

Les difficultés de la réalisation du rattrapage technologique. Une approche théorique de la convergence conditionnelle

Author(s): Flora Bellone

Source: *Revue économique*, Vol. 48, No. 3, Développements récents de l'analyse économique: XLVe congrès annuel de l'Association française de science économique 1996 (May, 1997), pp. 409-418

Published by: Sciences Po University Press

Stable URL: <https://www.jstor.org/stable/3502828>

Accessed: 01-10-2019 01:34 UTC

JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars, researchers, and students discover, use, and build upon a wide range of content in a trusted digital archive. We use information technology and tools to increase productivity and facilitate new forms of scholarship. For more information about JSTOR, please contact support@jstor.org.

Your use of the JSTOR archive indicates your acceptance of the Terms & Conditions of Use, available at <https://about.jstor.org/terms>



JSTOR

Sciences Po University Press is collaborating with JSTOR to digitize, preserve and extend access to *Revue économique*

Les difficultés de la réalisation du rattrapage technologique

Une approche théorique de la convergence conditionnelle

Flora Bellone*

Cet article traite d'une petite économie ouverte important des biens capitaux qui incorporent les technologies avancées du reste du monde. Ces biens entrent en concurrence avec certains des inputs nationaux. Les mécanismes de réallocation de travail qui en résultent conditionnent largement l'issue finale de la stratégie. L'enjeu est de montrer que l'hypothèse de rattrapage technologique n'est pas seulement conditionnée par les contraintes d'accès traditionnellement mises en évidence (niveau initial de capital humain insuffisant, coût d'adaptation des inputs étrangers prohibitif), mais aussi par des contraintes de réalisation liées aux modifications des processus internes d'apprentissage provoquées par l'importation des biens capitaux.

CONSTRAINTS ON TECHNOLOGICAL CATCHING-UP REALIZATION : A THEORETICAL APPROACH OF CONDITIONAL CONVERGENCE.

This article models a three-sectoral small open economy which chooses an import-led-growth strategy. The imported capital goods compete the domestic inputs and the resulting resources reallocations qualify entirely the final issue of the strategy. The aim is to show that the catching-up hypothesis is not only qualified by the traditional access constraints (insufficient initial level of human capital, prohibitive adaptation costs of foreign inputs) but also by realization constraints.

Classification JEL : 041, 014, 03

* Université de Nice-Sophia-Antipolis, LATAPSES-CNRS, 250 rue Albert-Einstein, 06560 Valbonne.

INTRODUCTION

Abramovitz [1986] nous donne une des explications les plus riches du caractère conditionnel du processus de rattrapage technologique. En s'inspirant de la différenciation que cet auteur introduit entre le *potentiel effectif* de rattrapage et la *réalisation*, nous proposons de distinguer parmi les facteurs qui conditionnent le rattrapage ceux constituant des contraintes d'accès de ceux constituant des contraintes de réalisation. Les premières définissent dans quelle mesure *l'incitation* à importer les technologies étrangères est effective. Il s'agit de savoir si l'économie est capable d'acquérir le savoir-faire nécessaire à l'utilisation de la technologie transférée, ou encore, si aucune contrainte de disponibilité sur d'autres inputs complémentaires ne grève l'adoption des technologies importées. Une fois ces conditions respectées, la réussite du processus de rattrapage n'est pas pour autant garantie. Il faut encore considérer la question de la *réalisation* en appréhendant les modalités par lesquelles l'adaptation de la structure productive face aux technologies importées, influence la dynamique de croissance de l'économie.

Nous allons retrouver cette problématique dans un modèle de croissance endogène qui pose la question de savoir dans quelle mesure la croissance d'une petite économie ouverte peut être induite ou accélérée par l'importation de biens capitaux incorporant les technologies avancées des pays leaders. Le cadre de la modélisation est inspiré de Grossman et Helpman [1994]¹ qui formalisent un progrès technologique endogène sous la forme d'un accroissement du nombre de biens intermédiaires produits et utilisés dans l'économie. Ce cadre nous conduit à construire notre analyse sur la comparaison de sentiers de croissance régulière, sans jamais considérer le processus de transition². Cette démarche ne nous permettra donc pas de traiter de la réalisation au sens strict où l'entend Abramovitz, c'est-à-dire comme le processus d'adaptation interne de l'économie à son potentiel de croissance effectif. En revanche, nous pourrions montrer que, *même lorsque l'accès aux technologies étrangères est effectif*, le choix rationnel qui consiste à recourir à ces technologies, peut nuire à la dynamique interne de progrès technologique avec, pour conséquence, le positionnement de l'économie sur un sentier inférieur à la situation d'autarcie.

La conception de la dynamique de développement technologique que nous allons proposer va être basée, non pas sur une activité de R & D déconnectée des activités de production, mais, en suivant la formalisation de Pautrel [1995]³, sur des mécanismes d'apprentissage engendrés *dans le secteur des biens intermédiaires*. Ceci va nous conduire à situer la source de croissance dans la rela-

1. Le modèle est exposé dans la section 3.1 de Grossman et Helpman [1994].

2. Pour une discussion sur les possibilités d'analyse de la transition dans les modèles d'innovation endogène de variétés, voir Barro et Sala-I-Martin [1995].

3. Il s'agit d'un modèle qui explore également les effets dynamiques de l'importation de biens capitaux. Deux points essentiels différencient cette modélisation par rapport à celle que nous présentons ici. D'une part, les processus d'apprentissage prennent place dans le secteur du bien final, reliant directement les utilisateurs d'inputs aux chercheurs. D'autre part, il n'existe pas de différentiel de qualité entre les inputs importés et nationaux qui explique l'obsolescence de certaines technologies domestiques.

tion de *complémentarité* existant entre certaines activités clés (ici, l'activité de production des biens capitaux et l'activité de développement technologique, par le biais des processus d'apprentissage¹). La source potentielle de conflit entre l'importation de biens capitaux et la dynamique de développement technologique interne peut alors être appréhendée en recherchant dans quelle mesure cette stratégie d'importation amène à renforcer ou, au contraire, à rompre la complémentarité d'apprentissage.

LE MÉCANISME DE CROISSANCE EN ÉCONOMIE FERMÉE

Soit $[0, n]$ le continuum de variétés de biens intermédiaires, $z(j)$ le montant de la variété j disponible pour la production du bien final, α un paramètre compris entre 0 et 1 et $\varepsilon = 1/(1 - \alpha)$, l'élasticité de substitution entre deux variétés quelconques d'inputs, la fonction de production du bien final s'écrit :

$$Y = \left[\int_0^n z(j)^\alpha dj \right]^{1/\alpha} \quad (1)$$

Les biens intermédiaires sont produits à partir de travail. η unités de travail sont nécessaires pour produire une unité d'input quelle que soit la variété. Soit L_z la part de travail allouée au secteur des biens intermédiaires² :

$$L_z = \int_0^n \eta z(j) dj \quad (2)$$

La fonction d'accumulation des nouvelles variétés d'inputs dépend des processus d'apprentissage *qui prennent place dans le secteur des biens intermédiaires*. Soit $l(j)$ la quantité de savoir engendrée par la production de la variété j . On pose $l'(j) > 0$ afin de rendre compte du fait que les variétés les plus récentes sont celles qui engendrent le plus d'apprentissage³. Toutefois, pour que le stock de savoir issu de l'apprentissage se concrétise dans l'invention de nouvelles variétés, nous supposons qu'il est nécessaire de consacrer des *efforts* à son exploitation⁴. Nous supposons que la quantité de travail, L_R , allouée à l'exploitation des enseignements tirés de la production des biens intermédiaires, est répartie uni-

1. Cette hypothèse est conforme aux études empiriques sur la nature du progrès technologique dans les économies en cours d'industrialisation et sur le processus d'accumulation de la technologie (voir, en particulier, Rosenberg [1982] qui soulève le rôle fondamental de l'industrie des biens capitaux dans ce processus).

2. Le montant global de travail disponible dans l'économie est supposé constant. Il se répartit entre l'activité de recherche et le secteur de production des inputs.

3. Cette hypothèse permet simplement de rendre compte du constat selon lequel l'apprentissage est toujours plus important dans les nouveaux types de production que dans ceux qui sont opérés depuis longtemps (voir Young [1991] pour un tour d'horizon des évidences empiriques sur le sujet).

4. Cela justifiera la mise en place d'un système de protection des avancées technologiques (cf. Grossman et Helpman, *op. cit.*), alors même que l'activité de développement technologique n'est pas basée sur une activité de R & D.

formément entre les différents types de production. En anticipant le résultat d'équilibre¹, $z(j) = \bar{z} \forall j$, on peut écrire l'équation de développement technologique sous la forme :

$$\dot{n} = \int_0^n al(j) (L_R/n) dj$$

L'accroissement des variétés dépend donc du montant de travail global alloué à l'activité de recherche. À ce stade, rien ne garantit encore que cette croissance sera régulière, pour L_R constant². Compte tenu de la spécificité de notre fonction d'accumulation, le respect de cette condition nécessite des hypothèses strictes sur les variables $l(j)$. Supposons que $l(j)$ est une fonction affine, $l(j) = pj$.

En posant $\omega = p/2$, on obtient : $\dot{n} = a\omega n L_R$ (3)

Dans le secteur concurrentiel du bien final, les producteurs prennent comme données les prix des biens intermédiaires $p(j)$ pour la variété j et forment les

fonctions de demande suivantes³ : $z(j)^d = \frac{E p(j)^{-\epsilon}}{\int_0^n p(j)^{1-\epsilon} dj}$ (4)

Les prix $p(j)$ se déterminent dans le secteur des biens intermédiaires où la concurrence est de type monopolistique⁴. Soit w le salaire nominal, on a :

$$p(j) = \eta w/a$$
 (5)

En intégrant (5) dans (4), on obtient : $z(j) = aE/\eta n w = \bar{z}$ (6)

En ce qui concerne maintenant la création des nouveaux monopoles, à un instant t donné, elle nécessite que les conditions de non-arbitrage (i) et de libre-entrée (ii) soient respectées⁵ :

(i) $\Pi(n)/V(n) + \dot{V}(n)/V(n) = r$ (ii) $V(n) \leq P_R$ avec $V(n) = P_R$ si $\dot{n} > 0$

1. Résultat traditionnel des équilibres symétriques.

2. On est, en fait, confronté au problème du « fil de rasoir » identifié par Solow [1992] sur la base du modèle de Grossman et Helpman [1991, chap. 3] : la fonction d'accumulation du progrès technologique doit être une fonction *linéaire* du stock de progrès technologique pour que la croissance soit régulière.

3. $E = \int_0^n p(j) z(j) dj$ représente la dépense globale.

4. Cf. Grossman et Helpman [1991, chap. 3].

5. Nous avons fait abstraction, par commodité, des indices temporels, $\Pi(n)$ est le profit de la firme qui produit l'input issu des derniers progrès technologiques effectués dans la PEO, $V(n)$ est la valeur de cette même firme. On a : $\Pi(n) = [1 - \alpha] p(n) \bar{z}$ et

$$Vt(n(t)) = \int_t^\tau e^{-r(\tau-t)} \Pi\tau(n(t)) d\tau.$$

Le prix P_R des brevets associés aux nouvelles variétés est fixé par les conditions de production dans l'activité concurrentielle de développement technologique. Le programme de maximisation donne¹ : $P_R = w/a\omega n$ (7)

L'équilibre sur le marché du travail requiert $L = L_z + L_R$. En utilisant (2),(3) et (6), on obtient : $L = \eta E/p + g_n/a\omega$. En combinant cette équation avec les équations (7), (5), (6) et l'équation de non-arbitrage, on a :

$$g_n = (1 - \alpha)a\omega L - ar \tag{8}$$

La dernière étape consiste à prendre en compte le côté « préférence » du modèle. Le consommateur représentatif résout le programme suivant :

$$\max. U(t) = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} \frac{\sigma}{\sigma-1} C(t) \frac{\sigma-1}{\sigma} dt \quad S/C \quad \dot{B}(t) = r(t)B(t) - P_C(t)C(t) + wL$$

ρ est le taux d'escompte subjectif, $C(t)$ la consommation à la date t , $r(t)$ est le taux d'intérêt nominal, $B(t)$ l'actif nominal du consommateur. $P_C(t)$ est l'indice de prix² choisi comme numéraire et posé égal à P_Y . La résolution de ce programme standard conduit à déterminer la relation³ : $g_Y = \sigma(r - \rho)/(1 - \sigma)$. Finalement, en combinant cette relation avec (8), (1) et (6), on a l'expression de g_Y en termes des paramètres et de la variable exogène L .

$$g_Y = \frac{\sigma(1 - \alpha)^2}{\alpha(1 - \alpha + \alpha\sigma)} a\omega L - \frac{\sigma(1 - \alpha)}{1 - \alpha + \alpha\sigma} \rho$$

Le paramètre ω résume la spécificité du modèle présenté ici. Il traduit la conceptualisation du mécanisme d'apprentissage dont nous rappelons qu'elle possède les deux particularités suivantes : *i*) le secteur des biens intermédiaires est le secteur clé pour expliquer l'accumulation du savoir technologique, *ii*) les inputs les plus récents sont ceux qui engendrent le plus d'apprentissage.

MÉCANISME D'IMPORT-LED-GROWTH ET CONTRAINTES DE RÉALISATION

Nous nous plaçons maintenant dans une situation où l'économie a accès aux biens capitaux produits dans les pays avancés du reste du monde (RDM). Compte tenu du différentiel technologique qui existe entre la PEO et le RDM, nous supposons que les biens capitaux étrangers entrent directement en concurrence avec les inputs nationaux, chacun d'eux procurant un nombre de services à la production du bien final k fois supérieur à celui offert par son « équivalent »

1. Le salaire nominal sera, à l'équilibre, identique dans toutes les activités de l'économie.

$$2. P_C = \left(\int_0^n p(j)^{1-\varepsilon} dj \right)^{1/1-\varepsilon}$$

3. Sur le sentier de croissance équilibrée, $g_C = g_Y$.

domestique. Notre démarche d'analyse va consister à considérer deux cas de figure polaires. Dans le premier cas, les inputs importés rendent obsolètes les inputs les plus anciens de la PEO (le continuum $[0, \beta n]$) ; dans le second cas, ces importations remplacent, au contraire, les inputs les plus récents (le continuum $[\beta n, n]$)¹.

Afin de concentrer l'analyse sur la question de la réalisation, nous proposons un cadre d'analyse qui garantit, *ex ante*, que l'accès aux inputs étrangers est *effectif*. Nous caractérisons donc *arbitrairement* la relation d'échange qui unit la PEO au RDM afin d'annuler l'impact des contraintes d'accès. En ce qui concerne le prix des inputs importés, il sera donné de telle sorte que le coût ne soit pas désincitatif pour les producteurs du bien final dans la PEO. Compte tenu des conditions qui prévalent dans cette économie, le prix maximal que ces producteurs sont prêts à payer pour le bien étranger j^* est : $p(j^*) = k\eta w/\alpha$. Toutefois, les producteurs étrangers étant monopoleurs, aucune raison ne justifie qu'ils vendent à un prix inférieur. C'est donc bien ce prix qui prévaudra lors de l'échange. Nous supposons enfin que le RDM peut absorber n'importe quelle quantité de bien final que la PEO désire exporter en échange de l'importation d'inputs. Ainsi, la contrainte d'équilibre extérieur, pour une date t donnée, s'écrit² :

$$P_X X = \int_0^x p(j^*) z(j^*)^\epsilon dj^* = \xi P_Y Y.$$

En se plaçant dans le cas où les inputs importés rendent obsolète le continuum $[0, \beta n]$ des inputs, la fonction de production s'écrit :

$$Y = \left[\int_0^x k z(j^*)^\alpha dj^* + \int_x^n z(j)^\alpha dj \right]^{1/\alpha} \tag{9}$$

Les quantités optimales demandées d'inputs sont alors :

$$z(j)^d = \frac{E p(j)^{-\epsilon}}{\int_0^x p(j^*)^{1-\epsilon} k^\epsilon dj^* + \int_x^n p(j)^{1-\epsilon} dj} \quad z(j^*)^d = \frac{E p(j^*)^{-\epsilon} k^\epsilon}{\int_0^x p(j^*)^{1-\epsilon} k^\epsilon dj^* + \int_x^n p(j)^{1-\epsilon} dj}$$

L'apprentissage étant engendré à partir du secteur de production des biens intermédiaires dans la PEO, seules les variétés d'inputs qui continuent à être produites dans la PEO contribuent à l'accumulation de progrès technologique.

1. La question n'est pas de savoir laquelle de ces deux hypothèses est la plus réaliste, mais plutôt d'ouvrir la possibilité d'une confrontation entre différentes dynamiques possibles. D'un point de vue concret cependant, la seconde hypothèse correspondrait intuitivement à la situation où l'économie importe les technologies les plus avancées du RDM qui, par leur nature même, ont de forte chance de concurrencer les variétés les plus récentes inventés dans un pays de niveau technologique inférieur. Le premier cas de figure correspondrait, quant à lui, à une situation où l'économie serait en mesure d'orienter la nature des importations afin qu'elles améliorent sa technologie de production par le remplacement des inputs les plus anciens.

2. $z(j^*)$ est la quantité d'input j importée, $P_X X$ les exportations en valeur (qui correspondent à une part $\xi \leq 1$ de la production finale en valeur).

En rappelant que $l(j)$ est une fonction linéaire de j et qu'à l'équilibre, les inputs domestiques sont produits en quantité identique, on a :

$$\dot{n} = \int_x^n a l(j) L_R(j) z dj \Leftrightarrow n = a(1 + \beta) \omega n L_R$$

Soit $A = (1 + \beta)\omega n$, le programme d'optimisation des firmes dans le secteur de la recherche donne : $P_R = w/aA$ et $L_R = g_n n/aA$

En remplaçant $p(j^*)$ et $p(j)$ par leur valeur dans les fonctions de demande d'inputs, on obtient : $z(j) = z(j^*) = \bar{z} = \alpha E/wn \eta(\beta k + (1 - \beta))$ (10)

Les profits de monopole revenant aux producteurs de biens capitaux s'écrivent : $\Pi = (1/\alpha - 1)\alpha E/n(\beta k + (1 - \beta))$

La condition d'équilibre sur le marché du travail s'écrit :

$$L = \frac{\alpha E (1 - \beta)}{\beta k + (1 - \beta) w} + \frac{g_n n}{aA} \tag{11}$$

La condition de non-arbitrage dans le secteur des biens intermédiaires vérifie à nouveau¹ : $\Pi(n)/V(n) + V'(n)/V(n) = r$ (12)

En tirant l'expression de αE de (11) et en l'intégrant dans l'équation de profit puis dans l'équation de non-arbitrage, on obtient :

$$g_n = \frac{a(1 + \beta)(1 - \alpha)}{(1 - \alpha\beta)} \omega L - \frac{\alpha(1 - \beta)}{(1 - \alpha\beta)} r$$

Nous ne reprendrons pas le programme d'optimisation du consommateur, dans la mesure où il conduit à établir la même relation $g_Y = (1 - \alpha)/\alpha g_n$ qui prévalait en autarcie². Ainsi, par rapport à la situation d'autarcie, seule l'équation donnant la dynamique de développement technologique, a changé. C'est donc en comparant ces deux dynamiques que l'on va pouvoir juger si l'importation des biens capitaux est bénéfique pour la croissance de long terme³. Or il apparaît immédiatement que la différence ($g_n - g_n^a$) est positive quels que soient $0 < \beta < 1$ et $0 < \alpha < 1$ ⁴.

1. Par simplification, nous supposons que le producteur potentiel de la dernière variété créée, continue à optimiser sur l'infini alors même qu'il devrait prendre en compte le fait que, sur un horizon de temps long mais fini, il perdra son monopole. Cette hypothèse est forte et nous l'acceptons, uniquement, parce qu'elle ne modifie pas le positionnement qualitatif du taux de croissance en situation d'ouverture par rapport à celui qui prévaut en situation d'autarcie.

2. On a : $P_C = P_Y = \left(\int_0^x p(j^*)^{1-\varepsilon} k^\varepsilon dj^* + \int_x^n p(j)^{1-\varepsilon} dj \right)^{1/(1-\varepsilon)}$ et $\dot{P}_C/P_C = -g_Y$.

3. Pour fermer le modèle, il reste toutefois à prendre en compte la contrainte extérieure. Comme la relation $P_Y Y = E$ doit être respectée dans la PEO, on peut déduire de cette contrainte $\xi = \beta k / (\beta k + (1 - \beta))$ qui est la part de la production qui devra être exportée en paiement des importations.

4. L'indice a caractérise la situation d'autarcie.

Le recours aux biens capitaux étrangers a un impact positif sur le taux de croissance de long terme de l'économie *essentiellement parce que la main-d'œuvre employée dans l'activité de développement technologique, est maintenant entièrement consacrée à l'exploitation du savoir contenu dans les inputs les plus récents*. Par conséquent, c'est le fonctionnement d'ensemble de l'économie qui est devenu plus efficient, suite à la cessation des activités *les moins génératrices d'apprentissage*.

Ce résultat dépend toutefois *entièrement* de la nature des importations et de l'hypothèse selon laquelle le flux des importations évolue d'une manière prédéterminée ($x(t) = \beta n(t)$), au fur et à mesure que la PEO se développe. Nous allons montrer comment les résultats peuvent radicalement changer en envisageant l'hypothèse alternative sur la nature des biens capitaux. Nous supposons donc, cette fois, que le continuum $[\beta n, n]$ est remplacé par des inputs importés alors que le continuum $[0, \beta n]$ continue à être produit dans la PEO. Il est inutile, cependant, de reproduire la résolution formelle du modèle. Immédiatement, on se rend compte que le recours aux inputs étrangers détruit toute incitation à poursuivre une dynamique interne de développement technologique¹, conduisant la PEO sur un état stationnaire où $g_n = 0$. Cette situation externe n'est pas vide de sens. Elle indique comment le recours aux inputs étrangers risque de concurrencer le progrès technologique interne. Remarquons, de plus, qu'au-delà de l'arrêt de cette activité, se produit un phénomène de *dislearning* dû au fait que les variétés susceptibles d'engendrer le plus d'apprentissage cessent d'être produites dans la PEO. Il est possible de mettre en perspective ce résultat avec l'étude de cas menée par Young [1992] sur l'expérience de Singapour. Young déduit de son étude que la croissance de la productivité totale des facteurs a compté de manière tout à fait négligeable dans la croissance, par ailleurs très forte, du produit par tête. Il propose alors d'expliquer ce paradoxe : le gouvernement, *en ciblant à l'excès des secteurs toujours plus technologiques, par le biais d'une politique très volontariste de recours aux technologies étrangères*, a entravé la réalisation des processus d'apprentissage et donc l'accumulation de progrès technologique interne.

CONCLUSION

La caractéristique principale des modèles d'innovation endogène est que toute la dynamique de l'économie est contenue dans celle *du taux interne de progrès technologique*. La question de savoir si l'importation des biens capitaux va avoir un impact sur la croissance de long terme, se résume, alors, à la question de savoir si elle aura un impact positif sur ce taux. Cette problématique un peu caricaturale a le mérite de nous placer au centre d'un enjeu repéré comme fondamental par les études de cas empiriques : les difficultés pour les économies en cours d'industrialisation, de maintenir ou de développer une activité

1. En effet, la dernière variété inventée à la date t (la variété $n(t)$) sera directement remplacée par la variété équivalente importée de l'étranger et, cela, avant même qu'elle n'ait permis de générer un flux de profit de monopole positif.

technologique interne en complémentarité avec une stratégie de recours aux technologies étrangères. À partir de ce cadre, nous avons pu proposer une interprétation du caractère conditionnel du rattrapage technologique qui n'est pas fondé simplement sur l'incapacité de certains pays à accéder, de manière effective, aux technologies les plus avancées. Ici, l'incitation du recours à ces technologies, n'est pas contrainte (en particulier, le transfert du savoir-faire d'utilisation est parfait et les débouchés pour la production engendrée à partir de ces importations, sont assurées). En revanche, c'est l'impact de ce recours sur le mode d'industrialisation et de développement technologique interne de la PEO qui conditionne la réussite ou l'échec du processus de rattrapage technologique.

La question est alors de savoir pour quelles raisons le progrès technologique externe tend parfois à favoriser, parfois à défavoriser, le processus de développement technologique. Or les hypothèses du modèle placent cette explication dans : *i*) la nature du mécanisme de croissance dans l'économie réceptrice et *ii*) la nature des technologies importées. Sur le premier point, tout dépend de la façon dont les processus d'apprentissage prennent place dans l'économie. Nos propres résultats sont conditionnés par deux hypothèses : *i*) l'apprentissage se fait par la construction ; *ii*) les variétés les plus récentes sont celles qui engendrent le plus d'apprentissage. Toutefois, d'autres hypothèses auraient pu être envisagées, ce qui nous amène, à l'instar de Young [1992] et de Lucas [1993], à insister sur la nécessité d'approfondir l'étude des processus d'apprentissage en théorie de la croissance. Sur le second point, ce sont les hypothèses arbitraires sur la nature de la relation d'échange, qui conditionnent nos résultats. Ces hypothèses ont été choisies pour montrer que certains types d'importations de technologies, bien qu'entraînant un accroissement de la productivité totale des facteurs dans l'économie, pouvaient, par leur impact indirect sur la dynamique de développement technologique, menacer le potentiel de croissance de long terme d'une économie. Ces résultats pourraient nous conduire à défendre l'utilité d'une politique volontariste dont le but serait d'orienter la nature des technologies importées. Ce type de recommandations normatives nous apparaît, toutefois, prématuré. Il est, avant tout, essentiel de dépasser les limites de la formalisation en proposant un cadre approprié pour étudier dans quelle mesure le libre fonctionnement des marchés internationaux influence la nature des technologies importées dans la PEO. Il serait également souhaitable de renforcer la cohérence de la formalisation en prenant explicitement en compte le fait que les producteurs d'inputs de la PEO ne conservent pas leur monopole sur une durée de vie infinie. Pour le moment, donc, un seul message nous semble pertinent : le rattrapage n'est pas un processus automatique, *cela même lorsque les contraintes d'accès ne remettent pas en cause, a priori, l'incitation à opter pour l'importation de technologies.*

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABRAMOVITZ M. [1986], « Catching-up, Forging Ahead and Falling Behind », *Journal of Economic History*, 46 (2), p. 385-406.
- BARRO R., SALA-I-MARTIN X. [1995], *Economic Growth*, New York, McGraw-Hill, Inc.
- GROSSMAN G., HELPMAN E. [1991], *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- GROSSMAN G., HELPMAN E. [1994], « Technology and Trade », *NBER Working Paper* n° 4926, novembre.
- LUCAS R. [1993], « Making a Miracle », *Econometrica*, 61 (2), p. 251-272.
- PAUTREL X. [1995], « Commerce et développement dans une petite économie en cours d'industrialisation », communication au colloque *Recent Developments in International Economics*, Aix-en-Provence, 14-16 juin 1996.
- ROSENBERG N. [1982], *Inside the Black Box. Technology and Economics*, Oxford, Cambridge University Press.
- SOLOW R. [1992], *Sienna Lectures on Endogenous Growth*, ed. by Serena Sordi, Università degli Studi di Siena.
- YOUNG A. [1991], « Learning by doing and the Dynamic Effects of International Trade », *Quarterly Journal of Economics*, 106 (2), p. 369-405.
- YOUNG A. [1992], « A Tale of Two Cities : Factor Accumulation and Technical Change in Hong Kong and Singapore », *NBER Macroeconomics Annual 1992*, p. 13-54.