

De la transférabilité à la maîtrise sociétale des technologies étrangères

Pablo DIAZ *
Hélène EGU **

Le XX^{ème} siècle a vu se concrétiser de nombreuses tentatives d'industrialisation dans le Tiers Monde comme un moyen de rompre l'isolement et la mise à l'écart de la dynamique historique du Système Industriel Mondial (Humbert, 1986). De très nombreuses Tiers Nations se sont ainsi lancées, avec des rythmes et des dynamiques différenciés et à des moments historiquement datés différents, sur des trajectoires nationales d'industrialisation spécifiques. Elles ont donc cherché, avant tout, à insérer, à terme, l'espace territorial national, de manière active, dans le Système Industriel Mondial. Or, celui-ci est en évolution permanente et suit constamment son propre trend (Humbert et Perrault, 1988). Insérer l'espace national et, plus précisément, l'appareil de production industrielle territoriale construit dans le Système Industriel Mondial a donc exigé de chacune de ces Tiers Nations de relever le défi d'un rattrapage d'une cible technico-industrielle mondiale mouvante.

Force est pourtant de constater que le XX^{ème} siècle s'achève par une hiérarchie industrielle mondiale très fortement écrasée, une répartition territoriale des implantations productives excessivement inégale, une distribution internationale des activités innovatrices extrêmement biaisée, toujours en faveur des pays industriels. De fait, malgré ces nombreuses tentatives d'industrialisation, on a assisté au creusement du fossé qui sépare d'un côté les pays industrialisés et de l'autre

les Tiers Nations. Au fil du siècle, ce fossé est devenu un gouffre (Bairoch, 1997).

Ce constat nous amène à nous interroger sur les fondements de ces industrialisations et, ici, plus particulièrement sur le transfert de technologies. En effet, les Tiers Nations qui ont tenté de parcourir des trajectoires d'industrialisation ont le plus souvent, soit placé un espoir démesuré dans ce mécanisme, soit voulu à tout prix s'en affranchir. Nous avons alors choisi de faire le point sur le mécanisme de transfert de technologies à travers l'analyse de son rôle dans les processus de rattrapage technologique des Tiers Nations. Nous montrerons ainsi que le rattrapage technologique d'une Tiers nation doit certes s'appuyer sur l'importation de technologies étrangères (1). Cependant, les différents mécanismes de transfert de technologies ne constituent pas un facteur explicatif majeur des trajectoires de rattrapage des Tiers Nations (2). En effet, c'est la volonté d'une maîtrise sociétale des technologies importées qui semble être fondamentale (3). Par conséquent, l'accumulation de capacités sociétales d'innovation est incontournable (4).

1 – Le rattrapage technologique fondé sur l'importation de technologies

Au XX^{ème} siècle, les trajectoires de rattrapage technico-industriel des Tiers Nations se sont inscrites dans ce qu'Amsden et Hikino nomment le « *paradigme de l'industrialisation tardive* » (1994), car elles ont dû être fondées sur l'apprentissage des technologies empruntées aux industries mondiales.

C'est ainsi que les Tiers Nations qui ont élaboré et poursuivi des stratégies « autonomes » d'industrialisation afin de combler leur retard technologique et industriel vis-à-vis des pays industriels ont échoué. Effectivement, au nom d'une volonté de s'industrialiser sur la base d'une technologie « appropriée » ou « engagée » et sur la base d'une autosuffisance ou d'une indépendance technologique nationale, ces stratégies avaient la particularité de vouloir s'affranchir de l'inévitable et contraignante évolution de la trajectoire technico-industrielle mondiale. L'histoire de leur industrialisation a pourtant montré que ces Tiers Nations ont été finalement conduites à effectuer un réapprentissage de ce

* E.R.U.D.I.T., Université de Rennes I

** CREREG, Université de Rennes I

qui avait déjà été appris dans les pays industriels plusieurs années auparavant. Cela s'est finalement traduit par un accroissement de leur retard technologique et par une paradoxale accentuation de leur dépendance technologique, vidant ainsi définitivement de son contenu le mythe ou l'illusion de l'indépendance technologique nationale.

Pour une Tiers Nation, il n'y a donc pas de valeur sociale à réinventer plusieurs fois la roue, à produire la même connaissance plusieurs fois (Dasgupta, 1987), bien que, comme le signale Foray (1994, p. 153), « *la voie soit étroite entre la duplication excessive et la redondance néces-*

saire ». Une Tiers Nation qui veut s'industrialiser doit ainsi se positionner en situation d'apprenant et, donc, transférer des technologies étrangères.

2 – Les modes de transfert de technologies non déterminants

Le transfert de technologies étrangères s'est toujours concrétisé à travers une combinaison de multiples canaux. Comme le propose Fransman (1985), ces différents modes d'acquisition peuvent être classés selon que ce transfert soit formel ou informel et selon que le rôle des fournisseurs étrangers soit plus ou moins actif (tableau n° 1)

Tableau 1 :

Une classification possible des différents modes d'acquisition des technologies étrangères

	Rôle actif des fournisseurs étrangers	Rôle passif des fournisseurs étrangers
Acquisition formelle (le marché joue un rôle de médiateur)	IDE, <i>joint-ventures</i> , projets clefs en main, accords de licence, alliances technologiques, emploi d'experts étrangers	Achats de biens d'équipement
Acquisition informelle (le marché ne joue pas un rôle de médiateur)	« Apprentissage par l'exportation »	Imitation, « <i>rétro-ingénierie</i> », publications étrangères, formation des nationaux à l'étranger, échanges de scientifiques

Source : d'après Fransman, 1985, p. 577.

L'adoption par chaque Tiers Nation de tel ou tel mode de transfert de technologies étrangères pourrait être un facteur explicatif de la plus ou moins grande aisance du rattrapage technologique. Cependant, bien que chaque Tiers Nation puisse être caractérisée par un profil stylisé dominant d'acquisition de technologies étrangères, chacune d'entre elles a fait constamment appel à tous ces modes d'acquisition. En outre, pour chaque Tiers Nation la combinaison des différents mécanismes s'est modifiée selon les secteurs industriels, l'évolution du type de politiques industrielles et technologiques mises en place, la phase d'industrialisation atteinte et l'évolution du système industriel mondial.

De fait, les études historiques comparées des expériences nationales d'acquisition de techno-

logies étrangères (Mowery et Oxley, 1995) montrent que les différentes combinaisons utilisées ne constituent pas un facteur explicatif majeur des performances technico-industrielles différenciées des Tiers Nations. « *La combinaison de canaux à travers laquelle une économie obtient la technologie des sources étrangères semble être moins importante que l'ensemble des efforts entrepris pour exploiter [et transformer] ces sources étrangères de technologies* » (Mowery et Oxley, 1995, p. 87). Dans cette perspective, « *... il ne s'agit pas seulement de transférer ou d'acquérir des technologies étrangères, il convient également de promouvoir la capacité de les absorber et de les consolider. En d'autres termes, la technologie se transfère et s'acquiert, mais sa maîtrise se conquiert et se construit* » (Boutat, 1991, p. 170).

Finalement, le facteur déterminant dans la décision d'importer des technologies n'est pas tant les types de mécanismes adoptés que le choix sociétal délibéré de la conquête et de la construction de la maîtrise technologique.

3 – D'une logique de transfert à une logique de maîtrise technologique

Cela revient donc à dépasser l'approche traditionnelle du transfert de technologies qui tendait à privilégier uniquement l'analyse des modes de transfert et des imperfections des marchés internationaux de la technologie, sans s'intéresser à l'efficacité avec laquelle l'importateur pouvait l'absorber et l'utiliser (Barnett, 1994). On est ainsi passé d'une problématique d'acquisition à une problématique d'apprentissage abandonnant la « crispation » sur les blocages externes pour s'intéresser à l'amorçage des dynamiques internes articulées à des dynamiques mondiales. Donc, plutôt que de poser la question « y a-t-il transfert de technologie ? », il convient alors mieux de poser la question : « y a-t-il maîtrise de la technologie ? ». Ce changement de perspective place désormais au cœur de l'analyse les efforts de maîtrise technologique de l'importateur de technologies, c'est-à-dire son aptitude à initier des processus d'apprentissage technologique.

Si la connaissance technologique pouvait être uniquement réduite à de l'information totalement accessible et négociable à faibles coûts sur des marchés parfaits, comme le prétend l'approche néoclassique, alors l'apprentissage technologique ne constituerait pas une difficulté pour les Tiers Nations. Une tendance inévitable à la convergence des nations liée à la diffusion mondiale de la technologie serait alors observée. Mais, « *l'innovation technologique est un processus qui se déroule différemment selon les industries et à travers le temps ; de plus, elle est assez fortement localisée, tacite, liée à l'histoire passée et elle présente des caractéristiques de processus irréversible (hystéresis). Ce sont en particulier ces caractéristiques (path dependency, impact des trajectoires passées sur les possibilités et conditions futures) qui limitent la transférabilité de nouvelles connaissances technologiques* » (Cohendet et al., 1992, p. 67).

De fait, prendre appui sur les transferts internationaux de technologies pour effectuer un rattrapage fondé sur l'apprentissage n'est donc nullement un processus passif, facile et suffisant, qu'un langage tel que « retombées » (*spillovers*) et « imitation » peut le laisser supposer (Freeman, 1994). La clef réside alors dans les efforts qu'effectue le pays en retrait par rapport à la frontière technologique mondiale pour construire et accumuler des capacités sociétales d'innovation¹.

Cette nouvelle perspective permet une compréhension bien plus claire de l'inégalité de développement entre les Tiers Nations et les pays industriels et des immenses difficultés et des coûts liés au développement, à l'importation et à l'assimilation de nouvelles technologies.

4 – L'accumulation de capacités sociétales d'innovation

La question on le voit est celle de la constitution et du développement de capacités sociétales d'innovation « susceptibles d'utiliser les flux technologiques externes comme amorce et comburant d'un processus local de création de technologie » (Zimmerman, 1991, p. 51)². Et, de fait, dans tous les processus d'industrialisation les importations de technologies et les efforts innovateurs autonomes ont été des activités complémentaires et non pas alternatives (Dosi et al., 1992, pp. 13-14). Il faut donc importer des technologies pour avoir une chance d'exister, mais il faut

¹ Les capacités sociétales d'innovation d'un pays correspondent aux multiples aptitudes, compétences et capacités à amorcer, à déployer et à nourrir des processus sociétaux d'innovation afin de se diriger vers ou contribuer à déplacer la frontière technico-industrielle mondiale. Elles sont le fruit d'une longue construction impliquant un fort caractère cumulatif et nécessitant d'importants investissements en efforts et en temps, aussi bien au niveau des firmes qu'au niveau de l'Etat (Diaz, 1998).

² En effet, « *toute combustion nécessite un carburant et un comburant... Le choix et le dosage du comburant [les technologies étrangères] n'est pas une question annexe, et de la qualité de son emploi résulte un impact important sur les performances du processus [de rattrapage technologique]. Mais, c'est de la stratégie de choix et d'utilisation du carburant [les efforts technologiques propres] que résultent la logique et les fondements du processus* » (*ibid.*).

également les maîtriser et les améliorer pour perdurer.

Cependant, comme le montre la typologie des capacités sociétales d'innovation (schéma n° 1) fondée sur une étude comparative des NPI d'Asie de l'Est et d'Amérique Latine (Diaz, 1998), cette complémentarité n'est pas automatique.

Ainsi, si les flux de technologies étrangères ne sont pas contrôlés, dosés, canalisés, ils peuvent purement et simplement se substituer aux efforts endogènes nécessaire au développement durable de capacités sociétales d'innovation. Une attitude de dépendance trop passive vis-à-vis des technologies étrangères, résultat, par exemple, de politiques de libéralisation imposées aux Tiers

Nations, peut étouffer la création et / ou la complexification des capacités sociétales d'innovation.

Dans le cas du Mexique et de l'Argentine, l'importation de technologies répondant désormais aux simples incitations du marché a totalement freiné l'apprentissage qui est une des conditions majeures du rattrapage technico-industriel. De fait, le Mexique et l'Argentine se trouvent déjà depuis de nombreuses années avec des capacités sociétales d'innovation tronquées incapables d'amorcer une nouvelle dynamique d'industrialisation et accentuant de fait leur dépendance technologique.

Schéma 1 : Typologie des capacités sociétales d'innovation (CSI) accumulées

		Importations de technologies des industries mondiales	
		élevées +	faibles -
Efforts technologiques endogènes délibérés	importants +	CSI durables	CSI déconnectées
	faibles -	CSI tronquées	CSI inexistantes

Source : Diaz, 1998.

De même, si une Tiers Nation refuse pendant de trop longues périodes de nourrir l'accumulation de capacités sociétales d'innovation avec des technologies étrangères, elle aura de fortes chances de se retrouver avec des capacités sociétales d'innovation déconnectées des dynamiques technologiques mondiales et, par conséquent, non industrialisantes. Ce fut le cas, par exemple, du Brésil et de la Chine.

Finalement, à l'image des NPI d'Asie de l'Est, les Tiers Nations doivent tenter de mettre en place de véritables politiques industrielles et technologiques qui leur permettent une accumulation durable de capacités sociétales d'innovation. Seules ces dernières leur permettront d'initier un rattrapage technologique effectif et donc une réduction du degré de dépendance technologique.

Conclusion

Le développement et l'accumulation des capacités sociétales d'innovation ne sont cependant en aucun cas des processus automatiques, inhérents au libre fonctionnement des lois du marché. Au contraire, il s'agit de processus « *risqués et imprévisibles, et souvent ils doivent être eux-mêmes appris* » (Lall, 1994, p. 648). Ils exigent d'importants investissements en efforts et en temps aussi bien au niveau des firmes qu'au niveau de l'Etat. Ces investissements doivent être constants, car si « *la capacité à assimiler la technologie industrielle semble être étonnamment difficile à acquérir, elle peut au contraire être très facilement oubliée* » (De Long, 1988, p. 1148). Si « *l'oubli-créatif* » (Lundvall, 1992) participe à l'accumulation constamment renouvelée des ca-

capacités sociétales d'innovation, il faut faire en sorte que la composante création l'emporte sur la composante oubli. Les investissements doivent par conséquent être également planifiés et délibérés contrairement à ce que pensent Grossman et Helpman lorsqu'ils affirment que « *l'apprentissage requiert une allocation de ressources et des investissements qui répondent aux incitations du marché* » (1991, p. 13).

Or, la très grande majorité des Tiers Nations se place (ou ont été contraintes de se placer) dans cette dernière perspective. En effet, les maîtres mots qui guident aujourd'hui leur développe-

ment sont : libéralisation, déréglementation, plan d'ajustement structurel, libre-échange, accroissement à tout prix des IDE. De fait, l'accumulation de capacités sociétales d'innovation durables est rendue impossible en l'absence de définition de stratégies d'industrialisation qui ne soient pas le synonyme de programmes d'ajustement structurels.

Dans de telles conditions, le décrochage technologique entre les Tiers Nations et les pays industrialisés ne peut que continuer à s'accélérer et leur dépendance technologique qu'irréremédiablement s'accroître.

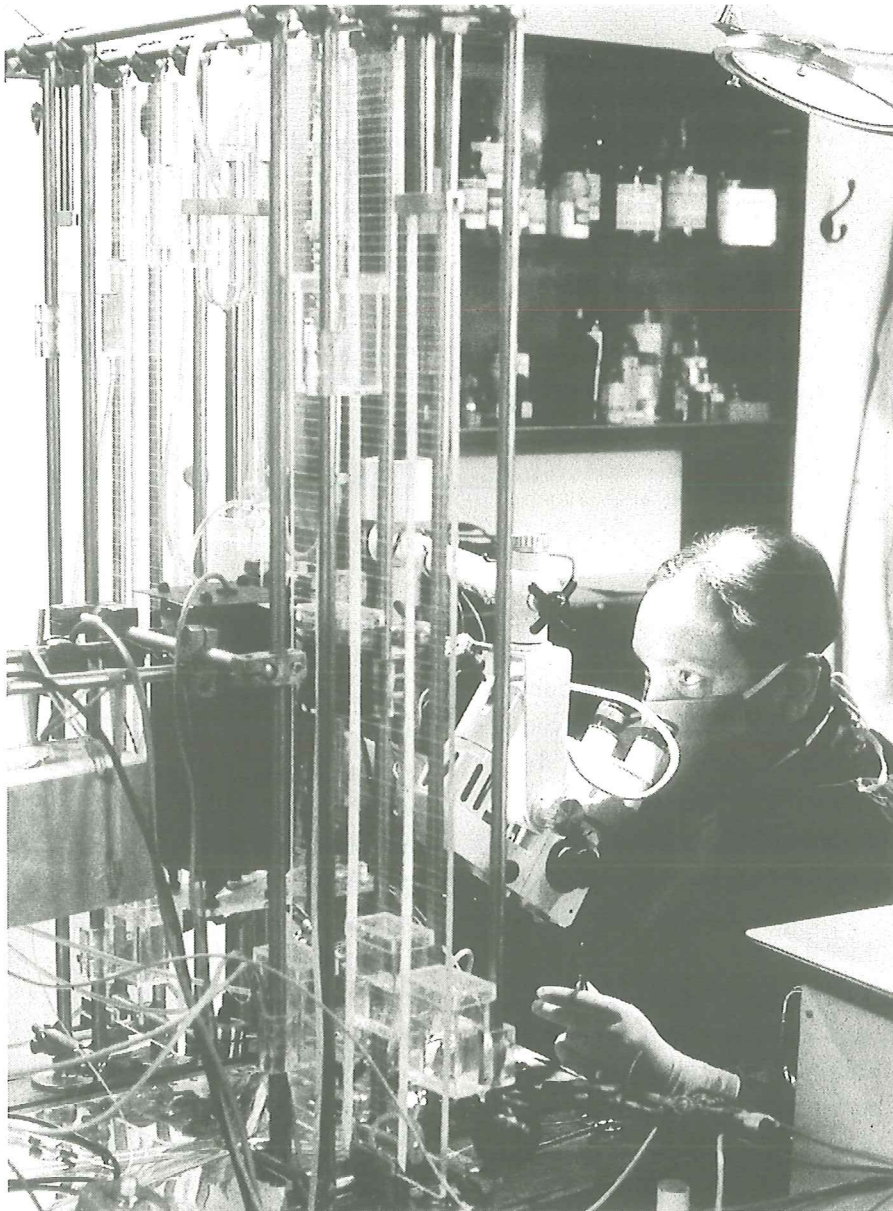


Photo BIT, 1969 L'exode des cerveaux

Bibliographie

- AMSDEN, A. et HIKINO, T. (1994), « Staying behind, stumbling back, sneaking up, soaring ahead : late industrialization in historical perspective », in Baumol, W. J. et al. (eds.), *Convergence of productivity : cross-national studies and historical evidence*.
- BAIROCH, P. (1997), *Victoires et déboires : histoire économique et sociale du monde du XVI^{ème} siècle à nos jours*, tome III, Gallimard, Collection Folio / histoire.
- BARNETT, A. (1994), « Knowledge transfer and developing countries : the tasks for science and technology in the global perspective 2010 », *Science and public policy*, février, vol. 21, n° 1.
- BOUTAT, A. (1991), *Relations technologiques internationales : mécanismes et enjeux*, Méta-Editions, Presses Universitaires de Lyon.
- COHENDET, P. et al. (1992), « Apprentissage technologique, réseaux économiques et appropriabilité des innovations », in Foray, D. et Freeman, C., *Technologie et Richesse des Nations*.
- DASGUPTA, P. et STONEMAN, P. (1987), *Economic policy and technological performance*, Center for Economic Policy Research, Cambridge University Press, Cambridge.
- DE LONG, J. B. (1988), « Productivity growth, convergence, and welfare : comment », *The American Economic Review*, vol. 78, n° 5, décembre.
- DIAZ, P. (1998), *Une analyse explicative du différentiel de performances économiques entre l'Amérique Latine et l'Asie de l'Est*, Thèse de Doctorat, université de Rennes 1.
- DOSI, G., FREEMAN, C., FABIANI, S. et AVERSI, R. (1992), *The diversity of development patterns : on the processes of catching-up, forging ahead and falling behind*, communication préparée pour « the International Economic Association Meeting », Varenne.
- FORAY, D. (1994), « Production et distribution des connaissances dans les nouveaux systèmes d'innovation : le rôle des droits de propriétés intellectuelle », *STI Revue*, n° 14, OCDE, Paris.
- FRASMAN, M. (1985), « Conceptualizing technical change in the Third World in the 1980s : an interpretative survey », *The Journal of Development Studies*, vol. 21, n° 4, juillet.
- FREEMAN, C. (1994), « Technological Revolution and catching-up : ICT and NICs », in Fagerberg, J. et al. (eds.), *The dynamics of technology, trade and growth*.
- GROSSMAN, G. M. et HELPMAN, E. (1990), « Trade, innovation and growth », *The American Economic Review*, vol. 80, n° 2.
- HUMBERT, M. (1986), « La socio-dynamique industrialisante », *Revue Tiers Monde*, t. XXVII, n° 107, juillet-septembre, P.U.F., Paris.
- HUMBERT, M. et PERRAULT, J. L. (1988), « L'électronique, un enjeu industriel du nord au sud », première partie, in Humbert, M. (ss. dir.), *Les stratégies d'industrialisation dans l'électronique*, CERETIM.
- LALL, S. (1994), « The East Asian Miracle : does the bell toll for industrial strategy? », *World Development*, vol. 22, n° 4.
- LUNDVALL, B.-A. (1992), « Introduction », in Lundvall, B.-A. (ed.), *National Systems of Innovation : towards a theory of innovation and interactive learning*.
- MOWERY, D. C. et OXLEY, J. E. (1995), « Inward technology transfer and competitiveness : the role of national innovation systems », *Cambridge Journal of Economics*, vol. 19, n° 1, février.
- ZIMMERMAN, J.-B. (1991), « Mimétisme, assimilation, création », *Espaces Temps*, n° 45-46.