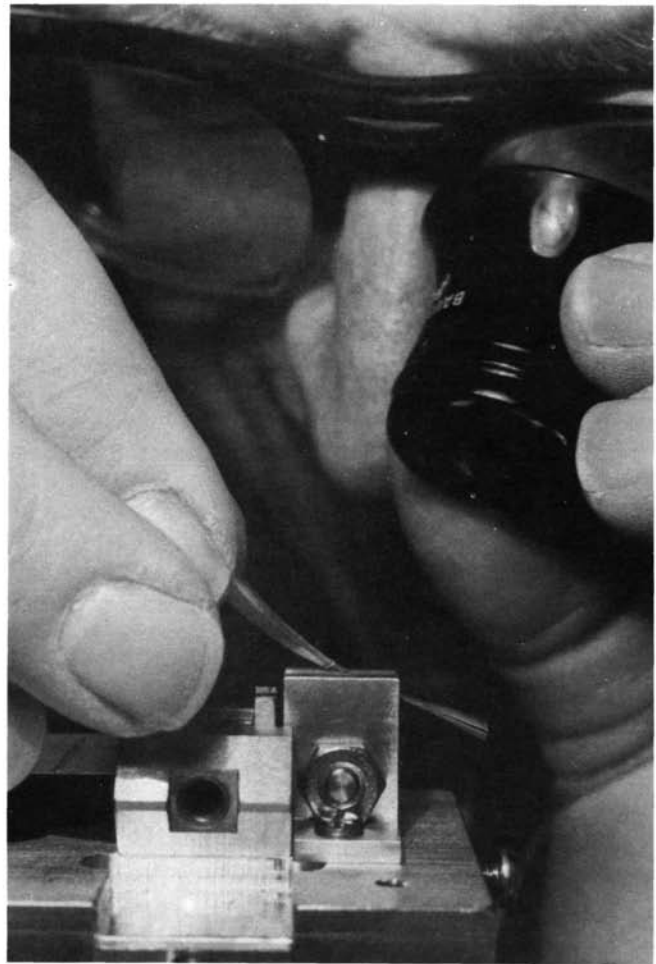
Ce que je voudrais finalement montrer dans cet article, c'est que nous devons accorder une attention beaucoup plus grande au rôle de la technologie dans l'es-



Puce de silicium. Laboratoires Bell.

sor et l'organisation de l'industrie. Si nous ne l'avons pas fait dans le passé, c'est à cause de conceptions erronées et d'analyses déformées, surtout à propos de la grande entreprise. Bien qu'il existe une quantité importante d'études qui réévaluent l'entreprise et les hommes d'affaires, l'attitude prédominante en la matière continue d'être celle de la méfiance vis-à-vis de la grande dimension. Même si nous reconnaissons que les entreprises de grande taille possèdent des avantages économiques et opérationnels certains, le sentiment persiste malgré tout que les créateurs de ces entreprises avaient manifestement des intentions monopolistiques ou souhaitaient agir sur les émissions de titres. Nous cherchons rarement à connaître le lien qui peut exister entre, d'une part, la croissance et la structure d'une entreprise commerciale et, d'autre part, les procédés technologiques dans lesquels elle est engagée.

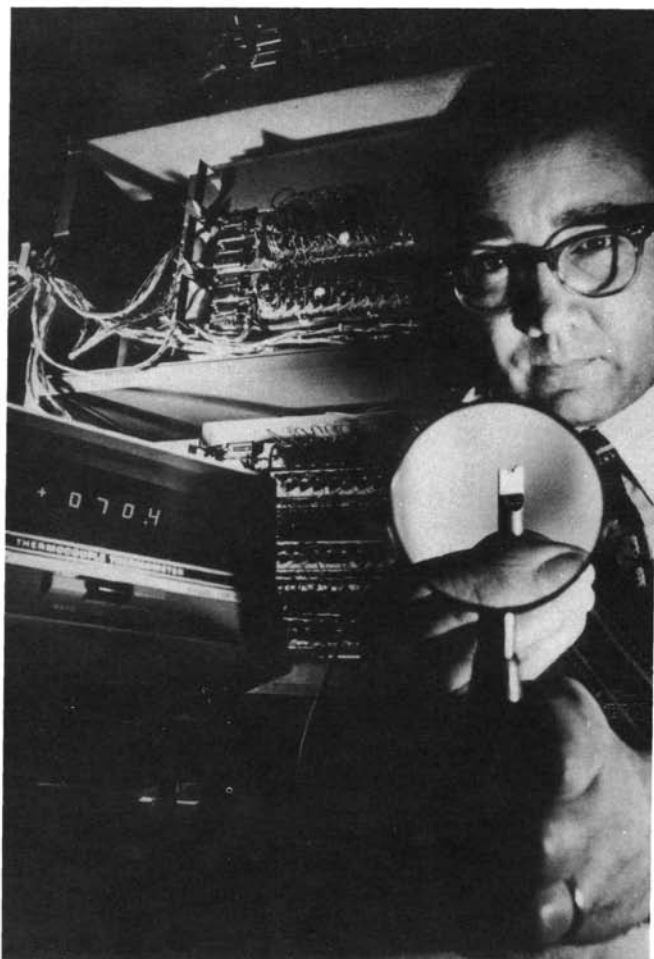
Il ne s'agit pas de se borner à réinterpréter les événements passés à la lumière d'informations nouvelles. La plupart des informations sont disponibles depuis longtemps, mais on les a tout simplement négligées. Prenons, pour commencer, un exemple de choix : la vieille histoire bien connue de la Standard Oil Company. Je n'ai pas l'intention de récrire cette histoire ni de prétendre que les rabais sur les tarifs des chemins de fer n'y ont pas leur place — je pourrais néanmoins démontrer qu'on leur a accordé beaucoup trop d'importance. Je voudrais simplement dégager certaines caractéristiques qui n'apparaissent pas dans la description convention-



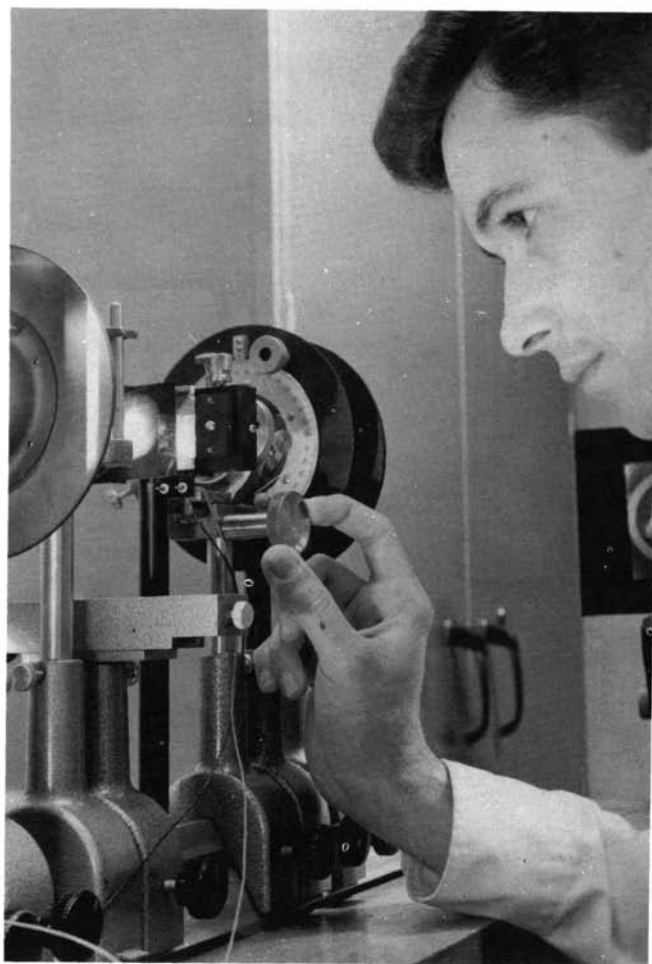
Une nouvelle technologie au service des télécommunications : les fibres optiques. Laboratoires Bell.

nelle transmise depuis l'époque d'Henry D. Lloyd et Ida M. Tarbell.

Les historiens sont d'accord sur le fait que John D. Rockefeller dut l'essentiel de sa position stratégique à sa qualité de principal raffineur de Cleveland — mais comment en arriva-t-il à devenir le principal raffineur de Cleveland? Lloyd voit là un infâme complot : « Il (Rockefeller) commença avec une petite raffinerie à Cleveland, c'est-à-dire à plusieurs centaines de kilomètres des puits de pétrole¹. » La distance entre Cleveland et Oil City ou même Titusville étant inférieure à deux cents kilomètres, on peut s'interroger sur le degré de précision de l'auteur — mais cette question est peut-être hors sujet. Dans le même passage, Lloyd poursuit : « Il avait avec lui, son frère et un mécanicien anglais. Le mécanicien fut désintéressé par la suite, puisque tous les spécialistes pouvaient être payés en salaires, ce qui revenait moins cher que de leur verser des dividendes. » Or ce « mécanicien anglais » sur lequel Lloyd passe si cavalièrement, n'était autre que Samuel Andrews, associé de Rockefeller depuis quinze ans et personnage clef des débuts de la Standard Oil. Ida M. Tarbell le décrit comme un « génie de la mécanique... Il inventa des procédés nouveaux, parvint à une meilleure qualité de pétrole et obtint à partir du brut des pourcentages toujours plus élevés de pétrole raffiné² ». Selon Alan Nevins, il était le meilleur directeur technique de raffinage de Cleveland³. Tarbell est un peu plus lyrique. Nevins, lui, attire l'attention sur un point es-



Un laser de petite puissance. Laboratoires Bell.



Recherche sur écran à cristaux liquides des laboratoires Bell.

sentiel : le succès de Rockefeller reposa pour une large part sur son aptitude à choisir des associés doués. Nous pouvons donc reconnaître ici à Rockefeller le mérite d'avoir non seulement su évaluer les capacités d'Andrews, mais aussi compris la nécessité d'être plus fort que ses concurrents sur le plan technique.

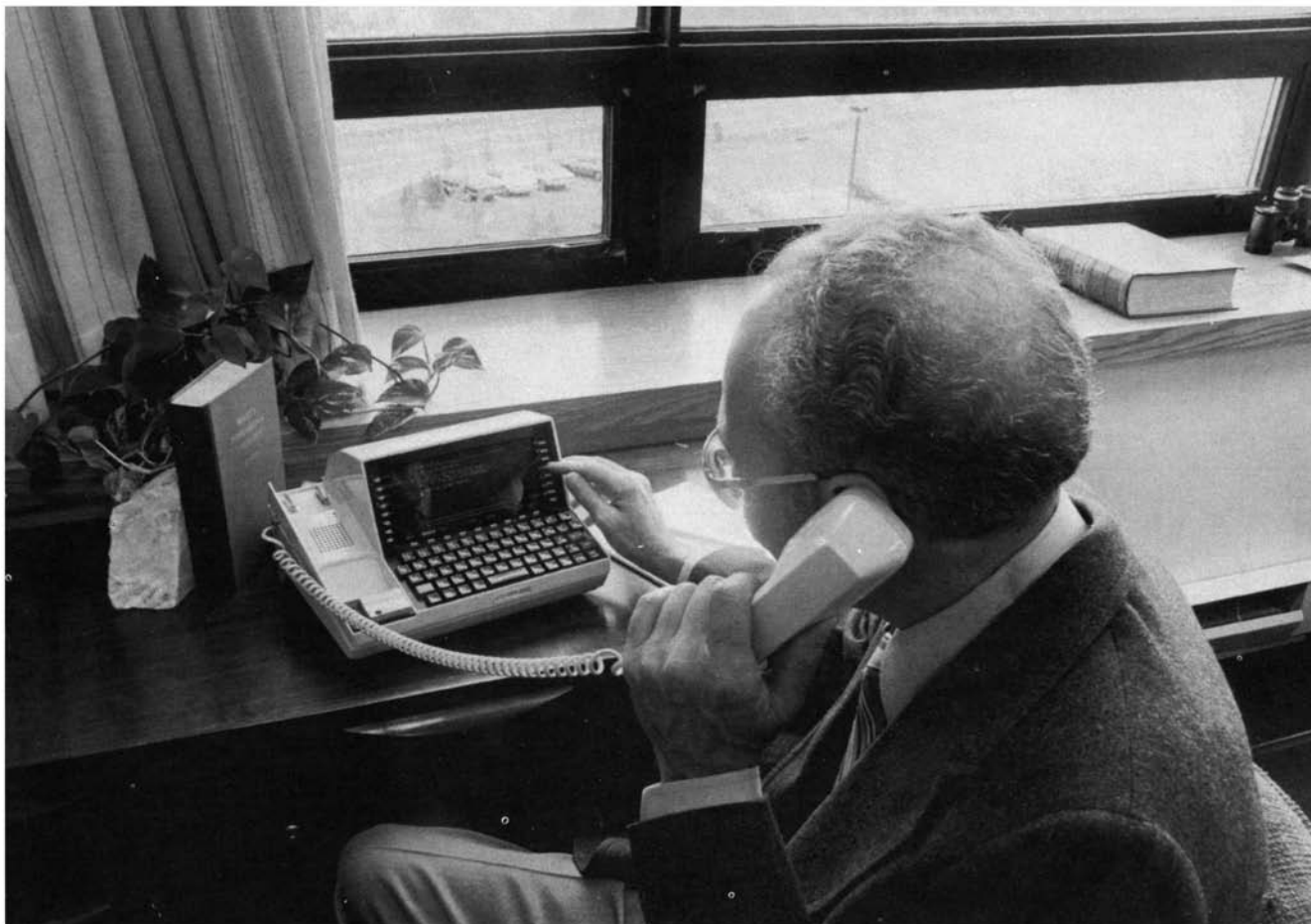
Les mérites que Tarbell reconnaît à Andrews ne l'amènent pas pour autant à approuver Rockefeller et la Standard Oil. Tarbell est plus consciente que Lloyd de l'aspect technologique du secteur pétrolier, mais elle souligne surtout les résultats obtenus par les adversaires de la Standard Oil tels que la Tide Water Pipeline. Elle ne fait aucune allusion au soutien apporté dans les années 1880 par Rockefeller aux expériences d'Herman Frasch sur le pétrole à haute teneur en soufre connu sous le nom de brut Lima-Indiana, expériences qui représentent la première application américaine à grande échelle de la recherche en engineering et en chimie à un problème de raffinage. C'était un jeu qui aurait très bien pu se solder par une perte totale et dans lequel aucune petite société n'aurait eu les moyens de se risquer. L'issue s'en révéla très avantageuse pour la Standard Oil, mais aussi pour l'ensemble de l'industrie pétrolière — entre autres parce que les efforts des ingénieurs et des vendeurs de la Standard pour trouver des débouchés au brut Indiana encouragèrent fortement l'utilisation du pétrole comme combustible industriel.

Il pourrait sembler que je consacre des efforts inutiles à critiquer ainsi deux ouvrages dont tout le monde

reconnaît qu'ils sont dépassés. Mais si je le fais, c'est parce que ces livres, et d'autres du même type, ont eu une influence marquante sur l'opinion publique et sur les choix politiques. Les documents rassemblés par les auteurs amenèrent à conclure que la grande entreprise était intrinsèquement mauvaise. On n'y trouve, par exemple, aucune allusion au fait que la nature des opérations de raffinage donnait aux grandes compagnies un avantage tel que les firmes plus petites ne pouvaient espérer rivaliser avec elles — pourtant ce fait a été souligné dans une analyse effectuée à l'époque par la Standard Oil⁴.

Il faut regarder les choses en face : c'est l'image populaire de la Standard Oil qu'a poursuivie et détruite la loi antitrust Sherman, et non la réalité des faits tels qu'ils se présentaient en ce début du XX^e siècle. Peu de gens savaient ou se souciaient de savoir quels actes spécifiques étaient reprochés à la compagnie ; la Standard Oil était simplement devenue un symbole dominant de monopole.

Or toutes les perspectives qu'aurait pu avoir la Standard Oil de monopoliser l'industrie pétrolière s'étaient irrémédiablement effondrées dix ans avant le décret de dissolution de la Cour suprême, c'est-à-dire le 10 janvier 1901, lorsque le puits jaillissant de Spindletop à Beaumont (Texas) marqua le début d'une nouvelle période de l'histoire industrielle. Et cette réalisation était avant tout un triomphe de la technologie. Elle reposait, en effet, sur les estimations scientifiques



Téléterminal expérimental des Laboratoires Bell.

d'Anthony F. Lucas relatives aux dômes de la plaine côtière de l'est du Texas, sur son expérience d'ingénieur des Mines et sur l'habileté de son équipe de foreurs à concevoir des techniques nouvelles pour affronter ce contexte inhabituel.

Autre exemple de croissance largement déterminée par la technologie : l'industrie automobile. Jusqu'ici, la disparition des petits fabricants a été un motif de regret pour les nostalgiques de Pierce-Arrow ou de Marmon, plus que d'indignation publique ou gouvernementale, mais cette situation pourrait bien changer. La récente décision de la Cour suprême selon laquelle la participation de DuPont au capital de la General Motors constituait une violation de la loi anti-trust semble manifester clairement l'existence d'une croisade en vue de faire éclater les trusts. DuPont fut reconnu coupable d'avoir violé la section 7 de la loi Clayton votée il y a quarante ans, pour le motif que cet achat d'actions aurait pu restreindre la concurrence sur les peintures et les produits de finition achetés par General Motors. Les preuves de cette restriction ne sont pas exactement du type de celles qu'un historien estimerait concluantes ; en effet, le tribunal laissa entendre que ces preuves étaient superflues puisque « la section 7 est violée, que la restriction, le monopole ou la diminution de la concurrence se soient ou non produits, ou aient été ou non voulus ». Le fait que DuPont, en collaboration avec Charles F. Kettering, eût été le premier à mettre sur le marché les produits de finition à séchage rapide qui

firent sauter l'un des principaux goulots d'étranglement de la production automobile, ne semble avoir pesé d'aucun poids dans cette affaire.

Je ne veux pas dire ici que l'organisation actuelle de l'industrie automobile est nécessairement la meilleure possible ; cependant, il faut rappeler que c'est dès 1913 que les perspectives des petits fabricants s'assombrirent, lorsque la chaîne d'assemblage de Ford se mit à fonctionner sur une grande échelle. Il s'agissait là d'un procédé de fabrication supérieur, qui n'était toutefois accessible qu'aux entreprises de grande taille. Autrement dit, si presque tout le monde aujourd'hui possède une voiture — ce qui est l'un des traits particuliers de la société américaine — c'est grâce à une technologie dont l'efficacité maximum a été atteinte dans ce que les économistes appellent une situation d'« oligopole ». La fabrication d'une automobile à un prix qui la rende accessible à ce que Ford appelle la « multitude » n'est possible qu'au moyen de techniques de production en grande série. Ces techniques demandent un investissement énorme en matériel et en équipement, et cet investissement suppose un chiffre d'affaires important. Pour prendre un exemple récent, on dit que Ford a dépensé 250 millions de dollars pour lancer l'Edsel sur le marché ; or, malgré les capacités de production et de marketing de Ford, ce modèle n'eut qu'un succès limité. Si une firme solidement implantée peut ainsi rencontrer des difficultés dans le lancement d'un modèle nouveau, les perspectives d'un fabricant qui chercherait à prendre

piéd sur ce marché féroce concurrentiel sont plus que réduites — sauf dans l'hypothèse peu probable d'un changement radical affectant la technologie automobile, changement que les compagnies en place auraient choisi d'ignorer. (Je parle ici, bien sûr, de la production en grande série. Pour les véhicules spéciaux, le problème est différent.)

La technologie de production a aussi exercé une influence directe sur la structure d'organisation des entreprises. Alfred D. Chandler Jr⁵ a observé que, depuis 1900, les innovations majeures qui ont affecté les techniques de management et de contrôle de gestion sont apparues dans les industries les plus touchées par les nouvelles technologies (applications diverses des progrès de la chimie et de la physique, apparition de l'électricité et du moteur à combustion interne). Autrement dit, les procédés industriels qui se prêtent le plus à la diversification des produits sont aussi ceux qui décentralisent le plus la gestion.

Il y eut ces dernières années un nombre considérables d'études savantes sur l'histoire de l'industrie qui donnèrent à la technologie la place qui lui revient. Mais il faut faire bien plus encore. Outre les nombreux secteurs de l'activité économique (agriculture, alimentation, métallurgie, industrie minière, usage de l'électricité au XX^e siècle) qui pourraient faire l'objet de ce type d'études, il existe des problèmes généraux qui, jusqu'ici, n'ont été qu'à peine effleurés. Par exemple, les études effectuées sur l'innovation montrent que, si les technologies de production avantagent les grandes firmes, c'est généralement dans les petites que se font les innovations déterminantes⁶. Mais il faudrait en savoir beaucoup plus sur le processus d'innovation. Nous ne sommes pas encore en mesure de comparer comme il conviendrait les situations dans lesquelles le progrès technologique s'est effectué en réaction aux pressions économiques immédiates et celles où c'est un progrès technologique qui a suscité un nouvel essor de l'industrie. De plus, on ne peut pas dire que les travaux récents en histoire de l'industrie et des technologies aient créé leur propre voie dans le courant général de la pensée historique.

Les historiens des technologies américaines ont donc une double tâche à accomplir : premièrement, ils doivent écrire l'histoire des technologies elles-mêmes ; et, deuxièmement, ils doivent intégrer les résultats de leurs études à une représentation globale de la vie américaine. C'est un effort qui vaut d'être tenté. Nous sommes tous d'accord pour reconnaître que la science et la technologie occupent une place vitale dans la civilisation actuelle ; nous sommes également d'accord sur le fait que leur importance ne cessera de croître dans l'avenir, à moins que ce soient justement elles qui nous empêchent d'accéder à cet avenir. Comprendre de façon plus précise et plus complète le mode selon lequel elles ont influencé et ont été influencées par le contexte américain est le seul moyen pour nous de franchir une étape souhaitable dans l'appréciation intelligente de ce qu'elles nous réservent.

Notes.

1. Henry D. Lloyd, *Wealth against Commonwealth* (New York, 1894).
2. Ida M. Tarbell, *History of the Standard Oil Company* (New York, 1904).
3. Allan Nevins, *Study in Power* (New York, 1953).
4. G.H. Montague, *Rise and Progress of the Standard Oil Company* (New York, 1903).
5. A.D. Chandler Jr, «The Beginnings of "Big Business" in American Industry», *Business History Review* (printemps 1959).
6. Les meilleures études sur ce problème sont les suivantes : W.R. MacLaurin, *Invention and Innovation in the Radio Industry* (New York, 1949) ; Harold C. Passer, *The Electrical Manufacturers, 1875-1900* (Cambridge, Mass., 1953) ; W.P. Strassman, *Risk and Technological Innovation* (Ithaca, N.Y., 1959) ; et John Jewkes, David Sawers et Richard Stillerman, *The Sources of Invention* (Londres et New York, 1958).