



**CENTRE D'ETUDES
ET DE RECHERCHES
SUR LE DEVELOPPEMENT
INTERNATIONAL**

**Document de travail de la série
Etudes et Documents
Ec 2001.16**

**Politique commerciale et croissance de la PGF :
le cas des provinces chinoises**

Yu CHEN

octobre 2001, 12 p.

Politique commerciale et croissance de la PGF : le cas des provinces chinoises

Yu CHEN *

Cet article mesure l'évolution de la productivité globale des facteurs (PGF) ainsi que de ses composantes en Chine au cours de la période 1992-99 à l'aide de la méthode DEA. Il montre que, pendant cette période, la PGF, l'efficacité et la technologie ont progressé en moyenne de 3.9%, 1.6% et 2.3% par an, respectivement. Il cherche ensuite à évaluer l'effet de la politique commerciale sur la croissance de la PGF, en mesurant la politique commerciale par le « commerce révélé », c'est-à-dire le commerce observé purgé des effets des facteurs structurels indépendants de la politique commerciale. Les résultats montrent un effet significativement positif de la politique commerciale sur la croissance de la PGF.

TRADE POLICY AND TFP GROWTH: THE CASE OF CHINESE PROVINCES

This paper measures the evolution of total factor productivity (TFP) and its components in Chinese provinces for the period of 1992-99. It shows that during this period, TFP, efficiency and technology have progressed on average 3.9%, 1.6% and 2.3% annually, respectively. Then it evaluates the impact of trade policy on TFP growth, on measuring trade policy by "revealed trade", that is, observed trade purged of the effects of structural factors independent of trade policy, such as the geographical position. The results show significantly positive impact of trade policy on TFP growth.

Classification JEL : C23, C29, O47, O53.

* CERDI, Université d'Auvergne, Clermont-Ferrand. E-mail: Yu.Chen@u-clermont1.fr
Je tiens à remercier Jean-Claude Berthélemy, Denis Cogneau, Sylvie Démurger et Patrick Guillaumont pour leurs remarques et suggestions. Je reste néanmoins seule responsable des éventuelles erreurs et insuffisances.

INTRODUCTION

La productivité globale des facteurs (PGF) est un indicateur fondamental de la capacité d'une économie à produire plus de biens avec la même quantité de ressources, ou la même quantité de biens avec moins de ressources. La question de savoir si la productivité progresse lorsque l'économie s'accroît a été au cœur du débat sur le « Miracle asiatique ». Dans ce débat, certains confirment le rôle important de la croissance de la PGF dans la croissance économique forte des pays ou régions comme Hong Kong, la Corée, Taiwan et Singapour (Banque Mondiale, 1993), alors que d'autres contestent la contribution de la PGF à la croissance économique de ces pays ou régions (Krugman, 1994).

La même question a été posée pour l'économie chinoise, qui connaît depuis le commencement des réformes économiques en 1979 une croissance annuelle moyenne du PIB de 7.5% selon les estimations les plus conservatrices. Il est en général observé que la productivité a peu augmenté au cours du temps dans les économies planifiées à cause du manque d'incitations. Pendant sa période de transition de l'économie planifiée vers l'économie de marché, l'une des principales mesures que la Chine a appliquées pour améliorer sa productivité a été d'ouvrir son économie à l'extérieur. L'objectif était à la fois de permettre l'adoption de nouvelles technologies et techniques de gestion étrangères, et d'apporter une concurrence internationale qui pousserait les entreprises domestiques à améliorer leurs propres méthodes de gestion. Depuis cette ouverture, la Chine a vu son commerce avec l'extérieur s'accroître à des taux impressionnants.

L'objectif de cet article est d'évaluer l'effet de la politique commerciale sur la croissance de la PGF en Chine. Pour cela, il mesure dans un premier temps, l'évolution de la PGF dans les provinces chinoises au cours de la période 1992-99, ainsi que sa décomposition en efficience et technologie. Il cherche ensuite à évaluer l'effet de la politique commerciale sur la croissance de la PGF ainsi mesurée. La recherche des facteurs explicatifs de la croissance de la PGF est d'autant plus d'actualité que la croissance économique en Chine a semblé connaître un ralentissement au cours de ces dernières années.

METHODOLOGIE

Mesure de la productivité globale des facteurs

Méthodes paramétriques et non paramétriques

La majorité des études effectuées sur l'économie chinoise utilisent la méthode traditionnelle qui consiste à estimer une fonction de production de type Cobb-Douglas et prendre le résidu comme mesure de la PGF¹. De manière générale, l'approche paramétrique a l'avantage de pouvoir fournir des intervalles de confiance et procéder à des tests de significativité des variables. Mais elle doit imposer une fonction de production spécifique et une distribution particulière des résidus. De plus elle nécessite des hypothèses fortes dans le contexte d'un pays en voie de développement ou en transition : la concurrence parfaite du marché et le comportement de maximisation du profit des agents économiques.

Cet article utilise une méthode non paramétrique pour mesurer la PGF. Outre le relâchement des hypothèses fortes mentionnées ci-dessus, cette méthode permet également de séparer les composantes de la PGF que sont l'efficience et la technologie. L'amélioration de l'efficience est représentée par le déplacement

¹ Voir notamment la revue de littérature de Démurger (2000).

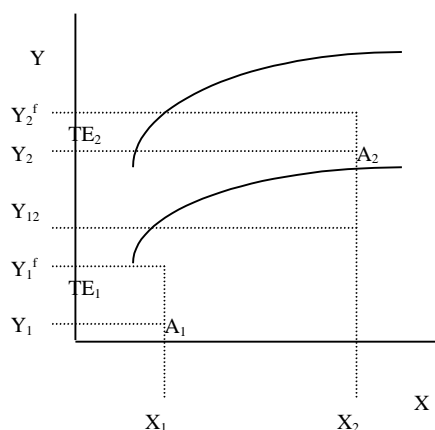
vers la frontière de production et le progrès technique par le déplacement de la frontière de production.

Sur le graphique 1, les points A_1 et A_2 représentent respectivement les niveaux observés de la production y_1 et y_2 pour les quantités de l'input x_1 et x_2 en périodes 1 et 2 ; y_1^f et y_2^f sont les productions maximales (ou potentielles) pour les mêmes quantités de l'input dans chacune des deux périodes. La distance entre la production potentielle et la production observée est un indicateur de l'inefficacité de production, mesurée par TE_1 et TE_2 pour chacune des deux périodes. La croissance de la production est donc mesurée comme suit :

$$\Delta Y = Y_2 - Y_1 = (Y_2^f - TE_2) - (Y_1^f - TE_1) = (Y_2^f - Y_{12}) + (Y_{12} - Y_1^f) + (TE_1 - TE_2) \quad (1)$$

où $(Y_2^f - Y_{12})$ est attribuable au progrès technique, $(Y_{12} - Y_1^f)$ à l'augmentation de l'input, et $(TE_1 - TE_2)$ à l'amélioration de l'efficacité. La croissance de la PGF peut donc être décomposée en deux sources : le progrès technique et l'amélioration de l'efficacité.

Graphique 1 – Décomposition de la croissance de production



Source : Wu (1999).

L'indice de Malmquist de la PGF

En utilisant la notion de fonction de distance :

$$d_0(x, y) = \min[\delta : (y/\delta) \in P(x)] \quad (2)$$

avec $P(x) = \{y : x \text{ produit } y\}$

l'indice de Malmquist de la PGF est défini comme suit, selon Färe *et al.* (1994) :

$$m_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \left[\frac{d_0^s(y_t, x_t)}{d_0^s(y_s, x_s)} \times \frac{d_0^t(y_t, x_t)}{d_0^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (3)$$

La première partie du terme entre crochets est fondée sur la technologie de la période s et la deuxième partie sur la technologie de la période t . Une valeur de m_0 inférieure, égale ou supérieure à 1 indique un déclin, une stagnation ou une croissance de la PGF.

L'équation (3) peut également s'écrire :

$$m_0(y_s, x_s, y_t, x_t) = \frac{d_0^t(y_t, x_t)}{d_0^s(y_s, x_s)} \left[\frac{d_0^s(y_t, x_t)}{d_0^t(y_t, x_t)} \times \frac{d_0^s(y_s, x_s)}{d_0^t(y_s, x_s)} \right]^{1/2} \quad (4)$$

où le terme devant les crochets mesure le changement de l'efficacité et le terme entre crochets mesure le progrès technique.

Pour construire l'indice de Malmquist de la PGF ainsi défini, la méthode non paramétrique la plus utilisée est la méthode DEA (Data Envelopment Analysis). Elle consiste à construire une frontière de production qui enveloppe les observations d'une période donnée, à l'aide d'un programme linéaire sous des hypothèses relatives à la convexité et la monotonie de l'ensemble des possibilités de production. Les indices d'efficacité sont alors calculés par la distance à la frontière en utilisant des fonctions de distance. Quand on dispose de données en panel, on obtient des indices de progrès technique en comparant les frontières de deux périodes (Färe *et al.*, 1994 ; Coelli *et al.*, 1998).

Mesure de la politique commerciale

La politique commerciale est souvent mesurée par le niveau moyen des droits de douane, le pourcentage des importations hors quota, le niveau des exportations taxées, etc. (Edwards, 1997). De telles données ne sont pas disponibles pour les provinces chinoises, pour lesquelles les droits de douane sont par ailleurs pour la plupart déterminés au niveau national. Le taux observé du commerce a également été l'objet de nombreuses études empiriques. Ce taux dépendant à la fois de la politique commerciale et de facteurs structurels comme la géographie, nous utilisons ici le taux *révélé* du commerce, qui est le résidu d'une équation de normalisation régressant le commerce observé sur les facteurs structurels. Purgé de ceux-ci, le commerce révélé est la part du commerce qui dépend principalement de la politique commerciale menée (Guillaumont, 1994; Wei, 2000).

Le ratio de la somme des exportations et importations sur le PIB est régressé sur les variables structurelles suivantes : la taille (population et superficie), le niveau du développement économique (PIB), les infrastructures, la position géographique (côte ou intérieur) et les ressources naturelles. Plus grande est la taille de la province, moins elle se spécialise et moins elle aura besoin de commercer. Plus une province est développée économiquement, plus grande sera sa capacité à se spécialiser et plus grande sera la demande de produits diversifiés de sa population, donc plus grande sera sa tendance à commercer. Un meilleur niveau d'infrastructure réduit le coût de transport et est favorable à une plus grande ouverture, comme l'est une position géographique proche de la mer. Enfin, des ressources naturelles abondantes peuvent faire l'objet d'exportations.

RESULTATS

Données

Si les années 1980 peuvent être considérées comme une période de rattrapage de l'économie chinoise, les années 1990 sont marquées par une accélération de la croissance économique et un effort plus prononcé d'ouverture à l'extérieur, notamment après 1992 et le discours de Deng Xiaoping encourageant davantage d'ouverture lors de son voyage dans le sud du pays. Nous nous intéressons ici à cette période d'accélération de l'ouverture, en utilisant des données en panel pour 29 provinces chinoises entre 1992 et 1999².

Les données sont issues des éditions annuelles du *China Statistical Yearbook*. Le stock de capital étant non disponible, il est estimé par la méthode de

² Le fait que les indices de prix des investissements en capital fixe qui sont nécessaires pour calculer le stock de capital, ne sont disponibles qu'à partir de 1992 est une contrainte supplémentaire qui a pesé sur le choix de la période étudiée. Le Tibet n'est pas inclus dans l'étude en raison du manque de données.

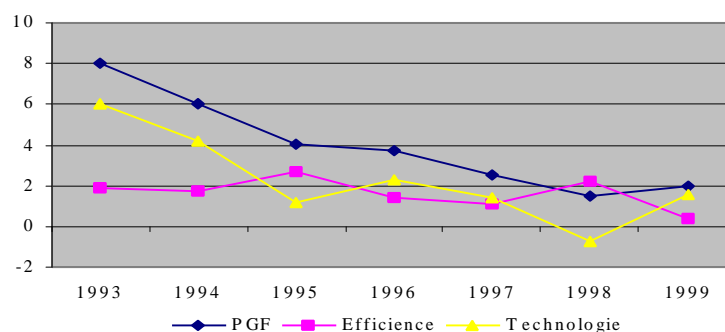
l'inventaire permanent, qui définit l'évolution du stock de capital fixe comme : $K_t = K_{t-1}(1-d) + I_t$, où K_{t-1} et K_t sont les stocks de capital dans les périodes $t-1$ and t ; d est le taux de dépréciation du capital, supposé égal à 5% ici; I_t est l'investissement en capital fixe dans la période t , déflaté par son indice de prix. Pour estimer le stock de capital de la première année (1992), nous avons employé la méthode de Wu (1999), qui définit le stock de capital initial comme:

$K(1) = \int_{-\infty}^1 I(t)dt = \frac{I(0)e^{\theta}}{\theta}$, où $I(t) = I(0)e^{\theta t}$, θ et $I(0)$ étant estimés par une régression linéaire utilisant la série d'investissement de 1992 à 1999.

Croissance de la PGF et de ses composantes

Comme l'indique le graphique 2, en moyenne, la PGF en Chine s'est accrue à un taux annuel moyen de 3.9% entre 1992 et 1999. Ce taux est compatible avec la littérature récente sur l'évolution de la PGF en Chine. La plus forte croissance annuelle de la PGF est observée pour la période 1992-1993, au cours de laquelle elle a atteint 8%. La PGF a continué à s'améliorer tout au long de la période 1992-99 malgré une tendance à la baisse du taux de croissance. L'efficacité et la technologie se sont accrues respectivement de 1.6% et 2.3% par an. Environ 60% de la croissance de la PGF est donc attribuable au progrès technique et 40% à l'amélioration de l'efficacité.

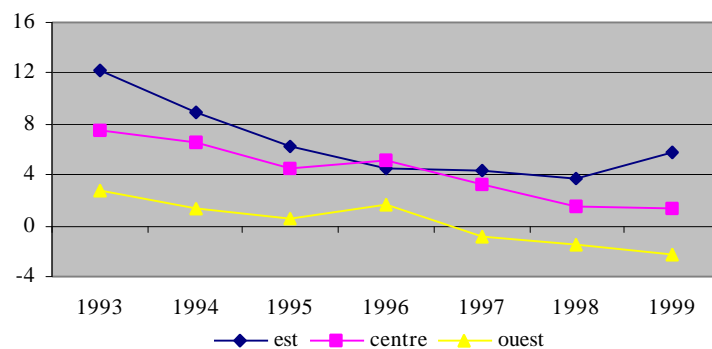
Graphique 2 - Indices Malmquist de la croissance de la PGF, de l'efficacité et de la technologie pour 29 provinces chinoises, 1993-99³



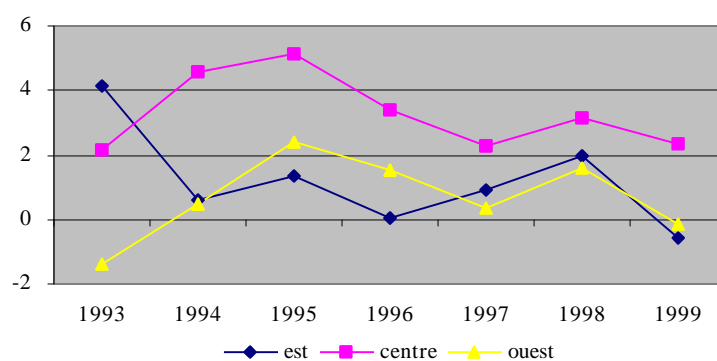
En regroupant les provinces en trois régions, nous obtenons les graphiques 3 à 5.

³ Les indices pour chaque province sont disponibles sur demande auprès de l'auteur.

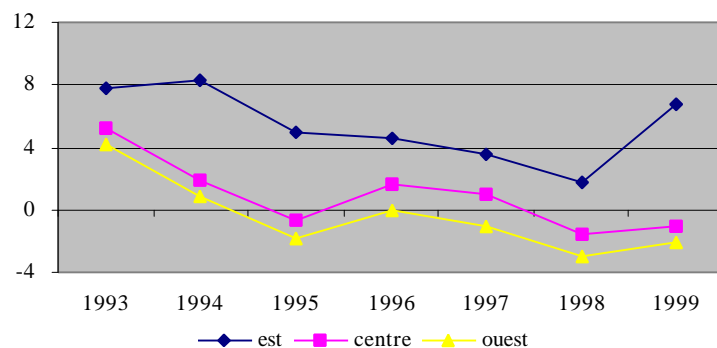
Graphique 3 - Croissance de la PGF selon les régions, 1993-99



Graphique 4 - Amélioration de l'efficacité selon les régions, 1993-99



Graphique 5 - Progrès technique selon les régions, 1993-99



Notes : Les trois régions regroupent les provinces suivantes :

Est : Beijing, Tianjin, Hebei, Liaoning, Shanghai, Jiangsu, Zhejiang, Fujian, Shandong, Guangdong, Guangxi et Hainan ;

Centre : Shanxi, Mongolie intérieure, Jilin, Heilongjiang, Anhui, Jiangxi, Henan, Hunan et Hubei ;

Ouest : Sichuan (incluant Chongqing), Guizhou, Yunnan, Shaanxi, Gansu, Qinghai, Ningxia et Xinjiang.

La PGF n'a cessé de s'accroître dans les régions de l'est et du centre durant toute la période 1992-99 alors que dans la région de l'ouest, elle a commencé à diminuer en 1997. La région est a eu les taux les plus rapides de croissance de la PGF et de progrès technique. Dans son article, Wu (1999) a estimé la croissance de la PGF, de l'efficacité et de la technologie en Chine pour la période 1982-1995 par une méthode paramétrique, la frontière de production stochastique. Pour 1992-95, il trouve un déclin du taux de croissance de l'efficacité et une augmentation de celui de la technologie et de la PGF dans toutes les régions, à

des taux pratiquement identiques (à l'exception des trois municipalités : Beijing, Tianjin et Shanghai). Nous pensons qu'en supposant une fonction de production et une distribution des résidus identiques pour l'ensemble des provinces, les différences entre les régions ont probablement été atténuées, ce qui pourrait expliquer nos différences de résultats.

Indicateur de la politique commerciale

Les résultats de l'estimation par la méthode des moindres carrés ordinaires de l'équation de normalisation du commerce observé sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1 - Equation de normalisation du commerce observé pour 29 provinces chinoises, 1992-99

Variable explicative	Coefficient (student-t)
Population_1	-0.84 (-6.86)
Superficie	-0.20 (-3.55)
PIB_1	0.45 (7.18)
Infrastructures_1	0.46 (2.93)
Muette côtière	0.89 (8.87)

Notes : La variable expliquée est le commerce observé sur le PIB. Les variables sont en logarithme, retardées d'une année pour éviter un éventuel problème d'endogénéité. Les écart-types ont été corrigés pour l'hétéroscédasticité par la méthode de White. Les ressources naturelles n'apparaissant pas significatives, nous avons choisi de ne retenir que l'estimation sans les ressources naturelles. $R^2=0.69$. Nombre d'observations=232.

L'indicateur de la politique commerciale est obtenu en prenant le résidu de cette régression, nommé COMR⁴. En comparant le classement des provinces selon le commerce observé et le commerce révélé, on observe certains changements de position. Certaines provinces qui n'ont pas eu de forts ratios de commerce observé sur le PIB ont en effet mené des politiques commerciales plus ouvertes que celles qui ont eu de plus forts ratios de commerce observé sur le PIB ; leur moindre taux du commerce observé est dû, par exemple, à leur position géographique moins avantageuse. C'est par exemple le cas des provinces de Jilin, de Shanxi et de la Mongolie Intérieure, qui sont 11^{ème}, 15^{ème} et 19^{ème} respectivement dans le classement selon le commerce observé, et passent aux rangs 3, 8 et 12 respectivement dans le classement selon le commerce révélé. En revanche, les provinces comme Hainan et Jiangsu qui sont 6^{ème} et 8^{ème} dans le premier classement deviennent 20^{ème} et 21^{ème} dans le second classement. La province de Guangdong conserve sa position de tête dans les deux classements.

Effet de la politique commerciale sur la croissance de la PGF en Chine

L'effet de la politique commerciale sur la croissance de la PGF est estimé par le modèle suivant :

$$PGF = f(COMR, X)$$

où PGF est la croissance de la PGF, COMR est l'indicateur de la politique commerciale défini précédemment, et X est un vecteur de variables de contrôle susceptibles d'influencer la croissance de la PGF. Ce vecteur contient les variables suivantes : le taux d'investissement direct étranger sur le PIB (IDE), la part des entreprises étrangères dans les exportations (TXFFE), le ratio du capital sur le travail (K/L), la part des entreprises d'Etat dans l'emploi (SOE), et la part des dépenses gouvernementales dans le PIB (GOV). Nous avons instrumenté deux variables après avoir testé leur exogénéité : COMR et IDE. Les IDE sont susceptibles d'être endogènes à la croissance de la PGF dans la mesure où ils

⁴ Les résidus pour chaque province sont disponibles sur demande auprès de l'auteur.

vont dans les provinces où la PGF augmente plus vite (Saggi, 2000). Quant au commerce révélé, cela peut être le cas si les provinces plus productives sont plus capables d'exporter et importer et donc les politiques commerciales menées dans ces provinces sont plus orientées vers l'extérieur. Les résultats sont présentés dans le tableau 2. Le test d'Hausman retient le modèle à effets aléatoires.

Tableau 2 - Effet de la politique commerciale sur la croissance de la PGF dans les provinces chinoises, 1992-99

Variable explicative	Coefficient (student-t)
COMR	5.76 (3.60)
IDE	0.26 (2.61)
TXFFE	-0.31 (-2.94)
K/L	0.014 (5.89)
SOE	-0.10 (-1.70)
GOV	-0.18 (-2.00)

Notes : Les deux variables COMR et IDE sont instrumentées par leur valeur retardée d'une et de deux périodes, et par une variable de distance de la province à la mer (Démurger *et al.*, 2001). Les tests de sur-identification et de Davidson-MacKinnon d'exogénéité montrent que l'instrumentation est nécessaire et suffisante. R^2 -ajusté=0.52. Nombre d'observations=136.

Notre variable d'intérêt, COMR, est significativement positive, ce qui suggère un effet positif du commerce révélé sur la croissance de la PGF dans les provinces chinoises. Quelle que soit leur position géographique, si les provinces mènent une politique favorable à l'échange international, leur PGF aura donc tendance à croître plus vite, toutes choses égales par ailleurs. Par exemple pour les provinces de Jilin, de Shanxi et de la Mongolie Intérieure, leur avancement dans le classement du commerce révélé par rapport à celui du commerce observé a sans doute contribué à leur positionnement relativement élevé dans le classement selon la croissance de la PGF, aux 3^{ème}, 8^{ème} et 5^{ème} rangs, respectivement.

Les IDE ont également un effet significativement positif sur la croissance de la PGF, ce qui confirme le rôle important des IDE dans l'économie chinoise souvent souligné dans la littérature. En revanche, l'introduction d'une variable croisée de COMR*IDE ne nous a pas permis de corroborer la complémentarité des IDE et du commerce extérieur dans la croissance économique chinoise.

Cependant, l'effet de la part des entreprises étrangères dans les exportations sur la croissance de la PGF est négatif. Ceci pourrait être expliqué par le fait que ces entreprises s'engagent notamment dans les activités de sous-traitance (ITC, 1995), qui sont intensives en travail et susceptibles de ne pas contribuer de manière significative à l'augmentation du niveau de technologie et de productivité de l'économie chinoise.

L'intensité capitalistique, mesurée par le ratio du capital sur le travail, est significativement positive. Une plus grande intensité capitalistique peut affecter positivement la croissance de la PGF car elle signifie un contenu plus important de technologie incorporé dans le processus de production (Sun *et al.*, 1999).

Les entreprises d'Etat (SOE) font en général face à un problème de manque d'incitations et donc à une faible productivité ; plus leur part est importante dans l'emploi, moins rapide sera la croissance de la PGF de l'économie, ce que confirme notre estimation, à un seuil de 10%.

Enfin, GOV est un indicateur de la taille du gouvernement dans l'économie (Levine and Renelt, 1992) ; une taille plus grande du gouvernement peut signifier un rôle moins important du marché et donc une moindre efficacité de l'économie, ce qui peut affecter négativement la croissance de la PGF. Notre estimation indique que dans le cas des provinces chinoises, la taille du gouvernement est effectivement un handicap pour la croissance de la PGF.

CONCLUSION

Cet article a deux objectifs : mesurer l'évolution de la PGF en Chine ainsi que sa décomposition pendant la période 1992-99 et évaluer l'effet de la politique commerciale sur la croissance de la PGF. Les résultats montrent qu'en Chine au cours de la période 1992-99, la PGF, l'efficacité et la technologie ont progressé en moyenne de 3.9%, 1.6% et 2.3% par an, respectivement. En mesurant la politique commerciale par le commerce révélé, l'estimation économétrique montre un effet significativement positif de la politique commerciale sur la croissance de la PGF.

Ces résultats répondent d'un côté, au débat sur l'évolution de la PGF en Chine depuis le lancement des réformes économiques en 1979, et de l'autre, confirment le rôle positif de la politique d'ouverture commerciale de l'économie chinoise, qui apporte des technologies nouvelles et une concurrence internationale qui pousse les entreprises domestiques à améliorer leur productivité. Ce deuxième résultat est particulièrement encourageant pour les provinces intérieures de la Chine, qui ne bénéficient pas d'une position géographique avantageuse au regard de l'échange international. Leur attitude positive envers le commerce international pourrait leur permettre d'accroître plus rapidement leur productivité, toutes choses égales par ailleurs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BANQUE MONDIALE [1993], *The East Asian Miracle: Economic Growth and Public Policy*, New York: Oxford University Press.
- COELLI T. J., RAO D. S. P., BATTESES G. E. [1998], *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, London.
- DEMURGER S. [2000], “Éléments de comptabilité de la croissance chinoise”, *Revue d'Économie Politique*, No.2, mars-avril, pp. 207-229.
- DEMURGER S., J. D. SACHS, W. T. WOO, S. BAO, G. CHANG ET A. MELLINGER [2001], “Geography, Economic Policy and Regional Development in China”, *Asian Economic Papers*, Vol. 1, No. 1, à paraître .
- EDWARDS S. [1997], “Openness, Productivity and Growth: What Do We Really Know?”, *NBER Working Papers*, No. 5978.
- FÄRE R., GROSSKOPF S., NORRIS M., ZHANG Z. [1994], “Productivity Growth, Technical progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries”, *American Economic Review*, Vol. 84, No. 1.
- GUILLAUMONT P. [1994], “Politique d'ouverture et croissance économique: les effets de la croissance et de l'instabilité des exportations”, *Revue d'Economie du développement*, No. 1, p. 91-114.
- ITC (INTERNATIONAL TRADE CENTER) [1995], *Survey of China's Foreign Trade, An Analysis of China's Export and Import Data at the Enterprise Level*, UNCTAD/WTO, Geneva
- KRUGMAN P. [1994], “Myth of Asia's Miracle”, *Foreign Affairs*, 73, p. 62-78.
- LEVINE R., D. RENELT [1992], “A Sensitivity Analysis of Cross-country growth Regressions”, *American Economic Review*, Vol. 82, No. 4, p. 942-63.
- SAGGI K. [2000], “Trade, Foreign Direct Investment, and International Technology Transfer: A Survey”, *World Bank Working Papers*, No. 2349, May.
- SUN H., P. HONE, H. DOUCOULIAGES [1999], “Economic Openness and Technical Efficiency: A Case Study of Chinese Manufacturing Industries”, *Economics of Transition*, Vol. 7 (3), p. 615-36.
- WEI S. J. [2000], “Natural Openness and Good Government”, *NBER Working Papers*, No. W7765.
- WU Y. [1999], “Productivity and Efficiency in China's Regional Economics”, in Tsu-Tan Fu *et al.*, *Economic Efficiency and Productivity Growth in the Asian-Pacific Region*, Edward Elgar.