

DIFFUSION TECHNOLOGIQUE INTERNATIONALE ET POLITIQUES DE DÉVELOPPEMENT

Arsène RIEBER* et Thi Anh-Dao TRAN**

***Résumé** - Dans le cadre d'un modèle d'économie géographique, cet article discute des opportunités de développement qu'offrent le commerce international et les phénomènes de diffusion technologique. Il remet tout d'abord en cause la vision dichotomique entre substitution à l'importation et libéralisation commerciale en montrant que les deux politiques, par des canaux de transmission différents, peuvent se révéler déterminantes dans le déclenchement de la phase de décollage économique. Par des effets de "learning by doing", le modèle fait également valoir que l'industrialisation d'un pays en voie de développement est conditionnée par le degré de diffusion technologique à l'échelle internationale. Ainsi, une politique de développement efficace consiste à accroître sa capacité à accaparer une partie des externalités technologiques initiées au Nord. Notre modèle montre que la protection se révèle être la seule politique de sortie possible de la trappe de sous-développement si on la considère comme une source de financement de la formation du capital humain sous-jacent à l'assimilation technologique. Toutefois, ce résultat est fortement nuancé par le degré d'efficacité d'utilisation des ressources budgétaires.*

Mots-clés - ÉCONOMIE GÉOGRAPHIQUE, PAYS EN DÉVELOPPEMENT, POLITIQUE COMMERCIALE, DIFFUSION TECHNOLOGIQUE, PROCESSUS D'APPRENTISSAGE.

Classification du JEL : F12, F15, O14, O3.

* CARE, Université de Rouen.

** CEPN (CNRS), Université Paris XIII.

1. INTRODUCTION

Dans le débat sur le développement, beaucoup d'attention est porté sur le rôle de l'intégration dans l'économie internationale comme facteur explicatif de la croissance de long terme. A la lumière des expériences d'industrialisation des Nouveaux Pays Industrialisés (NPI) d'Asie, les nouvelles théories de la croissance ont notamment montré l'existence d'une relation positive entre ouverture et croissance, mais sans en déterminer la causalité (Bardhan, 1995). Le développement rapide des pays asiatiques, conjugué à l'échec des stratégies de substitution à l'importation menées dans les pays d'Amérique Latine, ont suffi pour qu'ait été avancée la supériorité de la stratégie d'orientation vers l'extérieur par rapport à toute autre stratégie de développement. Les Pays en Voie de Développement (PVD) se sont alors attachés à réformer leurs politiques commerciale et industrielle sans, pourtant, aboutir à des taux de croissance semblables aux NPI d'Asie.

Une nouvelle littérature est apparue pour tenter d'expliquer ce "miracle asiatique", notamment par des études monographiques sur la Corée du Sud (Amsden, 1989) et Taïwan (Wade, 1990). Elle montre d'une part, que ces pays ont continué d'afficher des taux de croissance remarquables de leurs exportations alors qu'il y subsistait de fortes distorsions créées par la politique de substitution à l'importation. D'autre part, cette littérature insiste sur l'apprentissage et l'accumulation des connaissances comme facteurs explicatifs de la performance économique des NPI d'Asie. Dans le cadre de la théorie de la croissance endogène, Nelson et Pack (1999) montrent que l'apprentissage a permis à ces pays d'assimiler les technologies modernes en provenance du Nord et de prévenir ainsi tout déclin de la productivité marginale du capital. D'autres retiennent la capacité d'apprentissage comme une condition de sortie de la trappe de sous-développement (Bruton, 1998) : la Corée du Sud et Taïwan ont notamment créé durant leur phase de substitution à l'importation un environnement économique et social favorable au processus d'accumulation des connaissances et d'absorption des technologies initiées au Nord.

En s'inspirant du modèle de Krugman et Venables (1995), notre article s'attache à retranscrire cette dernière interprétation dans le cadre de la nouvelle économie géographique. L'intérêt de retenir un tel cadre pour présenter le débat sur le développement est double. D'une part, l'ouverture internationale présente des enjeux majeurs pour les PVD, notamment à travers la globalisation ou les projets d'intégration régionale : or, l'analyse du processus d'intégration s'est aujourd'hui enrichie d'une problématique spatiale. De plus en plus, le processus de développement des PVD est appréhendé sous l'angle de la capacité du pays à attirer les activités ou les firmes industrielles. D'autre part, le rapprochement

entre la nouvelle économie géographique et les théories du développement fut tout naturellement suggéré par l'observation que le sous-développement n'est que la manifestation de la concentration des activités industrielles en un nombre de lieux limité (Krugman, 1995). Une partie de ces modèles s'intéresse, de ce fait, à l'influence de la libéralisation commerciale sur l'émergence d'une configuration centre-périphérie et sur la concentration des activités (Puga et Venables, 1998 et 1999). En donnant une nouvelle dimension au débat sur le développement, c'est-à-dire la dimension spatiale, la nouvelle économie géographique contribue à redéfinir les marges de manœuvre des PVD dans la conduite de leur processus de développement. Dans un environnement économique mondial intégré, les déterminants de la localisation des firmes peuvent se révéler pour les autorités des PVD des variables de contrôle efficaces pour gérer la répartition des activités de production et sortir de la trappe de sous-développement.

Partant du cadre formel de Puga et Venables (1999), notre modèle d'économie géographique reprend leur discussion sur la politique commerciale et sur son efficacité comme outil de développement. A leur instar, on confirmera notamment que les politiques de libéralisation commerciale et de protectionnisme, en influençant l'équilibre entre forces centripètes et forces centrifuges, sont toutes deux favorables à la sortie de la trappe de sous-développement. Dans notre modèle, des externalités technologiques induites par des phénomènes d'apprentissage complètent la présence traditionnelle d'externalités pécuniaires : elles permettent de discuter des opportunités de développement qu'offrent à un PVD les phénomènes de diffusion technologique internationale. Nous montrerons ainsi que l'intensité de la diffusion technologique est un paramètre déterminant pour le déclenchement du *take-off*. Enfin, une autre variante apportée au modèle de Puga et Venables (1999) consiste à expliciter l'utilisation des recettes douanières. Une endogénéisation du paramètre de diffusion technologique en fonction des recettes douanières permettra d'illustrer théoriquement les faits relatifs à la capacité d'assimilation technologique des NPI d'Asie. Nous vérifierons qu'une politique consistant à orienter les recettes douanières vers l'accumulation du capital humain ne garantira le décollage économique du PVD qu'en cas de protectionnisme, ce dernier assurant un financement du processus d'apprentissage favorable à la diffusion technologique. Toutefois, la réussite de cette politique sera conditionnée par le degré d'efficacité d'utilisation des recettes douanières.

2. LE MODÈLE

Soient deux pays dans lesquels coexistent deux secteurs de production : un secteur agricole et un secteur industriel. Chaque pays i est doté de L_i travailleurs et de T_i unités de terre. Le facteur travail est mobile au niveau intersectoriel mais immobile sur le plan international : la dynamique spatiale sera donc assurée par la mobilité des firmes.

Le secteur agricole produit, dans un environnement de concurrence pure et parfaite, un bien homogène à l'aide de travail et de terre. Sa localisation est prédéterminée (notamment par la répartition des terres) et son output, dont la commercialisation ne génère aucun coût de transaction, sera défini comme le bien numéraire. La technologie de production dans ce secteur est décrite par une fonction Cobb-Douglas à rendements d'échelle constants. Ainsi, en notant m_i l'emploi industriel dans le pays i , la production agricole dans ce pays sera :

$$(L_i - m_i)^\alpha T_i^{(1-\alpha)}.$$

Le taux de salaire nominal dans le pays i pourra alors s'écrire :

$$(1) \quad w_i = \alpha(L_i - m_i)^{\alpha-1} T_i^{(1-\alpha)}$$

Le secteur industriel produit des biens différenciés dans un environnement de concurrence monopolistique. Il existe entre les firmes des relations input-output que l'on formalise, à l'instar de Krugman et Venables (1995), sous une forme agrégée : chaque firme produit une variété de bien qui est simultanément vendue comme bien final aux consommateurs et comme bien intermédiaire aux autres firmes. La fonction de coût d'une firme industrielle localisée dans le pays i s'écrit :

$$(2) \quad CT_i = (\varepsilon_i + \beta X_i) w_i^{(1-\mu)} q_i^\mu$$

où X_i représente la production de la firme, ε_i un coût fixe à l'origine des rendements d'échelle croissants et β la quantité d'inputs requise par unité de produit. Les facteurs travail et bien industriel composite (dont q_i est l'indice de prix dans le pays i) entrent dans le processus de production sous la forme d'une fonction Cobb-Douglas.

L'existence d'effets d'apprentissage se traduit par l'hypothèse que le développement du secteur industriel s'accompagne d'une diminution du coût fixe¹ :

$$(3) \quad \varepsilon_i = \frac{1}{\theta_i + \lambda_i(1 - \theta_i)} \quad \text{avec} \quad \begin{cases} \theta_i = \frac{n_i}{n_i + n_j}, i \neq j \\ 0 < \lambda_i < 1 \end{cases}$$

où n_i représente le nombre de firmes industrielles localisées dans le pays i et θ_i leur part dans ce même pays. Les externalités technologiques sont partiellement

¹ On s'inspire ainsi du modèle de Baldwin, Martin et Ottaviano (1998) où les effets de *learning by doing* concernent le secteur produisant des biens en capital.

localisées dans le sens où les effets d'apprentissage bénéficient en premier lieu aux firmes locales : ceci est retranscrit par un paramètre λ_i strictement compris entre 0 et 1. En effet, la relation entre le développement du secteur industriel local et la diminution du coût fixe est ici pondérée par l'unité, alors que le développement du secteur industriel à l'étranger est pondéré par un paramètre strictement inférieur à 1. Une augmentation de celui-ci révèle un accroissement du phénomène de propagation internationale des externalités technologiques. Nous dénommerons par la suite λ_i le coefficient de diffusion technologique : il traduit la capacité du pays i à s'accaparer et à profiter d'une partie des externalités technologiques initiées à l'étranger. En raison de leur caractère local, les externalités technologiques revêtent le statut de force centripète : le développement industriel profite davantage aux firmes locales en y diminuant le coût fixe, ce qui encourage à son tour l'entrée de nouvelles firmes dans le pays. L'intensité de cette force centripète est inversement proportionnelle au paramètre λ_i : plus il y a diffusion internationale des externalités technologiques, moins le développement industriel jouera comme une force centripète.

Les diverses variétés de biens industriels interviennent en tant que biens intermédiaires sous la forme d'une fonction à élasticité de substitution constante. Ceci est traduit par la forme CES de l'indice de prix du bien industriel composite dans le pays i :

$$(4) \quad q_i = \left[n_i (p_i)^{(1-\sigma)} + n_j (\tau t_i p_j)^{(1-\sigma)} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}, i \neq j$$

où p_i est le prix d'une variété industrielle produite dans le pays i et σ un paramètre traduisant l'élasticité de substitution entre les diverses variétés ($\sigma > 1$). L'importation de variétés de biens étrangers génère des coûts de transaction qui prennent la forme d'iceberg de Samuelson : il faut importer τ unités d'un bien du pays j ($\tau > 1$) afin d'en consommer une unité dans le pays i . Ces importations sont également soumises à une taxe douanière dans le pays i qui équivaut à $t_i - 1$ ($t_i > 1$). Au total, un bien industriel produit dans le pays j sera vendu au prix p_j sur son marché local et au prix $\tau t_i p_j$ sur le marché du pays importateur i .

Les individus des deux pays ont un même comportement de consommation selon une fonction d'utilité de type Cobb-Douglas :

$$(5) \quad U = C_a^{(1-\gamma)} C_m^\gamma$$

où C_a représente la quantité consommée du bien agricole, C_m un bien industriel composite constitué des consommations de tous les biens différenciés et γ la part des dépenses en biens industriels. Les consommateurs ont une préférence pour la variété et les biens industriels interviennent dans la fonction d'utilité avec une

élasticité de substitution constante σ identique à celle associée à la technologie des entreprises.

Les relations (2) et (5) nous permettent de déduire les dépenses en biens industriels dans chaque pays i :

$$(6) \quad E_i = \gamma \left[w_i m_i + (L_i - m_i)^\alpha T_i^{(1-\alpha)} + R_i \right] + \mu n_i CT_i$$

où le premier terme de droite fait référence aux dépenses de consommation finale en biens industriels. Le revenu des consommateurs se décompose en trois parties : la masse salariale industrielle, le revenu agricole et le revenu douanier. De fait, on considère pour l'heure que les recettes douanières (notées R_i) sont entièrement redistribuées sous forme forfaitaire aux consommateurs : cette dernière hypothèse sera discutée et modifiée par la suite. Le second terme de droite fait référence aux dépenses des firmes en biens intermédiaires.

La demande qui s'adresse à une firme localisée dans le pays i se décompose en une composante locale (H_i) et étrangère (F_i) :

$$(7) \quad X_i = H_i + F_i$$

Nous pouvons déduire les deux composantes de X_i des relations (2), (4) et (5) et en exploitant conjointement le lemme de Shepard et l'identité de Roy :

$$(8) \quad H_i = (p_i)^{-\sigma} E_i (q_i)^{\sigma-1}$$

$$(9) \quad F_i = (p_i)^{-\sigma} E_j (q_j)^{\sigma-1} (\tau_j)^{1-\sigma}$$

La détermination du prix p_i d'une variété de bien industriel produite dans le pays i résulte de la maximisation du profit en concurrence monopolistique, qui impose un prix égal au coût marginal majoré d'un *mark-up*. En calculant le coût marginal à partir de la relation (2) et en posant, pour simplifier, $\beta = (\sigma - 1)/\sigma$, ce prix équivaut à :

$$(10) \quad p_i = w_i^{(1-\mu)} q_i^\mu$$

En calculant le profit d'une firme localisée dans le pays i à partir des équations (2) et (10) :

$$(11) \quad \pi_i = \frac{p_i}{\sigma} [X_i - \sigma \varepsilon_i]$$

On peut alors définir \bar{X}_i comme l'échelle de production de long terme d'une firme telle que son profit soit nul :

$$(12) \quad \bar{X}_i = \sigma \varepsilon_i$$

L'ensemble de la masse salariale industrielle dans le pays i est déterminé par :

$$(13) \quad m_i w_i = (1 - \mu) n_i C T_i$$

Enfin, on définit les recettes douanières du pays i par la relation :

$$(14) \quad R_i = (t_i - 1) n_j p_j F_j, i \neq j$$

3. LE PAYS EN DÉVELOPPEMENT ET SON ENVIRONNEMENT INTERNATIONAL

Le rapprochement entre la nouvelle économie géographique et l'économie du développement est envisagé en appliquant notre cadre formel à une configuration Nord-Sud : un pays industriel du Nord (indiqué N) confronté à un pays du Sud (indiqué S) dépourvu de toute activité à rendements croissants. L'exercice consiste ici à déterminer les instruments de politique économique susceptibles de faire sortir le pays du Sud de la trappe de sous-développement. Pour ce faire, nous examinons comme à l'accoutumé dans ce cadre d'analyse les opportunités de profit d'une hypothétique firme du Nord se délocalisant au Sud. Si celles-ci sont négatives, la firme du Nord ne sera pas incitée à se délocaliser au Sud : l'équilibre initial centre-périphérie est stable, signifiant le non-développement du pays du Sud. Le constat est inverse pour des opportunités de profit positives.

Afin de nous concentrer exclusivement sur les politiques de développement au Sud, nous ferons deux hypothèses supplémentaires : premièrement, nous neutralisons la politique commerciale du Nord en supposant que celui-ci mène une politique de libre-échange ($t_N = 1$). En corollaire, par simplicité d'écriture, nous dénoterons la taxe douanière dans le Sud : $t_S = t$. Deuxièmement, pour écarter la discussion traditionnelle portant sur les avantages comparatifs, nous ferons l'hypothèse que les deux pays disposent des mêmes dotations factorielles : $L_i = T_i = A, \forall i = N, S$.

En posant que le nombre de firmes industrielles dans le pays du Sud est nul ($n_S = 0$) et que, par conséquent, l'emploi industriel y est inexistant ($m_S = 0$), nous pouvons exprimer le différentiel de salaire positif entre le Nord et le Sud à partir de la relation (1) :

$$(15) \quad \frac{w_N}{w_S} = \left(1 - \frac{m_N}{A} \right)^{\alpha-1}$$

Sachant que l'ensemble des dépenses en biens industriels s'adresse aux firmes du Nord, nous pouvons à partir de l'expression (13) en déduire :

$$(16) \quad m_N w_N = (1 - \mu)(E_N + E_S)$$

où les dépenses en biens industriels dans les deux pays découlent de la relation (6) :

$$(17a) \quad E_N = \gamma \left[w_N m_N + A \left(1 - \frac{m_N}{A} \right)^\alpha \right] + \mu (E_N + E_S)$$

$$(17b) \quad E_S = \gamma(A + R_S)$$

On remarquera que les dépenses en biens industriels dans le pays du Sud sont entièrement constituées de dépenses de consommation finale et que, pour les satisfaire, les consommateurs disposent des seuls revenus agricole et douanier.

A partir de la relation (4), nous pouvons déterminer l'indice de prix des biens industriels dans les deux pays :

$$(18a) \quad q_N = (n_N)^{1/(1-\sigma)} p_N$$

$$(18b) \quad q_S = (n_S)^{1/(1-\sigma)} p_N \tau t$$

Les équations (9), (14) et (18b) nous permettent alors d'explicitier le revenu douanier dans le pays du Sud :

$$(19) \quad R_S = (t - 1)E_S$$

A l'aide des relations (7), (9), (17a) et (17b), nous définissons la demande adressée à une firme industrielle localisée au Nord et à une hypothétique firme industrielle délocalisée au Sud respectivement par :

$$(20a) \quad X_N = \frac{E_N + E_S}{p_N n_N}$$

$$(20b) \quad X_S = \left(\frac{p_S}{p_N} \right)^{-\sigma} \left[\frac{E_S (\tau t)^{\sigma-1} + E_N \tau^{1-\sigma}}{p_N n_N} \right]$$

Les relations (3) et (12) nous permettent de déterminer l'échelle de production de long terme dans les deux pays :

$$(21a) \quad \bar{X}_N = \sigma$$

$$(21b) \quad \bar{X}_S = \frac{\sigma}{\lambda_S}$$

En sachant que les prix relatifs sont obtenus à partir des relations (10), (18a) et (18b) :

$$(22) \quad \left(\frac{p_S}{p_N} \right) = \left(\frac{w_S}{w_N} \right)^{(1-\mu)} (\tau\tau)^\mu$$

et en substituant les relations (20a), (21a) et (22) dans (20b), nous pouvons réécrire la demande qui s'adresse à l'hypothétique firme délocalisée au Sud sous la forme :

$$(23) \quad X_S = \sigma \left(\frac{w_N}{w_S} \right)^{\sigma(1-\mu)} (\tau\tau)^{-\sigma\mu} \left[\frac{E_S}{E_N + E_S} (\tau\tau)^{\sigma-1} + \frac{E_N}{E_N + E_S} \tau^{1-\sigma} \right]$$

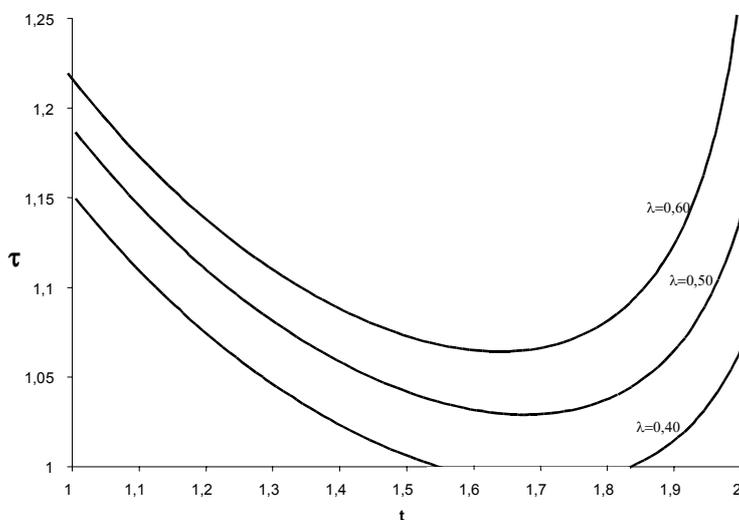
La confrontation de cette dernière relation avec la valeur limite (21b) nous renseigne quant aux possibilités d'industrialisation du pays du Sud. Rappelons que si $X_S > \bar{X}_S$, les opportunités de profit dans le pays du Sud sont positives, si bien que le secteur industriel s'y développera. Le raisonnement est inversé pour $X_S < \bar{X}_S$.

En plus des externalités technologiques qui revêtent le statut de force centripète, on dénombre trois autres forces gouvernant l'évolution de X_S . La première est le *gap* salarial, qui est une force centrifuge décrivant l'attractivité du pays du Sud en matière de coûts salariaux. Un creusement du différentiel de salaire entre le Nord et le Sud (hausse du rapport w_N/w_S) se traduit par une augmentation de X_S , accroissant la probabilité de développement industriel au Sud. Les deux autres forces traduisent les externalités pécuniaires nées des relations amont-aval et qui sont à l'origine de la concentration des activités productives. En effet, le développement de l'industrie aval, en élargissant les débouchés des producteurs de biens intermédiaires, stimule le développement de l'industrie amont (*backward linkage*) : cette relation de demande est retranscrite dans l'expression (23) par le terme entre crochet. En retour, le développement de l'industrie amont, de par les effets concurrentiels, s'accompagne d'une diminution du prix des biens intermédiaires : ce qui constitue pour les firmes de l'industrie aval une baisse de leurs coûts de production (*forward linkage*). Dans l'expression (23), la liaison amont est retranscrite par le terme $(\tau\tau)^{-\sigma\mu}$. Ces deux relations inter-firmes, par un processus cumulatif, ont le statut de force centripète.

4. LES ENJEUX DE LA POLITIQUE COMMERCIALE

Partant du cadre formel présenté ci-dessus, nous allons suivre l'évolution des opportunités de profit d'une hypothétique firme du Sud dans un diagramme (t, τ) . Cette représentation nous permet d'analyser l'interaction des quatre forces en présence et de faire apparaître les marges de manœuvre d'un PVD en matière de politique commerciale². La figure n° 1 représente pour différents degrés de diffusion technologique (λ_S) une courbe qui définit l'ensemble des combinaisons (t, τ) tel que le profit de la firme localisée au Sud soit nul. Cette représentation restitue les résultats de la résolution du système d'équations (15), (17b), (21b) et (23) pour diverses valeurs du paramètre t . Si l'on retient la courbe correspondant à $\lambda_S=0,50$ pour nos commentaires, on vérifie qu'on a l'inégalité $X_S > \sigma/\lambda_S$ en-dessous de la courbe. Il devient alors rentable pour une firme de s'installer dans le Sud car les opportunités de profit y sont positives : cette zone traduit la sortie de la trappe de sous-développement du Sud. Le raisonnement est inversé pour la zone située au-dessus de la courbe, où l'équilibre d'agglomération dans le Nord reste stable.

Figure n° 1 : Politique commerciale et développement industriel au Sud



Les autres paramètres ont pour valeur : $\alpha=0.6, \sigma=5, \gamma=0.8, \mu=0.8, A=1$.

On raisonne dans un premier temps pour une politique commerciale donnée : une discussion sur le degré d'intégration économique nous permet alors

² Voir Rieber et Tran (2000) pour une discussion analogue dans un cadre multi-sectoriel.

de corroborer les résultats standards de Krugman et Venables (1995). En effet, τ influence formellement l'évolution de X_S en déterminant les effets de liaison amont et aval. Comme initialement l'ensemble des firmes en amont est localisé au Nord, l'achat de biens intermédiaires par une firme du Sud sera majoré par des coûts d'importation que représentent conjointement les coûts de transaction et les taxes douanières. Tout accroissement de τ élève le prix des biens intermédiaires au Sud et y diminue par conséquent la probabilité de développement industriel. Mais en décourageant l'entrée de nouvelles firmes au Sud, l'accroissement de τ réduit à son tour les débouchés pour les firmes amont et déprime davantage la probabilité de développement industriel au Sud. On observe donc que l'augmentation des coûts de transaction renforce l'intensité des forces centripètes (et la stabilité de l'équilibre d'agglomération) alors que le différentiel de salaire, unique force centrifuge, en est indépendante. L'impact des coûts de transaction s'interprète alors aisément :

- lorsque τ est élevé (degré d'intégration faible), les externalités pécuniaires nées des relations amont-aval l'emportent sur l'écart salarial, faisant de la concentration au Nord un équilibre stable,
- si τ est faible, l'équilibre d'agglomération devient instable car le différentiel de salaire va devenir le premier déterminant de la localisation des activités et générer le développement du Sud,
- pour des valeurs intermédiaires de τ , la situation est ambiguë : la sortie de la trappe de sous-développement du Sud sera alors fonction de la valeur des taxes douanières.

La politique commerciale se révèle ainsi déterminante dans le déclenchement du *take-off* au Sud, ses implications pouvant venir renforcer ou contrecarrer le différentiel de salaire comme force de dispersion. Illustrée par le paramètre t dans l'équation (23), celle-ci affecte l'évolution de X_S à travers quatre canaux :

- a) par un effet coût d'importation ($t^{-\sigma\mu}$). En élevant le prix des biens intermédiaires importés, la taxe douanière augmente les coûts de production d'une firme localisée au Sud, ce qui écarte par conséquent toute délocalisation éventuelle du Nord.
- b) par un effet de protection du marché ($t^{\sigma-1}$). Une hausse de t , en les protégeant de la concurrence étrangère, accroît les ventes des firmes installées au Sud et donc la probabilité qu'elles soient rentables. Cet effet capture les bénéfices de la substitution à l'importation : avec des taxes douanières élevées, les dépenses en biens manufacturés au Sud profiteront davantage aux éventuels producteurs localisés au Sud.

D'autre part, en considérant l'hypothèse que le revenu douanier est entièrement redistribué aux consommateurs, la politique commerciale génère des retombées au travers des dépenses en biens manufacturés effectuées au Nord et au Sud :

c) retombées de demande dans le Sud (E_S). Lorsque t augmente, le revenu douanier s'accroît et élève en conséquence les dépenses en biens industriels des consommateurs du Sud. A partir de l'équation (23), on observe que : $\partial X_S / \partial E_S > 0$. Les effets de retombée en termes de demande globale dans le Sud accroissent donc sa probabilité de développement.

d) retombées de demande dans le Nord (E_N). En cas de hausse de t , l'accroissement des dépenses du pays du Sud profite également au Nord à travers les dépenses en biens intermédiaires. D'après l'équation (23) : $\partial X_S / \partial EN < 0$, ce qui réduit la probabilité de développement du Sud.

Si les effets a et d incitent au libre-échange pour promouvoir le décollage du pays du Sud, les effets b et c penchent inversement pour le protectionnisme. La courbe en U dans la figure n° 1 confirme que les deux politiques, par des canaux de transmission différents, sortent effectivement le Sud de la trappe de sous-développement. L'originalité d'un tel résultat, que l'on retrouve dans Puga et Venables (1999), est de dépasser la dichotomie entre substitution à l'importation et libéralisation commerciale habituellement affichée dans la littérature.

Enfin, la figure n° 1 illustre la discussion relative aux externalités technologiques : on observe en effet que la probabilité de développement du Sud croît avec le degré de diffusion technologique, ce résultat se traduisant par un déplacement vers le haut de la courbe au fur et à mesure que λ_S s'élève. En assimilant davantage les externalités technologiques initiées par le Nord, le pays du Sud accroît ainsi ses chances de sortir du sous-développement. Ceci se traduit formellement de la manière suivante : plus λ_S est élevé, plus la valeur limite définissant le seuil de rentabilité d'une firme installée dans le Sud est faible (équation (21b)). Avec une meilleure diffusion technologique au niveau international, la concentration industrielle au Nord se manifeste moins comme un phénomène défavorable au pays du Sud.

5. CAPACITÉ D'ASSIMILATION TECHNOLOGIQUE ET INDUSTRIALISATION

La discussion relative aux externalités technologiques met en relief les opportunités de développement qu'offrent à un PVD les phénomènes de diffusion technologique. En effet, la formalisation du coût fixe dans notre modèle leur confère un statut de force centripète de par leur caractère local (λ_S étant strictement inférieur à 1). Pour attirer les firmes industrielles du Nord, les

autorités du PVD doivent s'efforcer d'accroître ce paramètre : en développant la capacité d'assimilation du pays des technologies diffusées au niveau international, elles contribueraient à améliorer l'environnement entrepreneurial des firmes localisées au Sud.

Le processus de *learning by doing*, en particulier sous la forme d'acquisition de connaissances tacites et d'effets de retombées inter-firmes liés à la production cumulée, a largement influencé les théories du développement (Bardhan, 1995). Dans le fondement du concept d'industries naissantes notamment, la mise en place de barrières commerciales se justifiait par la nécessité de protéger les firmes locales de la concurrence étrangère pour leur laisser le temps d'absorber les coûts d'apprentissage et d'accumuler des compétences technologiques. Les expériences des pays d'Amérique Latine révélèrent pourtant l'échec de la stratégie de substitution à l'importation dans l'absorption, l'adaptation et la maîtrise des nouvelles technologies (Bruton, 1998). D'abord, de par ses distorsions économiques, cette stratégie a créé un environnement désincitatif au progrès technique et à l'apprentissage. Ensuite, ces mêmes distorsions et les mauvaises allocations des ressources qu'elles engendraient se sont combinées pour générer des activités de *rent-seeking*. Il devenait en effet plus rentable pour les firmes de partir à la recherche de rentes plutôt que de consacrer leurs efforts à accroître leurs compétences technologiques.

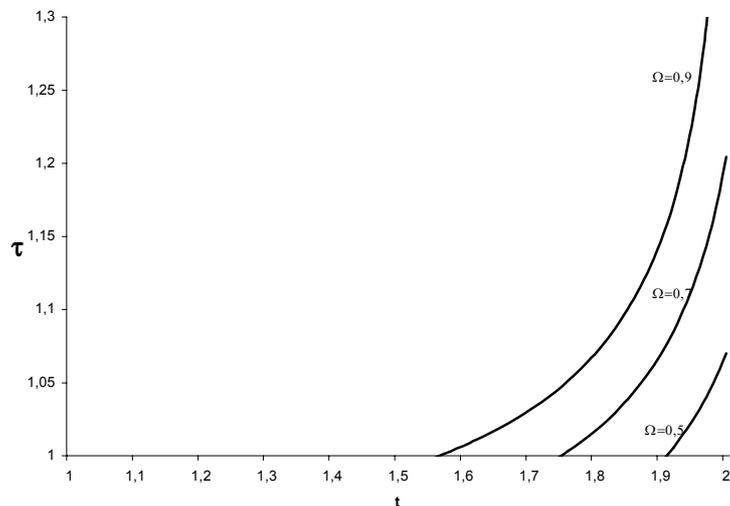
Pour Lall (1990), la performance industrielle d'un PVD relève non pas d'une stratégie d'industrialisation exclusive (notamment l'orientation vers l'extérieur), mais de l'interaction complexe entre les incitations (politiques commerciale et industrielle), les dotations (capital physique, capital humain), les institutions (chargées de remédier aux défaillances de marché) et l'effort technologique du pays. Il explique la performance des NPI d'Asie, en particulier de la Corée du Sud et de Taïwan, par leur capacité à créer un environnement économique et social facilitant l'accumulation des compétences, acquises soit par l'expérience et la formation dans les entreprises, soit par le canal de l'enseignement scientifique et technique.

L'accumulation des connaissances peut donc accroître les chances de sortie de la trappe de sous-développement d'un pays du Sud. Dans notre modèle d'économie géographique, ce phénomène se traduit par une plus grande capacité du pays à bénéficier des externalités technologiques initiées au Nord. Un des moyens d'illustrer le rôle "développeur" des États asiatiques, notamment dans la formation du capital humain, consiste à endogénéiser le coefficient de diffusion technologique du pays du Sud en fonction des recettes douanières. Formellement, on fait l'hypothèse que l'État affecte l'ensemble de ses ressources fiscales à l'amélioration de la capacité d'assimilation technologique du pays :

$$(24) \quad \lambda_S = \Omega \left(\frac{R_S}{1 + R_S} \right) \quad \text{avec } \lambda'_S(R_S) > 0 \text{ et } 0 < \lambda_S < 1$$

où $0 < \Omega < 1$ est un paramètre mesurant l'efficacité d'utilisation des recettes douanières en matière d'absorption technologique.

Figure n° 2 : Capacité d'assimilation technologique et développement industriel au Sud



Les autres paramètres ont pour valeur : $\alpha = 0,6, \sigma = 5, \gamma = 0,8, \mu = 0,8, A = 1$.

Fort logiquement, on retrouve dans notre figure n° 2 le résultat précédent selon lequel le protectionnisme est un instrument efficace pour une sortie de la trappe de sous-développement. Cependant, la libéralisation commerciale n'apparaît plus comme une solution alternative : en effet, si on fait valoir que les recettes douanières peuvent être une source de financement de la formation du capital humain, un accroissement de la taxe à l'importation, en plus des effets favorables décrits auparavant (protection du marché, retombées de demande), améliore l'assimilation par le pays du Sud des externalités technologiques initiées au Nord. Formellement, l'affectation du revenu douanier à l'amélioration de la diffusion technologique diminue le coût fixe d'une éventuelle firme industrielle localisée au Sud (équation (3)) et y accroît par conséquent sa profitabilité (équation (21b)).

Cependant, on observe que la probabilité de développement du Sud décroît avec le degré d'efficacité d'utilisation des recettes douanières, ce résultat se

traduisant par un déplacement de la courbe vers le bas lorsque Ω diminue. En effet, le protectionnisme est un outil efficace développement, sous réserve que l'Etat affecte effectivement ses ressources à améliorer la capacité d'assimilation technologique du pays. L'absence de processus d'apprentissage et/ou une mauvaise utilisation des ressources, illustrée notamment par les phénomènes de *rent-seeking* qui accompagnent la stratégie de substitution à l'importation, peuvent en effet neutraliser les effets bénéfiques de la politique commerciale.

6. CONCLUSION

Avec l'analyse du processus d'intégration économique et l'émergence de fait d'une dimension spatiale dans le débat sur le développement, la nouvelle économie géographique a largement contribué à renouveler la problématique en la matière. Dans cette optique, le processus d'industrialisation est appréhendé sous l'angle de la capacité du PVD à accueillir les activités productives. De nombreux travaux développés dans le cadre de la nouvelle économie géographique ont relevé le poids décisif des politiques économiques dans la détermination de la configuration spatiale : politique commerciale au travers de l'impact de la libéralisation commerciale sur la concentration spatiale des activités (Puga et Venables, 1999 ; Rieber et Tran, 2000), politiques publiques de redistribution ou d'infrastructure (Martin et Rogers, 1995 ; Rieber, 2000). Dans ce cadre théorique, les déterminants de la localisation des firmes peuvent se révéler être des variables de contrôle efficaces pour gérer la répartition des activités de production.

Cet article s'est attaché à présenter les marges de manœuvre des PVD en la matière, notamment en discutant des opportunités de développement qu'offrent le commerce international et les phénomènes de diffusion technologique. Il a tenté, d'une certaine manière, d'illustrer un certain nombre de faits stylisés relatifs au processus d'industrialisation des NPI d'Asie. D'une part, il prend position en faveur des théories de "l'assimilation" (s'opposant aux théories de "l'accumulation"), qui insistent sur l'apprentissage comme facteur explicatif du développement des pays asiatiques. L'accumulation des connaissances au moyen de l'enseignement scientifique et technique, de la formation de nouveaux cadres y a été une condition préalable à l'adoption des technologies modernes en provenance des pays occidentaux (Nelson et Pack, 1999). D'autre part, ces pays se sont protégés derrière des barrières commerciales pour créer un environnement économique et social local favorable au processus d'apprentissage. Outre le fait de protéger les firmes locales de la concurrence à l'importation, le tarif douanier a l'avantage de constituer une source de financement substantiel du développement du capital humain. En évitant les pièges traditionnels des restrictions commerciales (détournement des ressources budgétaires, activités de rente), les NPI d'Asie ont contribué à ce que la substitution à l'importation soit reconsidérée à la lumière de leurs expériences récentes (Bruton, 1998).

Notre modèle d'économie géographique illustre ces faits stylisés en remettant tout d'abord en cause la vision dichotomique entre substitution à l'importation et libéralisation commerciale. Il montre que les deux politiques, par des canaux de transmission différents, peuvent se révéler déterminantes dans le déclenchement de la phase de décollage économique. En introduisant des externalités technologiques comme une force centripète additionnelle à celles générées par les externalités pécuniaires, nous faisons ensuite valoir que le développement du PVD est conditionné par le degré de diffusion technologique à l'échelle internationale. Une politique de développement efficace passe ainsi par la capacité du PVD à accaparer une partie des externalités technologiques initiées au Nord. En constituant une source de financement de la formation du capital humain sous-jacent à l'assimilation technologique, la protection se révèle être la seule politique de sortie possible de la trappe de sous-développement. Toutefois, ce résultat est fortement nuancé par le degré d'utilisation des recettes douanières : la substitution à l'importation n'est, en effet, une stratégie efficace de développement qu'à condition que les autorités évitent l'émergence de phénomènes de *rent-seeking* et allouent effectivement le revenu douanier à l'amélioration du processus d'apprentissage.

RÉFÉRENCES

- Amsden A., 1989, *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*, Oxford University Press, New York.
- Baldwin R.E., Martin P et Ottaviano G.I., 1998, "Global Income Divergence, Trade and Industrialization: the Geography of Growth Take-Offs", *NBER Working Paper*, n° 6458.
- Bardhan P., 1995, "The Contribution of Endogenous Growth Theory to the Analysis of Development Problems: an Assessment", dans Behrman J. et Srinivasan T.N., *Handbook of Development Economics*, Elsevier Science, Vol. IIIB.
- Bruton H.J., 1998, "A Reconsideration of Import Substitution", *Journal of Economic Literature*, 36, p. 903-936, Juin.
- Krugman P., 1995, *Development, Geography and Economic Theory*, MIT Press, Cambridge.
- Krugman P. et Venables A.J., 1995, "Globalization and the Inequality of Nations", *Quarterly Journal of Economics*, 110 (4), p. 857-880, Novembre.
- Lall S., 1990, *Promouvoir la compétitivité industrielle*, Centre de Développement de l'OCDE, Paris.

- Martin P. et Rogers C.A., 1995, "Industrial Location and Public Infrastructure", *Journal of International Economics*, 39, p. 335-351.
- Nelson R.R. et Pack H., 1999, "The Asian Miracle and Modern Growth", *Economic Journal*, 109, p. 416-436, Juillet.
- Puga D. et Venables A.J., 1998, "Trading Arrangements and Industrial Development", *World Bank Economic Review*, 12 (2), p. 221-249, Mai.
- Puga D. et Venables A.J., 1999, "Agglomeration and Economic Development: Import Substitution vs. Trade Liberalisation", *Economic Journal*, 109, p. 292-311, Avril.
- Rieber A., 2000, "Intégration régionale, mobilité du capital et concurrence fiscale", *Économie Internationale*, 81, p. 21-42, 1^{er} trimestre.
- Rieber A. et Tran T.A.D., 2000, "Politiques commerciales stratégiques : pour une sortie de la trappe de sous-développement", Mimeo.
- Wade R., 1990, *Governing the Market. Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*, Princeton University Press, New Jersey.

INTERNATIONAL DIFFUSION OF TECHNOLOGY AND DEVELOPMENT POLICIES

Abstract - *In an Economic Geography model, this article discusses the opportunities offered by international commerce and by the phenomena of diffusion of technology. First of all, it questions the dichotomic vision between substitution in imports and commercial liberalisation by showing that through the different channels of different transmission the two policies can be determining factors in the triggering of an economic take-off. Through the effect of "learning and doing", the model also highlights that the industrialisation of developing countries is conditioned by the degree of the diffusion of technology at the international scale. Thus, efficient development policies consist in increasing the ability to acquire a part of technological externalities initiated by the North. This model shows that protection seems to be the only policy possible for a way out of the trap of under-development if we are to consider it as a kind of financing source for the training of human capital in the assimilation of technology. Nevertheless, this result is greatly qualified by the degree of efficiency in the utilisation of budget resources.*

DIFUSIÓN TECNOLÓGICA INTERNACIONAL Y POLÍTICAS DE DESARROLLO

Resumen - *En el marco de un modelo de economía geográfica, este artículo trata de las oportunidades de desarrollo que ofrecen el comercio internacional y los fenómenos de difusión tecnológica. Primero pone en tela de juicio la visión dicotómica entre sustitución a la importación y liberalización comercial mostrando que las dos políticas, por canales de transmisión diferentes, pueden revelarse determinantes en la iniciación de la fase de despegue económico. A través de efectos de "learning by doing" el modelo realza que la industrialización de un país en vía de desarrollo está condicionada por el grado de difusión tecnológica a escala internacional. Así, una política de desarrollo eficaz consiste en acrecentar su capacidad para acaparar parte de los conocimientos externos tecnológicos iniciados al Norte. Este modelo muestra que la protección es la única política de salida posible del subdesarrollo si se la considera como una fuente de financiación de la formación del capital humano subyacente a la asimilación tecnológica. Sin embargo, este resultado está muy matizado por el grado de eficacia del uso de los recursos presupuestarios.*