

Introduction

Petr Hanel

Volume 58, Number 3, juillet–septembre 1982

Le progrès technologique

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/601022ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/601022ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (print)

1710-3991 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this document

Hanel, P. (1982). Introduction. *L'Actualité économique*, 58(3), 253–257.
<https://doi.org/10.7202/601022ar>

INTRODUCTION

Le progrès technologique, qui est d'une importance économique réelle incontestable, reste « l'enfant terrible » de la théorie économique. Les traits uniques et innovateurs de chaque manifestation de la nouvelle technologie, sa complexité intrinsèque ainsi que le caractère multidisciplinaire de sa genèse et de ses effets dépassent les hypothèses des modèles économiques. Ceci explique pourquoi la théorie économique traite souvent le progrès technologique comme une boîte noire, comme un phénomène du genre *Deus ex machina*.

Par opposition au théoricien, l'économiste intéressé à saisir la réalité économique ne peut pas ignorer les ressources allouées à la création et à la diffusion de la nouvelle technologie, les mécanismes économiques en jeu et les effets économiques de l'introduction sur le marché de nouveaux produits et procédés de production.

Les articles présentés dans ce numéro spécial¹ témoignent tous de cette préoccupation de saisir la réalité du progrès technologique dans ses nombreuses manifestations économiques. Outre ce dénominateur commun, les articles partagent aussi une préoccupation pour la spécificité du phénomène dans chaque industrie. Une meilleure compréhension du phénomène technologique au niveau de chaque industrie semble constituer une condition préalable aux généralisations théoriques et aux décisions de la politique économique.

Bien que la chaîne tripartite de Schumpeter (1939) « invention — innovation — imitation » ne constitue pas une fidèle représentation du processus de changement technologique (Usher, 1955), elle continue d'être un schéma de référence familier et utile. Son premier maillon, l'invention, est de plus en plus souvent le fruit d'une activité industrielle systématique de recherche et de développement (R & D), plutôt que le résultat d'une recherche et d'une inspiration des inventeurs indépendants.

1. Les articles à l'exception de ceux de E. Siggel, de J.H. Dunning et J.A. Cantwell, et de P. Hanel et K. Palda ont été présentés à une session spéciale du 21^e Congrès annuel de la Société canadienne de Science Économique tenu le 13 mai 1981 à l'Université de Sherbrooke. Je remercie Mme L. Séguin-Dulude et M. G. Pelletier de leurs commentaires sur cette introduction.

Néanmoins, le rôle de ces derniers, bien que moins important en termes de nombre d'inventions, reste important quant à leur qualité.

En interprétant l'invention comme un phénomène économique, Schmookler (1966) a souligné l'influence de la demande pour l'orientation et l'intensité de flux des inventions; d'autres ont mis l'accent sur les découvertes scientifiques qui rendent les inventions faisables et économiques, en fournissant de nouvelles connaissances. Bien qu'il soit possible que dans certains champs l'importance de la demande ou de l'offre soit parfois prépondérante, dans l'ensemble les deux sont en interaction, selon Rosenberg (1974).

Il est impossible de saisir par les statistiques la totalité de nouvelles inventions, mais la plupart étant brevetées, les statistiques de brevets offrent une riche source d'information sur les nouvelles possibilités techniques d'intérêt économique. Dans le premier article de ce numéro, Louise Séguin-Dulude, en analysant les brevets émis au Canada, a mis en doute une hypothèse implicite dans les études antérieures à savoir, que les inventions utilisées par une industrie originent de la même industrie et que l'effort technologique effectué par une industrie est le seul à conduire à des inventions utiles à cette même industrie. Les résultats suggèrent qu'un grand nombre d'industries bénéficient d'un approvisionnement externe en technologie en provenance d'un nombre restreint d'industries. L'hypothèse de Schmookler de l'attrait de la demande sur l'invention n'est valable que pour l'industrie de la machinerie.

Inspirés par les fonctions de production macroéconomiques, les économistes assimilent le changement technique au déplacement de la fonction de production, c'est-à-dire à une économie des facteurs de production nécessaires pour produire un certain niveau de production. Les fonctions de production comme celle de Cobb-Douglas ou CES reflètent davantage le souci de la maniabilité mathématique que du réalisme économique comme le démontrent par exemple Gold (1981), et Nelson (1981). Les récentes contributions à la théorie de la production introduisant la relation de dualité entre la technologie et les coûts (Shephard, 1970), et la spécification des fonctions de production plus générales (Diewert, 1971), permettent de reconstituer la technologie (les fonctions de production) à partir d'observations sur les coûts de production. Ceci permet d'identifier les rendements à l'échelle et les élasticités de substitution variables. Les hypothèses soutenant le principe de dualité, cruciales pour cette approche, restent néanmoins contraignantes, la concurrence pure et parfaite et le comportement de minimisation des coûts unitaires supposant un ajustement instantané aux nouveaux prix des facteurs de production. Dans son article, Marcel Simoneau se sert de cette approche pour décrire l'évolution de la technologie des industries manufacturières canadiennes au niveau désagrégé de 3 et 4 chiffres de CAE. Se limitant au progrès techno-

logique sous forme de réduction de coûts unitaires de production, son étude offre un examen détaillé des changements dans la technologie de production observés à un niveau très désagrégé d'industries, donc à un niveau où l'information peut être d'une utilité pratique pour l'industrie ainsi que pour les politiques économiques spécifiques.

Dans l'article suivant, **Eckhard Siggel** étudie les problèmes rencontrés dans l'application du concept de la fonction de production à l'analyse du choix et des transferts technologiques aux pays en voie de développement. Il propose que l'analyse soit basée sur l'utilisation des fonctions de production accompagnée d'une série de mesures additionnelles caractérisant le potentiel de substitution. Il illustre cette approche par une application aux industries manufacturières du Zaïre.

Un autre aspect de l'analyse économique du changement technologique est la relation entre la structure industrielle, la création et la diffusion de la nouvelle technologie (Kamien et Schwartz, 1975). Dans la présente collection d'articles ce sujet n'est pas directement abordé. Par contre, la dimension structurelle est traitée dans le cadre régional et international.

Fernand Martin examine, dans son article, la relation entre le progrès technologique et la structure économique régionale, en partant de l'idée que celle-ci est à la fois le véhicule et l'effet du changement technologique. En s'appuyant sur le modèle du cycle de vie d'un produit de Vernon (1966), Martin se demande si pour une région la politique favorisant la conception locale d'innovations est préférable à la politique de l'accès à la technologie, c'est-à-dire au transfert technologique interrégional et international.

À l'exception des pays marqués par de grandes inégalités régionales, comme le Canada, le choix politique entre la création et l'accès à la technologie se situe généralement seulement au niveau national. Les investissements directs des entreprises multinationales (EM) américaines ayant été le véhicule principal du transfert technologique dans la période après la deuxième guerre, John H. Dunning et John A. Cantwell analysent leur impact en Europe. En appliquant leur théorie « éclectique » de l'internationalisation de la production et du commerce, ils montrent comment le transfert technologique qui a accompagné ces investissements a graduellement modifié la structure de la production des pays européens et celle de leur commerce.

Il aurait été intéressant de pouvoir comparer l'expérience canadienne à celle des pays européens. Effectuer cette comparaison en réaction à l'article de Dunning et Cantwell en vue de l'inclure dans le présent numéro aurait toutefois indûment retardé sa parution. L'intérêt incessant que le contrôle étranger suscite au Canada nous laisse croire que cette comparaison ne se fera pas attendre.

L'effet de l'avance technologique sur le commerce international, reconnu déjà par Ricardo, préoccupe davantage les économistes depuis le débat entourant le paradoxe de Léontief (1953). Plusieurs études empiriques ont identifié le lien qui existe entre un indicateur de l'effort technologique, tel que la proportion de l'emploi total détenue par les ingénieurs et les techniciens, la proportion des ventes consacrée aux dépenses de R & D ou le nombre de brevets d'une industrie manufacturière et sa propension à exporter. Rares sont cependant les études qui analysent ce lien au niveau de l'entreprise, bien que ce soit pourtant à ce niveau que se manifestent la compétitivité technologique et ses effets sur les exportations.

En se servant des données d'une récente enquête sur l'innovation, effectuée par DeMello (1980) pour le Conseil économique du Canada, Petr Hanel et Kristian Palda présentent dans leur article une analyse du lien entre les dépenses de R & D et l'exportation des entreprises innovatrices appartenant à quatre industries manufacturières canadiennes. En contrôlant plusieurs autres influences possibles sur l'exportation d'une entreprise, les auteurs cherchent à déterminer si les entreprises qui consacrent une plus forte proportion de leurs dépenses à l'activité de R & D exportent plus que leurs concurrentes.

À notre avis tous les articles de ce numéro servent à remettre en question les généralisations abusives à l'endroit du progrès technologique. Le trait commun de la plupart des contributions est le souci de saisir le changement technologique dans sa spécificité, le plus près possible du niveau où il se manifeste. Le souci du réalisme représente à notre avis une démarche indispensable pour une interprétation pertinente des variables économiques en jeu. Quand les mécanismes de la « boîte noire » seront mieux compris, les généralisations et formalisations utiles suivront et permettront d'intégrer le progrès technologique dans le cadre de la théorie économique d'une manière adéquate. Le progrès technologique étant indéniablement une des causes primordiales de la croissance économique, il suscitera un intérêt d'autant plus vif qu'en ce moment cette croissance semble précisément avoir perdu son élan.

Nous tenons à remercier M. Alban D'Amours, le précédent directeur de *L'Actualité Économique*, de l'invitation qu'il nous a faite de présenter ce numéro de la revue consacré à la problématique des effets économiques du progrès technologique. Nous remercions également les auteurs de tous les articles et les rapporteurs de la revue qui ont fait preuve d'une collaboration patiente lors de la préparation de ce numéro.

BIBLIOGRAPHIE

- DE MELTO, D.P., Mc MULLEN, K.E., et R.M. WILLS (1980), « Preliminary Report: Innovation and Technological Change in Five Canadian Industries », *Discussion Paper*, n° 176, Ottawa: Economic Council of Canada.
- DIEWERT, E. (1971), « An Application of the Shephard Duality Theorem: A Generalized Leontief Production Function », *Journal of Political Economy*, mai-juin, pp. 481-507.
- GOLD, G. (1981), « On Size, Scale, and Returns: A Survey », *Journal of Economic Literature*, vol. XX, n° 1.
- KAMIEN, M.I., et N.L. SCHWARTZ (1975), « Market Structure and Innovation: A Survey », *Journal of Economic Literature*, vol. XIII, n° 1.
- LEONTIEF, W. (1953), « Domestic Production and Foreign Trade: The American Capital Position Re-examined », *Proc. Amer. Philos. Soc.*, vol. 97.
- NELSON, R.R. (1981), « Research on Productivity Growth and Differences », *Journal of Economic Literature*, vol. XIX, n° 3.
- ROSENBERG, N. (1974), « Science, Invention and Economic Growth », *The Economic Journal*, vol. 84, mars, pp. 90-108.
- SCHMOOKLER, J. (1966), *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press.
- SCHUMPETER, J. (1939), *Business Cycles*, McGraw Hill.
- SHEPHARD, J. (1970), *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton: N.J., Princeton University Press.
- USHER, A.P. (1955), « Technical Change and Capital Formation » in *Capital Formation and Economic Growth*, National Bureau of Economic Research, pp. 523-50.
- VERNON, R. (1966), « International Investment and International Trade in the Product Cycle », *Quarterly Journal of Economics*, mai, pp. 190-207.

Petr HANEL
Département d'économique
Université de Sherbrooke