



CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DE L'OCDE

Document de travail No. 118

(Ex-Document Technique No. 118)

CROISSANCE ET COMPÉTITIVITÉ DE L'INDUSTRIE MANUFACTURIÈRE AU SÉNÉGAL

par

Thierry Latreille et Aristomène Varoudakis

Realisé dans le cadre du programme de recherche:
Systèmes financiers, allocations des ressources et croissance



Document technique N° 118

“Croissance et compétitivité de l’industrie manufacturière au Sénégal”, par Thierry Latreille et Aristomène Vaoudakis, réalisé dans le cadre du programme de recherche portant sur “Systèmes financiers, allocation des ressources et croissance”, octobre 1996

Table des matières

Remerciements ..	2
Résumé	3
Préface	4
I. Introduction	5
II. Les performances industrielles de l'économie sénégalaise	7
La conduite des politiques commerciales et industrielles	7
Performances industrielles au Sénégal	8
Performances industrielles et taux de change réel	12
III. Compétitivité internationale et productivité des facteurs : un cadre d'analyse.....	15
IV. Estimation d'une fonction de production des industries manufacturières.....	19
V. Les déterminants de la productivité globale des facteurs : vue d'ensemble.....	22
VI. Les déterminants de la productivité globale des facteurs : estimations.....	27
VII. Y-a-t'il des économies externes dans l'industrie sénégalaise ?	30
VIII. Conclusion.. ..	35
Annexe : Description de la base de données	37
Bibliographie	40

Remerciements

Nous tenons à remercier P. Nielsen pour nous avoir fourni les données sectorielles compilées à partir de l'enquête CUCI. Nos remerciements s'adressent aussi à Abdoulaye Seck pour son aide dans la collecte de données et pour ses commentaires. Nous avons également bénéficié des suggestions et commentaires de Jean-Claude Berthélemy, Sébastien Dessus, Khalid Sekkat, ainsi que des participants à la réunion bisannuelle du Réseau de recherche sur les politiques industrielles en Afrique (Dakar, juin 1996), pendant laquelle ce document a été présenté.

Le Centre de Développement de l'OCDE tient à remercier le gouvernement des Pays-Bas pour son soutien financier.

Résumé

Ce document analyse le rôle de la productivité globale des facteurs comme déterminant de la compétitivité des industries manufacturières sénégalaises. Il porte sur un panel de dix groupes d'industries manufacturières et couvre la période 1974-94. Après avoir estimé la fonction de production des industries manufacturières, le document identifie le rôle de l'investissement public, de la protection commerciale et du niveau de qualification de la main-d'œuvre utilisée par les différents secteurs dans l'évolution de la productivité globale des facteurs dans l'industrie. Une attention particulière est portée sur les économies externes comme source de gains de productivité et sur le rôle de l'investissement public comme facteur pouvant favoriser leur émergence. Les résultats montrent d'importantes disparités entre les industries manufacturières sénégalaises en ce qui concerne la progression de la productivité globale des facteurs. Les insuffisances de l'investissement public en infrastructures et le niveau élevé de la protection commerciale semblent jouer un rôle important dans l'évolution défavorable de la productivité et de la compétitivité du secteur manufacturier.

Summary

This paper analyses the role of total factor productivity as a determinant of competitiveness in Senegalese manufacturing industries. It is based upon a panel of ten industrial manufacturing groups and covers the period 1974-94. Following an estimation of the production function of manufacturing industry, the paper identifies the roles of public investment, protectionist measures, and the level of qualification of the workforce used by the different sectors in the evolution of industrial total factor productivity. Particular attention is given to external economies as a source of improved productivity and the role of public investment as a factor in favour of such gains. The results show major differences between Senegalese manufacturing industries as far as the growth of total factor productivity is concerned. Insufficient public investment in infrastructure and the high level of protectionism appear to play an important role in the unfavourable evolution of productivity and competitiveness in the manufacturing sector.

Préface

Ce document constitue une contribution au programme de recherche du Centre sur les Politiques économiques et la croissance. Il étudie, dans le cas particulier du Sénégal, les facteurs structurels de la compétitivité des industries manufacturières.

La dévaluation du franc CFA (FCFA) de janvier 1994 constitue un facteur qui tend à corriger les handicaps de compétitivité internationale cumulés pendant les dernières années par les pays africains de la zone franc. Néanmoins, un bon niveau de compétitivité internationale ne saurait être maintenu à long terme par des seules dévaluations compétitives ou par la compression des coûts salariaux. Comme le montre l'exemple des pays de l'Asie du Sud-Est, les progrès soutenus de la productivité constituent l'élément clé des gains de compétitivité internationale et d'une croissance tirée par les exportations.

Dans le cas du Sénégal, les auteurs montrent que le manque de compétitivité des industries manufacturières était plutôt lié à la faiblesse des gains de productivité. La plupart des industries sénégalaises ont connu un déclin chronique de la productivité globale des facteurs, qui a largement compensé les gains de productivité provenant de l'investissement. En revanche, les secteurs qui semblent avoir le mieux réussi à tirer parti de la dévaluation du franc CFA sont ceux qui ont connu à long terme une progression soutenue de la productivité globale des facteurs. Les insuffisances de l'investissement public en infrastructures et le niveau élevé de la protection commerciale sont des facteurs qui ont joué un rôle important dans l'évolution défavorable de la productivité et de la compétitivité du secteur manufacturier. Les auteurs montrent aussi que l'insuffisance d'infrastructures empêche l'émergence d'économies externes entre les industries manufacturières, qui auraient pu constituer un puissant moteur de développement industriel dans le cadre d'une stratégie d'ouverture orientée vers le marché international.

En examinant attentivement les déterminants de la productivité et de la compétitivité manufacturière au Sénégal, ce document aide à identifier les politiques structurelles qui peuvent assurer une amélioration durable de la compétitivité.

Jean Bonvin
Président
Centre de Développement de l'OCDE
octobre 1996

I. Introduction

Promouvoir le développement du secteur manufacturier peut constituer un élément clé du décollage de la croissance économique. En effet, c'est dans le secteur manufacturier que l'on peut espérer observer des effets externes d'apprentissage par la pratique et des innovations technologiques liées à la diversification des produits qui constituent le support de la croissance de la productivité. Dans les économies de taille relativement réduite, dont le marché intérieur n'a pas les dimensions suffisantes pour soutenir le développement autonome du secteur manufacturier, l'ouverture sur le marché extérieur constitue un puissant facteur de promotion industrielle. Cela implique d'assurer un bon niveau de compétitivité internationale, de manière à renforcer la profitabilité de la production du secteur manufacturier.

Le rôle de l'ouverture extérieure et de la compétitivité internationale comme facteurs de développement industriel a été longtemps occulté par des politiques de substitution aux importations. Ces politiques ont été menées par un nombre élevé de pays en développement pour favoriser l'émergence d'avantages comparatifs « dynamiques » de leurs économies. Tel a été le cas du Sénégal qui a connu, depuis son indépendance, différents types de politiques interventionnistes dans le domaine du secteur industriel¹.

A ces politiques a succédé, en 1985, la nouvelle politique industrielle (NPI), qui a tenté de réorienter le modèle de développement industriel vers le marché extérieur. Cette politique a échoué en raison notamment des faiblesses du cadre institutionnel de sa mise en place et du retard pris dans l'adoption de politiques d'accompagnement, mais également pour des raisons structurelles, comme la surévaluation du franc CFA et la crise du secteur bancaire. La dévaluation du franc CFA en janvier 1994 est considérée comme une nouvelle chance de décollage économique poussé par les exportations.

Le réajustement de la parité du franc CFA constitue certes un facteur qui tend à corriger les handicaps cumulés pendant les dernières années dans le domaine de la compétitivité internationale de l'industrie sénégalaise qui dépend des coûts relatifs, déterminés en grande partie par les coûts de main-d'œuvre et les mouvements de taux de change. Néanmoins, conquérir des parts des marchés d'exportation est une opération de long terme, qui suppose de réaliser des progrès *soutenus et viables* en matière de compétitivité. Un bon niveau de compétitivité internationale ne saurait être maintenu à long terme par la seule compression chronique des coûts salariaux ou par une série de dévaluations compétitives. Il est en effet bien connu que la croissance économique entraîne une augmentation tendancielle des taux de salaire et une évolution continue des avantages comparatifs. Les dévaluations compétitives, quant à elles, ne peuvent guère constituer une solution viable, dans la mesure où elles sont soumises à un risque de riposte de la part des concurrents.

Comme le montre l'expérience des pays à industrialisation rapide de l'Asie du Sud-Est, les progrès soutenus de la productivité constituent la clé des gains à long terme de compétitivité internationale, qui rendent possible une croissance tirée par les exportations. Il est donc intéressant d'étudier les facteurs structurels qui affectent à plus long terme la

productivité du travail et les performances du secteur manufacturier. Cela permettra, d'une part, d'identifier les secteurs qui présentent un dynamisme inhérent et ceux qui sont en perte de vitesse — pour lesquels la seule dévaluation du taux de change ne saurait donc constituer un facteur suffisant de relance soutenue — et, d'autre part, d'identifier des politiques structurelles d'« accompagnement » du réajustement des parités, qui peuvent être nécessaires pour assurer une amélioration durable de la compétitivité.

Dans notre étude économétrique nous identifions, dans un premier temps, le rôle de l'efficacité technologique de la production (productivité globale des facteurs), de l'accumulation de capital et des économies d'échelle dans l'évolution de la productivité du travail du secteur manufacturier sénégalais. Cette étude porte sur un panel de dix groupes d'industries manufacturières et couvre la période 1974-94. Dans un deuxième temps, nous envisageons les facteurs qui peuvent expliquer l'évolution de la productivité globale des facteurs de ces mêmes secteurs industriels. Nous nous concentrons en particulier sur le rôle de l'investissement public, de la protection commerciale et du niveau de qualification de la main-d'œuvre utilisée par les différents secteurs. Enfin, nous étudions le rôle des économies externes comme source de gains de productivité pour les divers secteurs industriels et nous analysons le rôle de l'investissement public comme facteur pouvant favoriser leur émergence.

Nos résultats montrent des disparités assez importantes entre les industries manufacturières sénégalaises en ce qui concerne la progression, à la fois de la productivité apparente du travail et de la productivité globale des facteurs. La diminution de la productivité apparente du travail qui apparaît dans certains secteurs est due au déclin important de la productivité globale des facteurs, qui compense largement les gains de productivité dus à l'accumulation sectorielle du capital. Les insuffisances de l'investissement public en infrastructures et le niveau élevé de la protection commerciale semblent, par ailleurs, jouer un rôle important dans l'évolution défavorable de la productivité globale des facteurs et de la compétitivité du secteur manufacturier.

La deuxième section trace un bref aperçu des politiques industrielles menées récemment au Sénégal et des performances industrielles de ce pays. La troisième section pose le cadre de référence pour l'étude des liens entre la compétitivité et les tendances à long terme de la productivité. La quatrième section présente nos estimations de la fonction de production des industries manufacturières sénégalaises.

La cinquième section recense les facteurs qui contribuent à l'explication de la productivité globale des facteurs au niveau sectoriel et discute les approximations empiriques utilisées. Dans la sixième section, nous présentons nos estimations des contributions de ces facteurs à l'évolution de la PGF. Enfin, la septième section prolonge ce cadre d'analyse pour tenir compte de l'existence d'économies externes au sein des industries manufacturières sénégalaises et étudie le rôle des infrastructures dans ce domaine.

II. Les performances industrielles de l'économie sénégalaise

La conduite des politiques commerciales et industrielles

Avant les années 60, le Sénégal possédait une industrie manufacturière, la plus développée d'Afrique de l'Ouest, orientée vers les marchés de l'AOF. Après l'indépendance, à la suite de la perte de ces marchés, l'industrie sénégalaise a dû faire face à une surcapacité de production. L'industrie des années 60 devait essentiellement valoriser les productions agricoles destinées à l'exportation. Le gouvernement a incité les investisseurs étrangers à installer des unités de production pour fournir le marché intérieur. Cette politique de substitution aux importations était coûteuse en termes d'efficacité économique et a peu bénéficié aux entrepreneurs locaux, très peu nombreux.

Les années 70 sont marquées par de nombreuses prises de participation de l'État et des nationalisations dans l'industrie manufacturière. Une politique volontariste de distribution du crédit a été mise en place pour soutenir cet effort et des organismes de promotion de l'industrie ont été créés. Les incitations fiscales ont été généralisées et réorientées vers les entreprises locales. Une zone franche industrielle a été créée à Dakar en 1976, caractérisée par l'exonération des taxes à l'importation et à l'exportation, des impôts sur les bénéfices, et par la liberté de transfert des capitaux et des profits. Cette zone franche n'a jamais eu de succès, tant les procédures d'installation ont été longues et compliquées.

Face à de nombreux déséquilibres internes et externes, le Sénégal a connu son premier programme d'ajustement structurel dès 1980. La balance des paiements a continué à se détériorer pendant la décennie, jusqu'à l'adoption de la NPI, élaborée sur les conseils de la Banque mondiale, et qui avait pour objectifs principaux de désengager l'État des activités industrielles, de promouvoir les exportations grâce à des gains de compétitivité, de modifier la structure des productions industrielles afin d'obtenir une plus haute valeur ajoutée, et de rendre le tissu industriel plus dense.

Une série de mesures de libéralisation a été mise en application dès 1986. Des mesures d'accompagnement devaient permettre une relance de la production en 1989, qui consistaient en :

- une baisse du coût des facteurs de production (travail, électricité...), très élevés au Sénégal ;
- une refonte de la législation du travail, jugée trop rigide ;
- un financement de la restructuration ;
- un désengagement de l'État ;
- une amélioration du fonctionnement de l'administration.

La NPI a été un échec. Les mesures d'accompagnement n'ont jamais été réellement mises en œuvre et les réformes de libéralisation ont eu des effets pervers : les exportations ont chuté, alors que le volume d'importations a beaucoup augmenté. Le déficit de la balance commerciale s'est donc accru. De plus, le début de la mise en œuvre de la NPI a coïncidé avec l'appréciation du franc français, et par conséquent du

franc CFA, par rapport au dollar. Le programme d'incitations de la NPI n'a pu compenser la surévaluation du franc CFA et explique en partie la détérioration observée du déficit de la balance commerciale.

A la fin des années 80, de nombreuses industries ont fermé et les nouveaux investisseurs au Sénégal ont préféré le commerce ou l'immobilier, secteurs considérés comme moins risqués. Depuis 1986, l'activité industrielle a beaucoup diminué, surtout dans les secteurs de la chimie, des ouvrages en métal, du bois, et du textile-cuir.

Au début des années 90, la crise du secteur industriel s'est aggravée. Le plan d'urgence économique (PUE, ou plan Sakho-Loum) avait été présenté en septembre 1993 comme une alternative à la dévaluation et était un plan d'austérité imposé par la situation de crise économique profonde du Sénégal résultant de plusieurs facteurs :

- la récession économique internationale ;
- la crise structurelle des grands secteurs d'exportation : pêche, arachide, tourisme, phosphates ;
- l'augmentation du déficit budgétaire : baisse des recettes fiscales et hausse des dépenses de personnel.

Ce plan comprenait, entre autres dispositions, des réductions de salaires allant jusqu'à 15 pour cent et était présenté comme une alternative à la dévaluation.

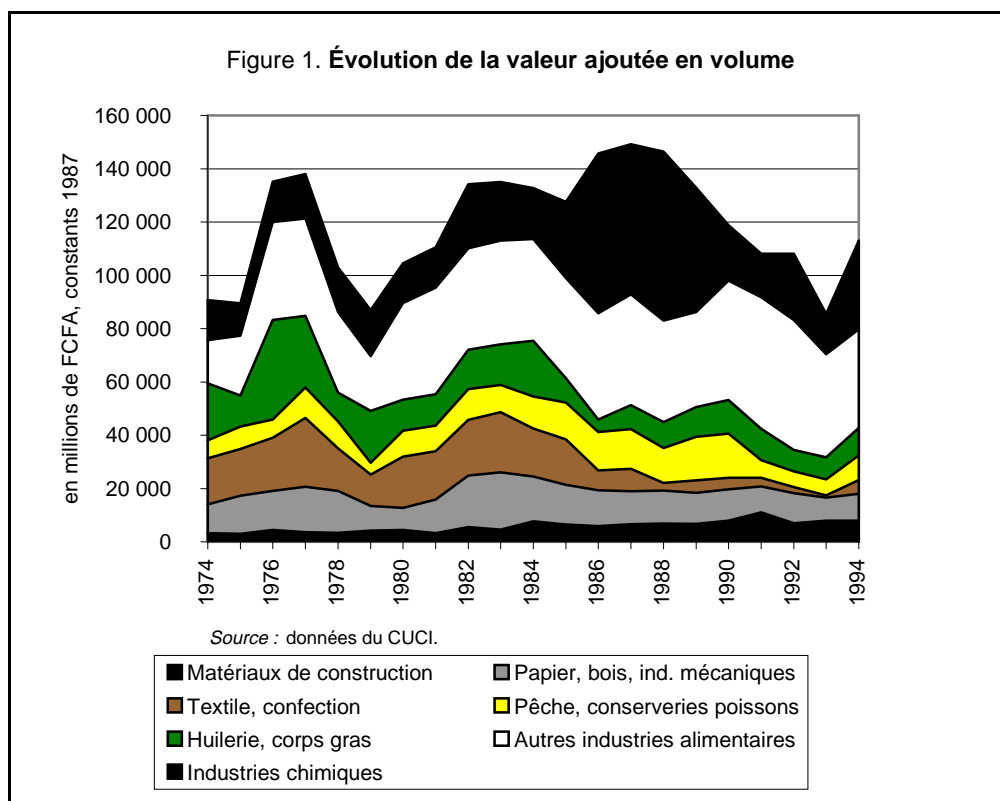
Après le plan Sakho-Loum, la modification de parité du franc CFA (intervenue le 12 janvier 1994) a été perçue par l'opinion publique comme imposée de l'extérieur, et non comme une décision de plein gré du gouvernement sénégalais. Après un quasi-tarissement des aides des bailleurs de fonds en 1993, la dévaluation et l'annonce de réformes structurelles importantes visant à renforcer la compétitivité du secteur privé² ont permis le rétablissement d'un financement extérieur important. L'activité économique a été peu perturbée par les tensions sociales liées à la diminution du pouvoir d'achat des ménages dakarois, grâce à la permanence d'un dialogue social entre le gouvernement, les syndicats et les entrepreneurs.

Les importations ont beaucoup diminué depuis le mois de janvier 1994. Cette situation a une conséquence directe sur les finances publiques. Une baisse des importations implique une diminution des recettes de l'État issues des droits de douanes, et donc des revenus de l'État moins importants. Les importations en volume hors pétrole au port autonome de Dakar ont chuté de 15 pour cent en novembre 1994 par rapport aux statistiques de novembre 1993. Les exportations hors phosphates et produits de la pêche ont augmenté de 22 pour cent et les exportations de produits de la pêche ont augmenté de 37 pour cent sur la même période.

Performances industrielles au Sénégal

La contribution de l'industrie manufacturière sénégalaise au PIB est passée de 9 pour cent, dans les années 60, à 13 pour cent, à la fin des années 80. Le secteur industriel est plus développé au Sénégal que dans ses pays frontaliers, mais reste peu diversifié. Il est dominé par 3 secteurs exportateurs : la transformation de l'arachide, les

industries chimiques qui utilisent le phosphate, et les conserveries de poissons. A ces trois activités s'ajoutent des industries légères de substitution aux importations, orientées vers le marché intérieur. Le secteur industriel sénégalais est très concentré et, souvent, une branche d'activité est contrôlée par une ou deux entreprises, et principalement à capitaux publics ou étrangers.



Le niveau de production des industries manufacturières atteint son plus bas niveau en 1979, après une évolution erratique de la production dans les années 70, due principalement aux chocs extérieurs et aux conditions climatiques variables d'un hivernage à l'autre. La hausse de la production est régulière jusqu'en 1987 (pic qui nous sert d'année de base). Les effets de la NPI sont récessionnistes : la production chute rapidement jusqu'en 1993 (voir l'évolution par secteur de la production en volume sur la figure 1 et la description de la base de données en annexe).

Le secteur moderne formel emploie au Sénégal environ 60 000 personnes, soit l'équivalent des effectifs de la fonction publique. Les industries de l'échantillon (qui contient tous les principaux employeurs sénégalais et regroupe les entreprises de plus grande taille) emploient en moyenne 27 500 personnes par an³. L'emploi a augmenté régulièrement jusqu'en 1984. De 1984 à 1992, les effectifs ont chuté de 36 pour cent. La part des saisonniers dans l'emploi total est en hausse sur toute la période étudiée. Aucun secteur n'apparaît comme réellement créateur d'emploi.

Le secteur employant le plus de personnes est l'industrie agro-alimentaire ; il représente plus de la moitié des effectifs totaux employés dans l'industrie manufacturière (tableau 1). Les industries chimiques sénégalaises jouent également un rôle important

pour l'emploi dans le pays. Les industries textiles et la confection, qui représentaient 15 pour cent de l'emploi total, ont connu des taux de variation moyens très faibles. Les industries du bois ont également perdu des emplois sur toute la période étudiée. Pour l'ensemble des autres secteurs, on observe une augmentation des effectifs les dix premières années (de 1974 à 1984), et une baisse à partir de 1984.

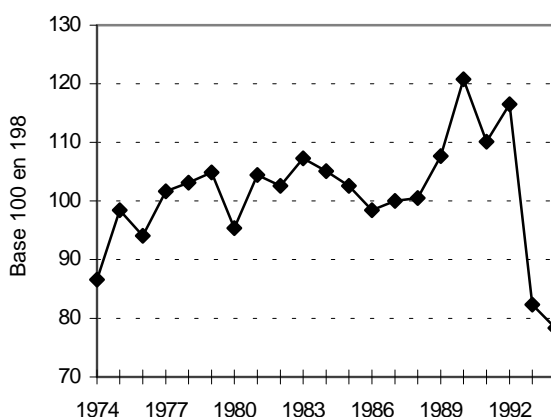
Tableau 1. Répartition des effectifs par secteur

Secteur	Effectifs moyens 1974-94	Part dans l'emploi total (%)	Taux de variation annuel 1974-84 (%)*	Taux de variation annuel 1984-94 (%)*
1 Industries textiles	3 394	12.34	7.53	-7.37
2 Confection cuir	1 074	3.90	-3.49	-1.73
3 Industries du bois	537	1.95	-1.47	-1.47
4 Papier imprimerie	760	2.76	2.07	0.62
5 Industries chimiques	2 754	10.01	18.88	1.88
6 Matériaux de construction	598	2.18	1.25	-5.77
7 Industries mécaniques	2 572	9.35	4.92	-5.57
8 Pêche, conserveries	4 567	16.61	13.17	1.73
9 Huileries, corps gras	2 283	8.30	4.09	-3.43
10 Autres industries alimentaires	8 961	32.59	4.95	-0.35
Tous secteurs	27 501	100.00	2.16	-3.68

* moyenne des taux de variation.
Source : données du CUCI.

Le taux de salaire réel augmente légèrement sur la période étudiée — malgré une baisse de la productivité — et ne suit pas l'évolution du SMIG réel (en baisse). Les salaires réels ont fortement baissé en 1993 à la suite de la mise en place du plan Sakho-Loum. Cette réduction des salaires réels exerce des effets sur la compétitivité qui sont, en principe, parallèles à ceux d'une dévaluation. Par conséquent, dans le cas du Sénégal, il serait possible d'étudier les effets d'une politique visant à améliorer la compétitivité-prix en prenant davantage de recul que ne l'autorise la dévaluation du franc CFA.

Figure 2. Évolution du taux de salaire réel



Source : calculs des auteurs.

La part des exportations dans le PIB est restée stable depuis 20 ans (tableau 2). La part des importations a augmenté pour atteindre 40 pour cent dans les années 80 ; elle a de nouveau diminué en 1990. Alors que la part des produits manufacturés dans les importations a eu tendance à diminuer depuis 1970, la part dans les exportations est restée stable et a augmenté en 1990, à cause d'une baisse des exportations totales.

Tableau 2. **Évolution des exportations et importations sénégalaises**

	Exportations de produits manufacturés	Exportations totales	Importations de produits manufacturés	Importations totales	Ratio exportations / importations de produits manufacturés	Ratio exportations / importations totales
	en % des exportations totales	en % du PIB	en % des importations totales	en % du PIB		
1970	18.8	27.2	61.6	31.6	26.3	86.0
1975	15.0	36.4	58.7	41.9	22.2	86.9
1980	15.1	27.9	48.3	42.4	20.6	65.7
1985	15.8	29.7	49.3	40.9	23.2	72.5
1990	22.5	25.2	51.3	29.6	37.4	85.2

Sources : Annuaire de la CNUCED et comptes nationaux (NU).

L'industrie agro-alimentaire est la première branche manufacturière. Le poids des huileries dans la valeur ajoutée du secteur secondaire a diminué mais il reste important. Le taux de croissance de la production de ce secteur est très instable et fortement lié à l'intensité pluviométrique, et à la production arachidière, déclinante sur longue période. Alors que les exportations de ce secteur étaient dominantes dans les années 60 et 70, leur part dans les exportations manufacturières sénégalaises totales a diminué à cause de la baisse des cours des produits arachidières et du faible dynamisme du secteur de transformation des produits de la pêche. La valeur ajoutée en volume des huileries baisse régulièrement sur toute la période étudiée. La spécialisation du Sénégal dans l'arachide est de moins en moins le « moteur de la croissance du pays ». Pour les autres industries agro-alimentaires, la production est stable ou en faible augmentation.

Les secteurs de l'extraction du phosphate et des industries chimiques (transformation du phosphate en engrais) ont connu une croissance de la valeur ajoutée élevée en volume dans les années 60 et 70. A partir du milieu des années 70, cette croissance a été moins forte. Le Sénégal a bénéficié de la hausse des cours des matières premières non agricoles. La part des phosphates et des engrais a crû fortement après 1975. Cependant, les marchés privilégiés du Sénégal (Irak et Inde) pour ses exportations de phosphate sont fragiles, et les marchés européens sont fermés à cause de la qualité du phosphate sénégalais (présence d'éléments radioactifs).

Les seuls secteurs dynamiques accusant une croissance de la production sur toute la période étudiée sont les industries chimiques (dont l'évolution de la production est marquée par une période faste entre 1985 et 1989) et les matériaux de construction (essentiellement le ciment). Ce sont les deux principaux secteurs exportateurs après la dévaluation et ils sont donnés en exemple pour justifier l'effet positif des mesures prises à partir de 1994.

L'industrie textile a été présentée comme un secteur potentiellement prometteur. Sa part dans les exportations a connu la plus forte croissance au début des années 70. Elle a ensuite stagné dans les années 80. Sa production a crû régulièrement, mais faiblement jusqu'à la fin des années 80 et la fermeture des principales unités de production en 1989 et 1990, à la suite de la NPI. Après la dévaluation, les principales entreprises du secteur textile ont repris leurs activités, le nouveau taux de change ayant convaincu de nouveaux investisseurs de la compétitivité du secteur textile au Sénégal.

La production chute pour les industries du bois, la confection-cuir, les industries textile et les industries mécaniques (après un pic en 1983 pour les deux derniers secteurs). Les effectifs employés dans la confection-cuir sont en baisse depuis 1977. Ceux des industries mécaniques diminuent depuis 1983. Les effectifs employés dans les industries du bois décroissent régulièrement sur toute la période.

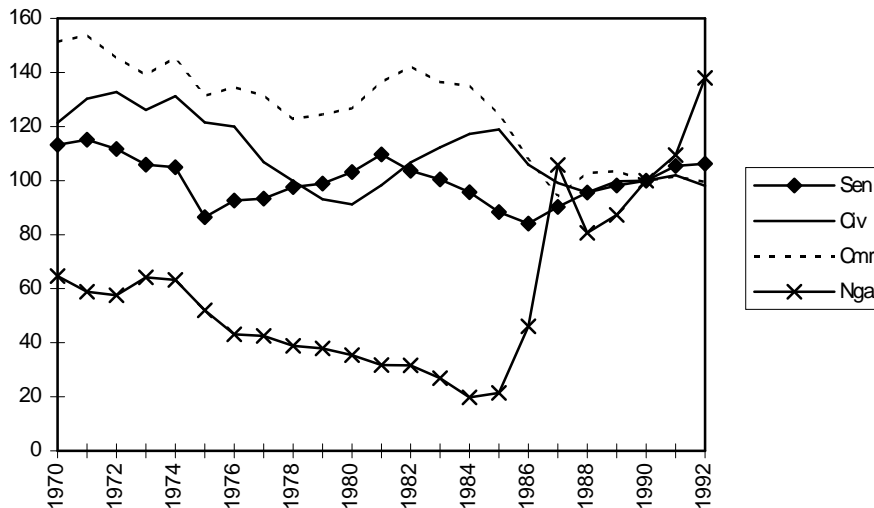
Performances industrielles et taux de change réel

On peut raisonnablement supposer que la détérioration des performances industrielles de l'économie sénégalaise est liée à l'évolution défavorable de la compétitivité internationale du secteur manufacturier. Celle-ci peut être mesurée de plusieurs manières. L'objet des différents indicateurs est de mesurer la rentabilité relative de la production de biens échangeables — c'est-à-dire de biens destinés à l'exportation ou concurrencés par les importations sur le marché intérieur — par rapport à la production de biens non échangeables. Au niveau macro-économique, un indicateur global de la compétitivité internationale est le taux de change réel. Celui-ci peut être défini comme le prix relatif des biens échangeables en termes de biens non échangeables.

L'évolution du taux de change réel *effectif* pour un certain nombre de pays de l'Afrique de l'Ouest est illustrée à la figure 3. Le taux de change réel effectif (R_i) est calculé en pondérant par leur poids (s_j) dans les échanges de chaque pays i les taux de change réels bilatéraux (r_j) avec les dix principaux partenaires commerciaux : $R_i = \sum_{j=1}^{10} s_j \log(r_j)$.

Les taux de change réels bilatéraux sont calculés comme le rapport des prix de gros de chaque partenaire (exprimés en monnaie nationale) et des prix à la consommation intérieure du pays considéré. Ce calcul est fondé sur l'hypothèse que les prix de gros des partenaires correspondent aux prix des biens internationalement échangeables et que les prix de la consommation intérieure reflètent pour l'essentiel les prix des biens non échangeables. Une augmentation (diminution) de cet indicateur correspond alors à une dépréciation (appréciation) du taux de change réel et exprime une hausse (baisse) de la rentabilité relative de la production de biens échangeables.

Figure 3. Taux de change réels effectifs
(Sénégal, Cameroun, Côte d'Ivoire, Nigeria)



Sources : Statistiques financières internationales, FMI, et Manuel de statistiques du commerce international et du développement, ONUCED.

Il est assez frappant de constater que le taux de change réel du Sénégal est resté pratiquement invariable sur longue période. Ses mouvements reflètent pour l'essentiel les mouvements du franc français par rapport au dollar (forte dépréciation au début des années 80, appréciation par la suite). Les écarts d'inflation avec les partenaires commerciaux européens (et notamment la France) sont par ailleurs très faibles pour entraîner des variations du taux de change réel. Cela est d'ailleurs aussi vrai dans le cas du taux de change réel de la Côte d'Ivoire, alors que le taux de change réel du Cameroun montre une appréciation tendancielle. A titre de comparaison, le taux de change réel d'un pays hors zone CFA, comme le Nigeria, montre un comportement différent : à l'appréciation tendancielle observée tout au long de la période 1970-85 succède la forte déévaluation de 1986, suivie d'une tendance régulière de dépréciation à partir de 1988.

La stabilité du taux de change réel effectif du Sénégal suggère que la surévaluation que les autorités monétaires ont décidé de corriger au début de 1994 par une déévaluation de 50 pour cent du FCFA ne provenait pas d'une appréciation tendancielle du taux de change réel (comme par exemple dans le cas du Nigeria) mais plutôt d'une baisse tendancielle du taux de change réel d'équilibre.

La baisse du taux de change réel d'équilibre peut certes provenir d'une dégradation des « fondamentaux macro-économiques » de l'économie : par exemple, une détérioration des termes de l'échange, ou une diminution structurelle des entrées des capitaux privés étrangers ou du niveau de l'aide. Ces « chocs » défavorables exigent une augmentation du prix relatif des biens échangeables (dépréciation du taux de change réel), qui est nécessaire pour détourner des ressources de la production de non échangeables et assurer ainsi l'équilibre externe de l'économie. La baisse du taux de change réel peut toutefois aussi provenir de la faiblesse des gains de productivité dans le secteur des biens échangeables. La dégradation de la productivité rend nécessaire une hausse du prix

relatif des échangeables (dépréciation du taux de change réel) pour assurer le maintien d'un niveau inchangé de production dans ce secteur et l'équilibre externe de l'économie.

En l'absence d'ajustement du taux de change réel effectif (comme par exemple dans le cas du Sénégal et des autres pays de la zone CFA), les faibles performances de productivité se traduisent par une dégradation de la compétitivité du secteur des biens échangeables. Cela est à l'origine de déséquilibres externes et de faible croissance pour l'ensemble de l'économie. Explorer la validité de cette hypothèse fera l'objet principal de l'analyse empirique qui suit.

III. Compétitivité internationale et productivité des facteurs : un cadre d'analyse

La compétitivité internationale peut être mesurée par des indicateurs de compétitivité extérieure ou de compétitivité intérieure, suivant que l'on s'intéresse à la capacité des industries manufacturières de faire face à la concurrence sur les marchés de l'exportation ou sur le marché intérieur. Ces indicateurs sont élaborés à partir d'informations sur les coûts (ou les prix) relatifs, ou bien à partir de données sur les flux commerciaux. On peut toutefois concevoir aussi des indicateurs de compétitivité globale, qui rendent compte de la capacité concurrentielle du secteur des biens échangés à la fois sur les marchés de l'exportation et sur le marché intérieur. Une classification de ces indicateurs est illustrée au tableau 3.

Tableau 3. Indicateurs de compétitivité internationale

	Compétitivité extérieure	Compétitivité intérieure	Compétitivité globale
Indicateurs de prix	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur unitaire à l'exportation 	<ul style="list-style-type: none"> • Prix des importations/ prix de la production intérieure 	<ul style="list-style-type: none"> • Coûts unitaires relatifs de main-d'œuvre • Rapport des prix à la consommation • « Profitabilité relative » de la production
Indicateurs de quantités	<ul style="list-style-type: none"> • Parts de marchés d'exportation 	<ul style="list-style-type: none"> • Taux de pénétration des importations 	<ul style="list-style-type: none"> • Ratio des échanges commerciaux

L'indicateur de prix relatifs le plus souvent utilisé pour évaluer la compétitivité extérieure de l'économie est l'indicateur relatif de « valeur unitaire à l'exportation » (*export unit values*)⁴. Des indicateurs de parts relatives de marchés d'exportation (exportations nationales exprimées en pourcentage des exportations des principaux concurrents) sont très souvent utilisés comme indicateurs quantitatifs de compétitivité extérieure. La compétitivité intérieure de l'industrie manufacturière peut à son tour être évaluée par des indicateurs de prix des importations rapportés aux prix de la production intérieure. Elle peut également être évaluée par des « taux de pénétration des importations » — définis par le rapport des importations à la demande intérieure (production intérieure + importations - exportations).

Des indicateurs-prix de compétitivité globale peuvent être élaborés en utilisant différents indices de prix ou de coûts. L'indicateur le plus souvent utilisé est représenté par les coûts unitaires de main-d'œuvre relatifs (ULC). D'autres indicateurs de prix relatifs peuvent être élaborés en utilisant les prix des biens à la consommation. Ceux-ci présentent l'inconvénient d'accorder un poids important aux prix des biens non échangés, mais peuvent en revanche donner une idée plus globale de l'évolution du coût salarial, dans la mesure où les salaires sont indexés sur les prix à la consommation. Des indicateurs plus directs de « profitabilité relative » peuvent être également élaborés en utilisant des données sur la rémunération totale de la main-d'œuvre en pourcentage de la valeur ajoutée. Ces indicateurs sont étroitement liés à l'évolution des coûts unitaires de

main-d'œuvre. Enfin, un indicateur quantitatif de compétitivité globale qui est souvent utilisé est le « ratio des échanges commerciaux », défini comme le ratio des exportations et des importations de biens manufacturés.

La profitabilité relative de la production de biens échangeables, telle qu'elle est mesurée par ces indicateurs de compétitivité, est influencée à la fois par des facteurs de prix (taux de change, coût salarial, coût des matières premières, etc.) et par des facteurs de nature plus structurelle, liés notamment à l'évolution des gains de productivité. Pour mettre en évidence la contribution de ces facteurs à l'évolution tendancielle de la compétitivité, considérons (pour une branche quelconque de l'industrie manufacturière) les coûts unitaires relatifs de main-d'œuvre qui constituent l'indicateur le plus largement utilisé dans ce domaine.

Notons par e le taux de change nominal (unités de monnaie étrangère par unité de monnaie nationale), par w le taux de salaire nominal, et par L et Q respectivement l'emploi et la valeur ajoutée en volume. En notant par $*$ les variables correspondantes des partenaires commerciaux, l'indicateur des coûts unitaires relatifs de main-d'œuvre (R_{ULC}) — exprimés en monnaie étrangère — se définit comme suit :

$$R_{ULC} = \frac{\frac{e w L}{Q}}{\frac{w^* L^*}{Q^*}} = e \cdot \frac{w}{w^*} \cdot \frac{q}{q^*} \quad (1)$$

avec $q=Q/L$, $q^*=Q^*/L^*$.

Une amélioration de la compétitivité internationale du secteur manufacturier se traduit par une diminution de ses coûts relatifs, c'est-à-dire par une diminution de R_{ULC} . Cela peut se réaliser par une dépréciation de la monnaie (baisse de e), une progression relativement moins forte du taux de salaire nominal, ou bien par des gains de « productivité apparente du travail » (hausse de q) relativement plus importants que chez les partenaires commerciaux.

Les déterminants des gains de productivité peuvent être étudiés de manière plus précise à partir de la fonction de production de valeur ajoutée :

$$Q = F(A, K, L) \quad (2a)$$

où K représente le stock de capital et A , la productivité globale des facteurs (PGF). La productivité globale des facteurs constitue un indicateur de l'efficacité technique avec laquelle sont combinés les deux facteurs primaires K et L dans la production⁵. Les gains de productivité globale de facteurs peuvent être liés à l'assimilation d'un progrès technique exogène, à l'amélioration de l'environnement dans lequel opèrent les entreprises, ou bien à des économies externes. Les économies externes dont peuvent bénéficier les différentes branches sont liées à la taille de l'ensemble du secteur manufacturier⁶.

En notant par $\varepsilon_{QA}, \varepsilon_{\alpha K}$ et $\varepsilon_{\alpha L}$ l'élasticité de la production par rapport, respectivement, à la productivité globale des facteurs, au capital et à l'emploi, le taux de croissance de la productivité apparente du travail (q) s'exprime comme suit :

$$\frac{\dot{q}}{q} = \frac{\dot{Q}}{Q} - \frac{\dot{L}}{L} = \varepsilon_{QA} \frac{\dot{A}}{A} + \varepsilon_{\alpha K} \frac{\dot{k}}{k} + (\varepsilon_{\alpha L} + \varepsilon_{\alpha K} - 1) \frac{\dot{L}}{L} \quad (2b)$$

avec $k=K/L$.

On peut supposer — à défaut d'une connaissance plus précise — que les gains de productivité globale des facteurs [illustrés par le premier terme additif de (2b)] ont une incidence *neutre* sur la productivité relative des deux facteurs de production. Cela revient à supposer que l'amélioration de l'efficacité technique permet d'atteindre un niveau de production plus élevé à partir de quantités données des facteurs sans pour autant altérer le taux marginal de substitution de ceux-ci. Dans ce cas, la fonction de production s'écrit $Q = A \cdot F(K, L)$, ce qui implique $\varepsilon_{QA} = 1$.

En exprimant la relation (1) pour les coûts unitaires relatifs de main-d'œuvre sous forme de taux de variations dans le temps et en combinant avec la relation (2b) ci-dessus, on peut obtenir la relation suivante⁷ :

$$\left(\frac{\dot{R}}{R} \right)_{UC} = \frac{\dot{e}}{e} + \left(\frac{\dot{w}}{w} - \frac{\dot{w}^*}{w^*} \right) + \left(\frac{\dot{A}^*}{A^*} - \frac{\dot{A}}{A} \right) + \varepsilon_{\alpha K} \left(\frac{\dot{k}^*}{k^*} - \frac{\dot{k}}{k} \right) + (\varepsilon_{\alpha L} + \varepsilon_{\alpha K} - 1) \left(\frac{\dot{L}^*}{L^*} - \frac{\dot{L}}{L} \right) \quad (3)$$

Les deux premiers termes additifs de cette relation représentent les facteurs de prix qui influencent l'évolution de la compétitivité internationale. Les trois termes additifs suivants représentent les facteurs de nature structurelle, liés aux gains de productivité apparente de la main-d'œuvre.

Il s'agit, en premier lieu, de la progression de la *productivité globale des facteurs* — mesurée par les variations de l'indicateur d'efficacité technique A . En deuxième lieu, de l'augmentation du rapport capital/travail, qui permet d'employer des méthodes de production plus intensives en capital et donc plus productives. En dernier lieu, dans la mesure où les rendements d'échelle sont croissants ($\varepsilon_{\alpha K} + \varepsilon_{\alpha L} > 1$), l'augmentation de l'emploi permet de bénéficier d'économies d'échelle *internes*, qui sont à l'origine de gains de productivité. La position compétitive d'une branche du secteur manufacturier pourrait donc être améliorée ($\dot{R}/R < 0$) par une progression de la productivité globale des facteurs et un taux d'accumulation du capital plus élevés que chez les partenaires commerciaux. Elle pourrait également être améliorée par une progression plus rapide de l'emploi

— dans la mesure où les rendements d'échelle sont croissants.

On remarquera toutefois que cette relation entre les gains de productivité et la compétitivité internationale peut devenir plus ambiguë dans des étapes plus avancées du développement économique. En effet, dans la mesure où les gains de productivité sont très importants et génèrent des excédents commerciaux persistants, ils se traduiront par

une appréciation du taux de change réel qui risque de nuire à la compétitivité internationale. Cet ajustement du taux de change réel est néanmoins nécessaire pour maintenir l'équilibre de la balance des paiements et l'équilibre entre les flux d'épargne et d'investissement au niveau de l'économie dans son ensemble⁸. Si, toutefois, une influence négative indirecte des gains de productivité sur la compétitivité peut se confirmer pour des économies avancées, comme par exemple au Japon, elle n'est certainement pas pertinente pour des économies à faible revenu ou à revenu intermédiaire.

Par la suite, on s'intéresse à déterminer les contributions des facteurs illustrés par la relation (2b) à la progression de la productivité apparente du travail — et donc à l'évolution de la compétitivité — dans les industries du secteur manufacturier sénégalais. Dans un premier temps, on décompose les variations de la productivité apparente du travail en variations attribuables à la productivité globale des facteurs et à l'accumulation de capital, en négligeant la possibilité d'existence d'économies externes. Parallèlement, nous testons l'hypothèse $\varepsilon_{\alpha} + \varepsilon_{\alpha} = 1$, ce qui permet de savoir si les économies d'échelle internes jouent un rôle significatif comme facteur de gains de productivité. Dans un deuxième temps, nous essayons d'identifier les facteurs qui sont à l'origine des variations de la productivité globale des facteurs et qui peuvent, par ce canal, affecter la position compétitive et les performances du secteur manufacturier. Notre analyse est complétée en tenant compte explicitement du rôle des économies externes comme facteur de gains de productivité.

IV. Estimation d'une fonction de production des industries manufacturières

Les données utilisées proviennent de la base du CUCI (Centre unique de collecte de l'information) et recouvrent la période 1974-94. Une description de cette base de données et des ajustements effectués est présentée en annexe. Dans un premier temps, nous estimons en données de panel une fonction de production pour l'industrie manufacturière sénégalaise⁹.

Dans un premier temps, nous estimons une fonction de production de type Cobb-Douglas en niveaux, en introduisant une tendance spécifique à chaque secteur. On considère la fonction :

$$Q_i = A_i K_i^\alpha L_i^\beta, \text{ avec } A_i = A_i(0)e^{\lambda_i t} \quad (4a)$$

Par suite, on a :

$$\log Q_i = \log A_i(0) + \lambda_i t + \alpha \log K_i + \beta \log L_i \quad (4b)$$

Cette équation est estimée sur notre échantillon de données de panel pour les dix industries manufacturières sur la période 1974-94. On dispose de 21 observations pour neuf secteurs industriels, et de 18 pour les industries de confection et de travail du cuir. On utilise un estimateur à erreurs composées dans l'hypothèse que le terme constant de la régression varie de manière aléatoire entre les secteurs. Les valeurs du test de Hausman justifient cette spécification par rapport à une estimation à effets fixes. Les écarts-types ont été corrigés par la méthode de White qui tient compte de l'hétéroscédasticité des erreurs.

Les résultats sont présentés dans le tableau 4. La somme des valeurs estimées des élasticités du produit au capital et au travail est presque égale à 1. Ce résultat conforte l'hypothèse de rendements d'échelle constants, adoptée par la suite. Les résultats de l'estimation avec la variable dépendante $\log(Q/L)$ sont également présentés dans le tableau 4.

Le test de l'égalité des coefficients de l'élasticité du produit au capital par secteur d'activité montre que cette hypothèse est justifiée. Dans le cas l'hypothèse des rendements d'échelle constants, le test de Fisher de l'égalité des coefficients du capital prend la valeur $F(9,177)=1.8207$, et le test de l'égalité des constantes la valeur $F(9,186)=4.3276$. On considère par conséquent que le coefficient associé au capital est le même pour l'ensemble de l'industrie sénégalaise, alors qu'il existe un effet individuel spécifique.

Le taux de croissance de la productivité est significativement négatif pour les industries textiles, la confection et le travail du cuir, les industries du bois, les huileries et la transformation du poisson. En revanche, le taux de croissance de la productivité est positif pour les matériaux de construction (ciment). Il est également positif, mais non significatif,

pour les industries chimiques. Ces deux secteurs sont ceux connaissant une augmentation de leur valeur ajoutée en volume sur la période étudiée et ayant bénéficié de la dévaluation. On a assisté à une hausse des exportations d'engrais en 1994 et, grâce à une remarquable hausse de la production de ciment et malgré l'augmentation des ventes sur le marché intérieur, le Sénégal a continué à exporter du ciment, principalement vers le Mali. Cependant, les exportations de ciment restent marginales, la Sococim ne parvenant pas à satisfaire la demande locale soutenue¹⁰.

Tableau 4. **Estimation d'une fonction de production sur données de panel**
Estimateur à erreurs composées

Variable dépendante	Équation 1 Log(Q)	Équation 2 Log(Q) - Log(Q/L)
Variables indépendantes		
C	0.720 (1.17)	0.838 (8.61)
Log(L)	0.660 (10.24)	
Log(K)	0.354 (5.47)	
Log(K) - Log(L)		0.349 (6.52)
Tendance textile	-0.089 (-8.29)	-0.088 (-8.46)
Tendance confection cuir	-0.083 (-6.22)	-0.084 (-6.77)
Tendance bois	-0.063 (-4.96)	-0.065 (-6.20)
Tendance papier	-0.011 (-1.15)	-0.011 (-1.19)
Tendance industries chimiques	0.012 (1.10)	0.013 (1.26)
Tendance matériaux de construction	0.060 (5.61)	0.059 (5.71)
Tendance industries mécaniques	-0.015 (-1.52)	-0.015 (-1.54)
Tendance pêche, conserveries	-0.043 (-3.94)	-0.042 (-4.30)
Tendance huileries	-0.039 (-3.55)	-0.037 (-3.58)
Tendance autres IAA	-0.010 (-0.83)	-0.009 (-0.91)
R ² ajusté	0.921	0.746
Test de Hausman	CHISQ(6)=10.079	CHISQ(5)=10.004
Nombre d'observations	207	207

Nous avons confirmé ces résultats et vérifié la robustesse de ces estimations « en niveaux » en procédant dans un deuxième temps à une estimation en différences premières. Nous avons ainsi estimé l'équation en différence :

$$d \log Q_i = \lambda_i + \alpha d \log K_i + \beta d \log L_i \quad (5)$$

Les résultats sont présentés en annexe (tableau A1). Le modèle à erreurs composées est justifié par la valeur du test de Hausman. Cette nouvelle estimation vérifie l'hypothèse de rendements d'échelle constants (voir équation 2, tableau A1). Dans la suite, on accepte par conséquent cette hypothèse. D'après l'équation (3), la compétitivité

n'est pas liée à l'emploi dans le cas de rendements d'échelle constants. La croissance des coûts unitaires relatifs de main d'œuvre ne dépend plus du travail L . Elle dépend, outre des facteurs prix et les externalités, de la variation de la productivité globale des facteurs A et du taux de croissance du rapport capital/travail.

On remarquera toutefois que lorsque nous estimons l'équation en supposant les rendements d'échelle constants, nous obtenons un coefficient de l'élasticité du produit au capital un peu plus élevé que celui qui apparaît dans le tableau 4. L'estimation à effets fixes, faisant apparaître une tendance spécifique à chaque secteur, confirme également les résultats de l'estimation de la fonction de production en niveaux.

Ces résultats nous permettent de calculer la contribution des différents facteurs aux variations de la valeur ajoutée de chaque secteur. Le tableau 5 est calculé dans l'hypothèse des rendements d'échelle constants et en prenant $\alpha = 0.35$, d'après l'équation (4).

Tableau 5. **Décomposition des tendances de productivité par secteur**
(en pourcentage)

Secteur		Y/L	a*(K/L)	A
1	Industries textiles	-6.89	3.35	-10.24
2	Confection cuir	-4.02	5.17	-9.19
3	Industries du bois	-1.00	4.26	-5.26
4	Papier, imprimerie	-0.71	0.93	-1.64
5	Industries chimiques	1.60	0.52	1.08
6	Matériaux de construction	9.53	2.59	6.94
7	Industries mécaniques	2.35	3.75	-1.40
8	Pêche, conserveries	0.31	3.29	-2.98
9	Huileries, corps gras	-3.70	2.21	-5.91
10	Autres industries alimentaires	3.08	2.88	0.20

Source : calculs des auteurs.

En moyenne sur la période étudiée, le taux de croissance du ratio valeur ajoutée / travail diffère selon les secteurs. Il est négatif pour les industries textiles et la confection cuir, deux secteurs en crise à la fin des années 80. Il est également négatif pour les huileries¹¹. Le taux de croissance est positif pour les autres industries agro-alimentaires, groupe hétéroclite, pour les industries mécaniques, les industries chimiques et les matériaux de construction.

Alors que la contribution de l'augmentation du ratio capital/travail est toujours positive, c'est la contribution de la productivité globale des facteurs qui explique les différentes performances des secteurs. Par ailleurs, la diminution de la productivité du travail qui apparaît dans certains secteurs est due au déclin important de la productivité globale des facteurs, qui compense largement les gains de productivité provenant de l'accumulation du capital. La contribution de la productivité globale des facteurs est la plus faible pour l'industrie textile et le secteur de confection cuir. Elle est également très négative pour les huileries, les industries du bois et les industries de la pêche et conserveries. Elle est positive uniquement pour deux activités industrielles : les matériaux de construction et les industries chimiques.

V. Les déterminants de la productivité globale des facteurs : vue d'ensemble

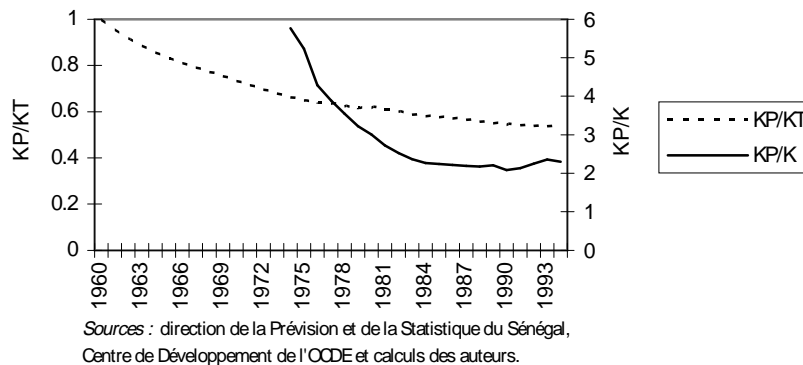
Dans cette section et les suivantes, on s'intéresse aux facteurs explicatifs de l'évolution de la productivité globale des facteurs des industries manufacturières sénégalaises. Nous considérons deux grandes catégories de facteurs : d'une part, ceux qui exercent un effet global sur l'ensemble de l'économie et, d'autre part, ceux qui ont un impact spécifique aux secteurs.

Parmi les facteurs qui ont une influence sur l'efficacité productive de l'ensemble des secteurs de l'économie, on pourrait citer la qualité de l'appareil administratif de l'État (obstacles bureaucratiques, corruption, transparence du cadre légal) ; les phénomènes d'instabilité socio-économique ; le volume et la qualité des services publics sous forme notamment d'infrastructures ; le volume des services d'intermédiation financière qui permettent une meilleure allocation du capital. Dans le cadre de la présente étude, on s'intéresse spécifiquement à l'influence du capital public, qui pour l'essentiel prend la forme d'infrastructures publiques. En effet, depuis l'étude de Aschauer (1989), un nombre important d'études ont mis en évidence un impact positif du capital public sur la productivité globale des facteurs, avec toutefois de résultats nuancés concernant l'importance empirique des effets¹².

Afin de retrouver ces résultats, nous utilisons une série de capital public calculée par la méthode de l'inventaire permanent à partir de données annuelles sur les dépenses d'investissement public sur la période 1960-94. Pour calculer le stock de capital public (K_p) nous admettons que le rapport capital public/capital privé est égal au ratio moyen observé sur longue période (1960-94) de l'investissement public et privé. La valeur du capital public en milieu de période (1977) est donc obtenue en multipliant la valeur du capital privé de cette année par la moyenne des ratios d'investissements public et privé. La série de capital privé utilisée (K_T) a été construite de la même manière que la série de capital sectoriel utilisée précédemment, à partir d'une série longue (1960-94) d'investissement des entreprises de tous les secteurs d'activité.

Le capital public est entendu dans un sens large, incorporant à la fois des investissements en infrastructures physiques, éducatives et sociales. Afin d'observer l'évolution de cette variable et pour la comparer au stock de capital privé, nous construisons un indicateur global de disponibilité d'infrastructures : il s'agit du ratio capital public/capital privé (K_p/K_T), calculé sur une base annuelle. L'évolution de ce rapport est représentée dans la figure 4 (échelle de gauche).

Figure 4. **Évolution des ratios capital public/capital privé**
(ensemble de l'économie et secteur manufacturier)



Néanmoins, comme nos estimations portent sur la productivité du secteur manufacturier, nous utilisons comme indicateur de disponibilité d'infrastructures dans les régressions le rapport capital public/capital total du secteur manufacturier (K_p/K). Le capital privé total des industries manufacturières est la somme des séries de capital sectorielles, et est par conséquent disponible de 1974 à 1994. L'évolution de ce rapport est aussi illustrée à la figure 4 (échelle de droite). Une diminution de ce rapport traduit la présence probable de phénomènes de congestion dans le secteur manufacturier, liés à l'utilisation des infrastructures. Cela est susceptible d'entraîner une réduction de l'efficacité productive, se traduisant par une diminution du taux de croissance de la productivité globale des facteurs pour l'ensemble des branches du secteur manufacturier. Comme on peut le constater, cet indicateur décroît rapidement en début de période et se stabilise dans les années 80, plutôt à cause d'un ralentissement des investissements privés que grâce à une reprise des investissements publics.

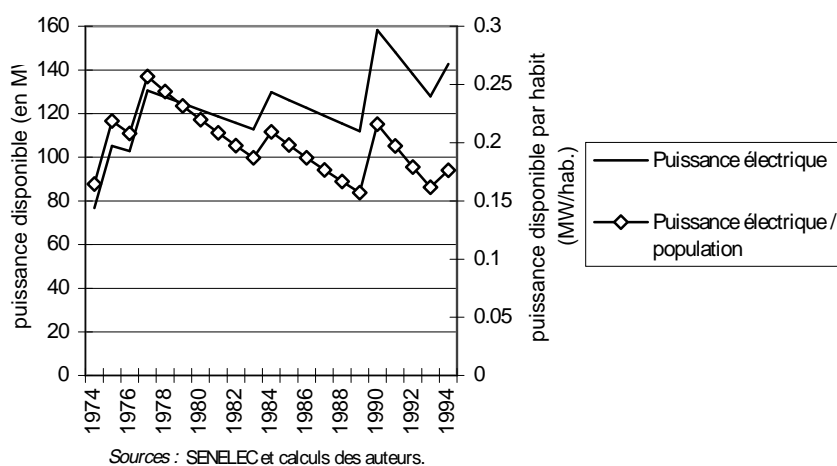
Bien entendu, la disponibilité des infrastructures est très différente selon la localisation de l'entreprise, et les infrastructures nécessaires pour améliorer l'efficacité de la production sont propres à chaque activité. En théorie, il serait donc également intéressant de décomposer cette variable en fonction de la nature et de la localisation de chaque activité industrielle. Il serait également intéressant de la décomposer en fonction de la nature des infrastructures publiques utilisées : électricité, téléphone, infrastructure routière et portuaire.

Au Sénégal, la production d'électricité est plutôt plus élevée que dans les pays limitrophes. Cependant, de nombreux entrepreneurs se plaignent de la qualité de l'électricité fournie, dont les variations de tension endommagent rapidement le matériel d'équipement, ce qui engendre des coûts supplémentaires pour réparer les équipements ou les protéger contre les variations de tension. Le service de télécommunication est très développé dans la péninsule de Dakar et fonctionne mieux que dans la plupart des pays africains. Le réseau routier est assez réduit et les coûts d'entretien sont élevés à cause des pluies des hivernages et de l'avancée des dunes de sable. Le port autonome de Dakar est un port important de l'Afrique occidentale. Son importance tend cependant à se réduire en raison des coûts de débarquement, des taxes élevées et des grèves fréquentes des dockers. Le port de Banjul et le port de Conakry se développent en offrant des délais

et des coûts de débarquement moins importants. Après la dévaluation, des projets d'infrastructure ont trouvé des financements auprès des bailleurs de fonds. Ces derniers ont appuyé des programmes de privatisation, des tentatives de réforme de la Société nationale d'électricité et l'arrêt du monopole des dockers au port.

En raison de l'absence de séries chronologiques suffisamment longues pour les différents types d'infrastructures, nous utilisons un seul indicateur physique de disponibilité d'infrastructures, qui est la puissance électrique par habitant. Nous disposons des dates de mise en service et des puissances des différents groupes de production du parc électrique sénégalais, ainsi que de la puissance disponible en 1994 pour chaque groupe. Nous avons ainsi construit l'indicateur dont l'évolution est représentée dans la figure 5.

Figure 5. Évolution de la puissance électrique disponible



La puissance électrique disponible par habitant a diminué sur la période étudiée. Les pics correspondent à la mise en service de nouvelles unités. L'état du parc sénégalais s'est beaucoup dégradé. Faute de maintenance, de nombreux groupes de production ne fonctionnent plus. Outre le coût élevé de production au Sénégal et la qualité variable de l'électricité distribuée, les entreprises doivent également faire face à des rationnements, la SENELEC ne pouvant faire face aux pointes de forte demande. Une réforme de la société est envisagée.

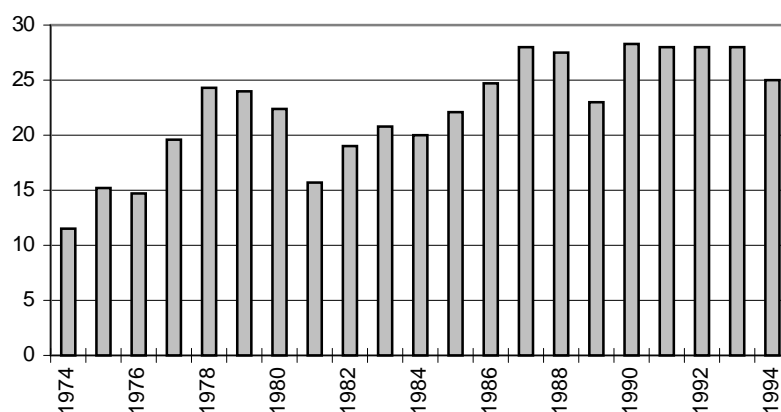
Parmi les facteurs spécifiques qui peuvent influencer la productivité globale des facteurs des différents secteurs, on s'intéresse en particulier au rôle de la protection commerciale et à celui du capital humain.

L'ouverture commerciale peut être un puissant facteur de progression de la productivité globale des facteurs. L'exposition à la concurrence étrangère incite à améliorer l'affectation des facteurs de production, ce qui conduit à une amélioration de l'efficacité productive. Si le taux de protection est élevé, comme ce fut le cas au Sénégal, l'industrie est moins soumise à la concurrence et les entrepreneurs sont plus réticents à renouveler les technologies de production. Par ailleurs, l'ouverture commerciale facilite

l'imitation de technologies développées à l'étranger, ce qui conduit également à une amélioration des capacités productives¹³.

A défaut de séries longues sur la protection tarifaire propres à chacun des dix secteurs que nous étudions, nous utilisons un indicateur de protection commerciale se rapportant à l'ensemble de l'économie. Il s'agit du taux apparent de taxation des importations (T), calculé comme le rapport entre la taxe sur les importations et la valeur CAF de celles-ci¹⁴ (figure 6).

Figure 6. **Évolution de T = taux apparent de taxation des importations**



Source : Chambas et Geourjon (1992).

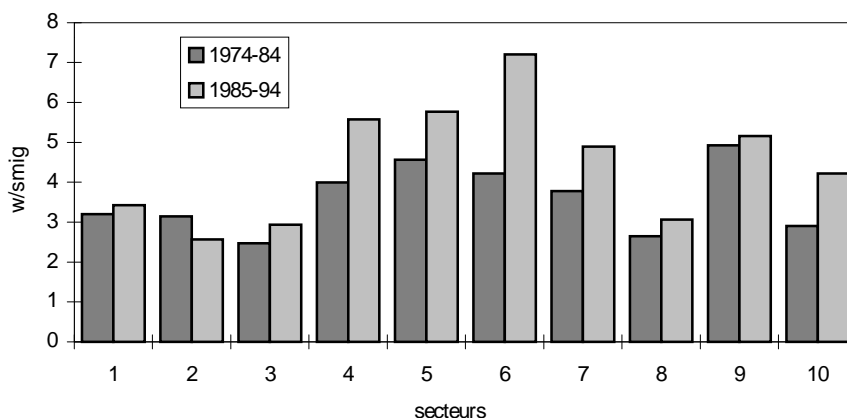
Il faut noter que la taxation des importations représente une part importante (un tiers) des recettes fiscales du gouvernement sénégalais. Elle apparaît même relativement plus lourde que dans d'autres pays en développement de niveau de revenu comparable. Comme on peut le constater, le taux moyen de taxation des importations a connu une tendance généralement ascendante marquée par deux phases de libéralisation : au début des années 80 et en 1987-89, après la mise en place de la NPI.

Il faut toutefois rappeler que les régimes douaniers, les protections et les exonérations étant très différents selon les secteurs ou les produits considérés, il serait plus judicieux de décomposer les effets de la taxation douanière et des régimes commerciaux propres à chaque secteur d'activité. A défaut de séries suffisamment longues sur les taux de protection effective par branche, on se limite à une analyse globale de l'influence de la protection commerciale, en supposant qu'elle affecte le taux de croissance de la productivité globale des facteurs de l'ensemble du secteur manufacturier.

Le capital humain spécifique à chaque secteur est un troisième facteur qui peut contribuer aux gains de productivité. Disposer d'une main-d'œuvre qualifiée peut faciliter l'adoption d'innovations technologiques et promouvoir des combinaisons techniquement plus efficaces des facteurs de production. L'utilisation d'une main-d'œuvre plus qualifiée pourrait donc accroître durablement la compétitivité de l'industrie manufacturière.

En raison du manque de données sur la main-d'œuvre qualifiée utilisée par chaque secteur, nous avons opté pour une solution approximative qui consiste à mesurer le travail qualifié par l'écart de la rémunération de la main-d'œuvre par rapport au SMIG. L'évolution moyenne du rapport $H = w/smig$ par secteur, sur les deux sous-périodes 1974-84 et 1985-94, est illustrée par la figure 7.

Figure 7. Indicateurs de travail qualifié par secteur



Sources : Centre de Développement de l'OCDE et calculs des auteurs.

Comme on peut le constater, les industries chimiques, mécaniques et de matériaux de construction utilisent de la main-d'œuvre relativement plus qualifiée, et offrent des taux de salaire plus de cinq fois supérieurs au salaire minimum. On remarquera aussi que la rémunération réelle du travail, telle qu'elle est exprimée par le rapport $w/smig$, a le plus progressé dans les secteurs qui ont connu une certaine croissance de la productivité globale des facteurs. En revanche, ce rapport a été stationnaire ou a même diminué dans les secteurs qui ont connu un déclin continu de la productivité globale des facteurs. Cette observation suggère une certaine prudence dans l'interprétation de notre indicateur de travail qualifié pour chaque secteur, dans la mesure où celui-ci peut également représenter une influence en sens inverse, allant des gains de productivité vers la progression du taux de salaire réel.

Notons par ailleurs que l'indicateur retenu peut aussi justifier l'attribution d'un salaire d'efficacité, puisqu'il compare le salaire d'un employé au niveau du SMIG. Si l'employé juge son salaire trop bas, il est moins productif. Cet argument peut être particulièrement pertinent au Sénégal où de nombreux entrepreneurs ont donné des « primes d'efficacité » à leurs employés en 1995, car l'augmentation des salaires autorisée après la dévaluation n'était pas jugée suffisante.

VI. Les déterminants de la productivité globale des facteurs : estimations

Nous considérons que le niveau de la productivité globale des facteurs est expliqué par le stock de capital public, la puissance disponible de production d'électricité et l'indicateur de capital humain, alors que l'indicateur de protection commerciale influence son taux de croissance. Nous obtenons la fonction de production suivante :

$$Q = A_i K_i^\alpha L_i^{1-\alpha} \quad ; \quad \text{avec} \quad A_i = A(0)_i e^{(g_i + \theta T)t} H_i^\varepsilon \left(\frac{K_p}{K} \right)^\mu E^\eta \quad (6)$$

La variable A_i représente la productivité. Elle est fonction de H , qui est l'indicateur de capital humain décrit ci-dessus, de K_p , qui est le stock de capital public, de E , la puissance électrique disponible, et de T , la taxation des importations. La variable de capital public retenue dans les estimations est le rapport du capital public total au capital de l'ensemble des industries manufacturières afin de prendre en compte des effets de congestion. La fonction de production devient alors :

$$Q = B_i K_i^\alpha (H_i^\delta L_i)^{1-\alpha} \left(\frac{K_p}{K} \right)^\mu E^\eta \quad , \quad (7) \quad ; \quad \text{avec} \quad B_i = A(0)_i e^{(g_i + \theta T)t} \quad \text{et} \quad \delta = \frac{\varepsilon}{1-\alpha}$$

On estime la fonction de production logarithmique sous forme intensive, dans l'hypothèse de rendements d'échelle constants :

$$\log\left(\frac{Q}{L_i}\right) = \log A(0)_i + \alpha \log\left(\frac{K_i}{L_i}\right) + \varepsilon \log H_i + \mu \log\left(\frac{K_p}{K}\right) + \eta \log(E) + g_i t + \theta T t \quad (8)$$

Les résultats sont présentés au tableau 6. Le test de Fisher ($F(9,182)=2.56$) suggère la présence d'effets fixes sectoriels. Ces effets sont toutefois mieux pris en compte par un modèle à erreurs composées, comme le suggère la valeur du test de Hausman.

Comme le montrent les coefficients estimés de $\log(K_p/K)$ et de $\log(H)$, la disponibilité d'infrastructure et l'utilisation de main-d'œuvre qualifiée améliorent le niveau de la productivité globale des facteurs. Nos estimations ne montrent pas toutefois d'effet direct significatif de la puissance électrique disponible. En revanche, la protection commerciale exerce un effet négatif significatif, en réduisant le taux de croissance de la productivité globale des facteurs. Nous obtenons donc les résultats attendus : l'investissement public, la protection commerciale et le niveau de qualification de la main-d'œuvre utilisée par les différents secteurs ont les effets escomptés sur l'évolution de la productivité globale des facteurs. On remarquera que le coefficient associé à l'indicateur de capital humain est égal à l'élasticité de l'output par rapport à l'emploi (0.7), ce qui implique une valeur unitaire du coefficient δ dans (7).

Tableau 6. Estimations des fonctions de production des équations 8 et 9

Variable dépendante Estimation en niveaux	Équation 8 Log(Q/L) Erreurs composées	Variable dépendante Estimation en différences	Équation 9 dLog(Q/L) MCO en panel
Variables indépendantes		Variables indépendantes	
Cte	-1.806 (-1.63)	Cte	0.127 (0.57)
Log(K/L)	0.302 (6.20)	dLog(K/L)	0.427 (3.82)
Log(H)	0.700 (5.55)	dLog(H)	0.411 (2.36)
Log(K _P /K)	0.579 (3.16)	dLog(K _P /K)	0.107 (0.15)
Log(E)	0.205 (0.97)	dLog(E)	0.137 (0.71)
T×t	-0.002 (-2.99)	T	-0.007 (-0.80)
Tendance textile	0.006 (0.20)		
Tendance confection cuir	0.024 (0.81)		
Tendance bois	0.025 (0.87)		
Tendance papier	0.058 (2.08)		
Tendance industries chimiques	0.084 (2.95)		
Tendance matériaux de construction	0.116 (4.11)		
Tendance industries mécaniques	0.058 (2.05)		
Tendance pêche, conserveries	0.048 (1.70)		
Tendance huileries	0.044 (1.54)		
Tendance autres IAA	0.067 (2.36)		
R ² ajusté	0.776	R ² ajusté	0.156
Test de Hausman	Chisq(3)=3.130		
Nombre d'observations	207	Nombre d'observations	197

A la différence des estimations illustrées au tableau 4, les tendances estimées par secteurs ne sont plus négatives. Il faut toutefois rappeler que, dans le cas présent, les taux de croissance de la productivité globale des facteurs dépendent du taux global de protection commerciale — qui est variables dans le temps — selon la formule : $\lambda_i = g_i + \theta T$. Compte tenu des estimations des g_i et de θ illustrés au tableau 6, les taux de variation de la PGF sont négatifs pour la plupart des secteurs, sauf pour les industries chimiques, les matériaux de construction et les industries alimentaires. Ils montrent par ailleurs une forte tendance à la baisse dans le temps, en raison de l'accroissement tendanciel de la protection commerciale. L'évolution des taux spécifiques à chaque secteur est illustrée au tableau A2 de l'annexe.

Pour confirmer la robustesse de ces résultats, nous avons réestimé l'équation (8) après avoir différencié par rapport au temps. Cela revient à estimer :

$$d\log\left(\frac{Q_i}{L_i}\right) = g_i + \theta T + \alpha d\log\left(\frac{K_i}{L_i}\right) + \varepsilon d\log H_i + \mu d\log\left(\frac{K_P}{K}\right) + \eta d\log(E) \quad (9)$$

Le test de Fisher ($F(9,182)=0.202$) ne révèle pas la présence d'effets fixes sectoriels correspondant aux tendances g_i^{15} . Nous retenons donc l'estimateur des MCO en panel, illustré au tableau 6. Comme dans le cas de la fonction de production en différences (équation 5), nous obtenons une estimation relativement supérieure de l'élasticité de la production par rapport au capital. Notre indicateur de travail qualifié reste significatif, bien qu'avec un coefficient réduit. Toutefois, ni l'indicateur d'infrastructures, ni la capacité de production d'électricité, ni le taux global de protection tarifaire n'exercent à présent d'effets significatifs sur les variations de la productivité globale des facteurs. Les résultats obtenus à partir de l'estimation en différences ne confirment donc pas nos hypothèses concernant le rôle de ces déterminants de la PGF.

VII. Y-a-t'il des économies externes dans l'industrie sénégalaise ?

La relative fragilité des résultats précédents, concernant les déterminants de la productivité globale des facteurs, nous amène à modifier notre cadre d'analyse pour tenir compte de l'éventuelle présence d'économies externes dans l'industrie manufacturière sénégalaise. Les économies externes expriment des gains provenant, par exemple, de la réduction des coûts de transactions à la suite de la concentration des entreprises, de l'amélioration de l'accès à des fournisseurs de produits intermédiaires et de matières premières, ou de l'accès à une main-d'œuvre relativement plus qualifiée grâce à l'apprentissage par la pratique. Si les économies externes sont présentes mais ignorées dans la modélisation, leur effet sera répercuté dans le résidu des régressions estimées. Or, il est très probable que l'ampleur de ces économies externes soit liée aux facteurs explicatifs de la productivité globale des facteurs comme, par exemple, la disponibilité d'infrastructures qui facilite l'intégration du tissu industriel. Dans ce cas, négliger les externalités introduirait une corrélation entre les résidus des régressions et les variables explicatives, ce qui serait à l'origine d'estimations biaisées.

Pour tester la présence d'économies externes dans l'industrie manufacturière nous suivons la méthode proposée par Caballero et Lyons (1989)¹⁶. Le point de départ est la fonction de production de valeur ajoutée (2a). Comme le montrent Caballero et Lyons, une fonction de production Cobb-Douglas logarithmique peut se transformer en différences comme suit :

$$d\log Q = \gamma dx_i + d\log E_i + d\log A \quad (10)$$

avec $dx_i = \alpha_c d\log L_i + (1 - \alpha_c) d\log K_i$ et α_c correspondant à la part du coût salarial dans le coût total. Dans cette spécification, γ représente les rendements d'échelle par rapport à K_i et à L_i ¹⁷.

On supposera, d'une part, que la variation de la productivité globale des facteurs a une composante commune à tous les secteurs (dv) et une composante spécifique à chaque secteur (du_{1i}), si bien que : $d\log A = dv + du_{1i}$. La composante commune reflète l'influence des facteurs analysés précédemment liés notamment à la disponibilité d'infrastructures et le niveau global de protection commerciale ($d\log(K_p / K)$, $d\log E$, T). La composante spécifique reflète notamment la contribution du travail qualifié aux gains de productivité ($d\log H$).

D'autre part, les gains de productivité de chaque secteur liés aux économies externes ($d\log E_i$) sont supposés proportionnels à la variation de la valeur ajoutée de l'ensemble du secteur manufacturier ($d\log Q$) — compte tenu d'un aléa spécifique aux secteurs (du_{2i}) :

$$d\log E_i = b d\log Q + du_{2i} \quad , \quad b < 1 \quad (11)$$

La présence d'économies externes implique $0 < b < 1$. Une valeur négative du coefficient b indiquerait la présence d'économies externes *négatives*, provenant par

exemple d'effets de congestion des activités économiques. Compte tenu de ces hypothèses (et en posant $du_i = du_{1i} + du_{2i}$), les fonctions de production sectorielles (10) peuvent être transformées de la manière suivante :

$$d\log Q = \gamma dx_i + b d\log Q + dv + du_i \quad (12a)$$

En agrégeant les secteurs, les économies externes sont internalisées et la fonction de production de l'ensemble de l'industrie manufacturière s'exprime comme suit :

$$d\log Q = \frac{\gamma}{1-b} dX + \frac{1}{1-b} dv \quad (12b)$$

avec $dX = \alpha_c d\log L + (1-\alpha_c) d\log K$

Par combinaison de (12a) et de (12b) on obtient la forme finale des fonctions de production sectorielles¹⁸ :

$$d\log Q = \gamma dx_i + \psi dX + \frac{1}{1-b} dv + du_i ; \text{ avec } \psi = \frac{\gamma b}{1-b} \quad (13)$$

Ce cadre d'analyse repose sur une relation mécanique entre la taille du secteur manufacturier et les gains de productivité des secteurs spécifiques. Or, les économies externes peuvent, dans certains cas, ne pas émerger aussi spontanément. La concentration des entreprises peut ne pas exercer les effets bénéfiques attendus en termes de coûts de transactions, d'approvisionnement en matières premières et en énergie, ou d'accès à une main-d'œuvre plus qualifiée, en l'absence d'un réseau adéquat d'infrastructures (transports, communications, production d'énergie). Bien au contraire, sans un niveau minimum d'infrastructures, l'augmentation de la taille du secteur manufacturier, la concentration des entreprises et l'urbanisation rapide peuvent engendrer des phénomènes de congestion des services publics. Cela serait à l'origine de dysfonctionnement des entreprises et de ruptures dans la production qui se traduiraient en fin de compte par des pertes de productivité, c'est-à-dire par des économies externes *négatives*. En revanche, la disponibilité d'infrastructures adéquates permettrait la réalisation des bénéfices liés à la concentration géographique des entreprises et à l'augmentation de la taille du secteur manufacturier.

Nous prolongeons ce cadre d'analyse des externalités pour tenir compte de cette hypothèse, en supposant que le coefficient b reliant E_i à Q d'après l'équation (11) dépend positivement du ratio K_P/K qui exprime la disponibilité de capital public relativement au capital du secteur manufacturier. Comme le coefficient ψ de la forme réduite (13) est une fonction monotone croissante de b , notre hypothèse revient à estimer (13) dans l'hypothèse d'un coefficient ψ variable, en posant :

$$\psi = \varphi + \xi \left(\frac{K_P}{K} \right) ; \quad \varphi < 0, \xi > 0 \quad (14)$$

Cette spécification implique l'existence d'un seuil du ratio K_p/K , défini par $-\varphi / \xi$, à partir duquel les économies externes peuvent se matérialiser ($\psi > 0$). Pour des valeurs de K_p/K inférieures à ce seuil, les effets de congestion l'emportent et l'expansion du secteur manufacturier provoque des externalités négatives ($\psi < 0$).

En ce qui concerne les variations communes (dv) et spécifiques aux secteurs (du_i) de la productivité globale des facteurs, nous maintenons un cadre d'analyse comparable à celui de l'équation (9), en utilisant les mêmes variables explicatives : $d\log H_i, d\log(K_p / K), d\log E, T$. Compte tenu l'hypothèse (14), la forme réduite des fonctions de production sectorielles se présente alors comme suit :

$$d\log Q = \gamma dx_i + \varphi dX + \xi \left(\frac{K_p}{K} \right) dX + \varepsilon d\log H_i + \mu d\log \left(\frac{K_p}{K} \right) + \eta d\log E + \theta T \quad (15)$$

Cette relation a été estimée tout d'abord sur données de panel, dans l'hypothèse de coefficients technologiques communs à tous les secteurs. Les résultats sont présentés au tableau 7 par l'équation 1. Nous retenons l'estimateur des MCO en panel (très proche dans le cas présent de l'estimateur à erreurs composés) car l'hypothèse d'effets fixes spécifiques aux secteurs est fortement rejetée par le test F.

Le coefficient φ associé à dX est significativement négatif, confirmant que, dans le cas limite d'absence d'infrastructures, l'expansion du secteur manufacturier entraînerait des économies externes négatives sur les industries individuelles. En revanche, le coefficient ξ associé au terme interactif $(K_p/K)dX$ est significativement positif, confirmant que l'ampleur des économies externes dont bénéficient les industries manufacturières croît avec la disponibilité d'infrastructures.

Par ailleurs, on constate que la quantité disponible de travail qualifié exerce un effet positif significatif sur la productivité globale des facteurs qui est comparable à celui obtenu précédemment en estimant l'équation (9) en différences premières (tableau 6). L'adaptation du modèle pour tenir compte des économies externes améliore aussi les résultats concernant les autres variables : d'une part, la disponibilité relative de capital public paraît exercer un effet indépendant sur la productivité globale des facteurs ($d\log(K_p/K)$). D'autre part, on retrouve l'effet significativement négatif du niveau global de la protection commerciale (T) sur le taux de croissance de la productivité globale des facteurs, qui semblait peu robuste dans nos estimations antérieures.

Tableau 7. Estimation d'une fonction de production avec économies externes

Variable dépendante Estimation	Équation 1 dLog(Q) panel MCO	Équation 2 dLog(Q) panel MCO	Équation 3 dLog(Q) SUR	Équation 4 dLog(Q) SUR
Variables indépendantes				
Cte	0.385 (2.46)	0.388 (2.42)		
dx	0.435 (6.26)	0.442 (6.43)	0.704 (27.12)	0.690 (26.47)
dX	-1.504 (-2.93)	-1.551 (-2.99)	-0.674 (-1.85)	-0.698 (-1.95)
$dX \cdot (K_P/K)$	0.536 (3.25)		0.246 (2.25)	
$dX \cdot (K_P/K)$ textile		0.419 (2.11)		0.254 (1.35)
$dX \cdot (K_P/K)$ confection cuir		0.466 (2.76)		0.185 (0.87)
$dX \cdot (K_P/K)$ bois		0.347 (1.85)		0.047 (0.36)
$dX \cdot (K_P/K)$ papier		0.508 (3.01)		0.195 (1.67)
$dX \cdot (K_P/K)$ industries chimiques		0.591 (3.43)		0.263 (1.71)
$dX \cdot (K_P/K)$ matériaux de construction		0.661 (3.81)		0.345 (2.61)
$dX \cdot (K_P/K)$ industries mécaniques		0.541 (2.97)		0.294 (2.31)
$dX \cdot (K_P/K)$ pêche, conserveries		0.602 (2.57)		0.242 (1.81)
$dX \cdot (K_P/K)$ huileries		0.706 (2.81)		0.462 (3.04)
$dX \cdot (K_P/K)$ autres IAA		0.636 (3.43)		0.311 (2.61)
dLog(H)	0.453 (3.22)	0.462 (3.31)	0.631 (12.81)	0.655 (14.68)
dLog(K_P/K)	0.999 (1.93)	1.017 (1.90)		
dLog(E)	0.170 (1.19)	0.161 (1.10)		
T	-0.017 (2.78)	-0.017 (2.73)	-0.002 (-3.28)	-0.002 (-3.44)
R ² ajusté	0.5857	0.586		
Nombre d'observations	197	197	17×10	17×10

Ces résultats suggèrent que le rôle de l'investissement public comme facteur favorisant l'émergence d'économies externes est robuste à la prise en compte des facteurs supplémentaires qui sont à l'origine de gains de productivité. Les valeurs estimées des coefficients φ et ξ impliquent un seuil de l'ordre de 2.8 du rapport K_P/K au-delà duquel des économies externes positives apparaissent. Comme le montre la figure 3 l'économie sénégalaise était située au-dessus de ce seuil jusqu'au début des années 80.

L'économie semble cependant avoir régressé au-dessous de ce seuil à partir environ de 1982, si bien que d'après nos estimations les industries manufacturières sénégalaises ne bénéficieraient plus d'économies externes en raison de l'insuffisance de l'investissement public.

Ce résultat devrait éventuellement être nuancé pour tenir compte du degré auquel chaque secteur est dépendant de l'investissement public pour bénéficier des économies externes. L'équation 2 est estimée en panel par les MCO, en différenciant l'effet du terme interactif $dX(K_p/K)$ selon les secteurs.

L'effet reste significativement positif pour tous les secteurs, mais l'on constate certaines différences d'intensité des effets externes : ceux-ci semblent plus importants pour les secteurs des matériaux de construction et des huileries, et comparativement plus faibles pour les secteurs comme le textile, le cuir ou le bois. L'insuffisance des infrastructures serait moins nuisible aux secteurs à fortes externalités, qui sont de ce fait plus dépendants de l'investissement public. Il faut toutefois remarquer que le test de Fisher [$F(7,181)=1.31$] ne permet pas de rejeter l'hypothèse d'égalité des coefficients associés à $dX(K_p/K)$, à un niveau de signification de 5 pour cent.

Pour confirmer la validité de nos résultats, nous avons procédé à une dernière estimation du modèle défini par l'équation (15), en tenant compte du fait que les variations de la productivité globale des facteurs des différents secteurs peuvent être corrélées. Cela implique l'estimation *simultanée* des formes réduites des fonctions de production pour les dix secteurs, en imposant diverses contraintes sur les paramètres technologiques. Ceux-ci peuvent être supposés communs entre les secteurs ou, au contraire, être estimés librement. Les dix formes réduites (15) ont été estimées par SUR sur la période de 17 ans 1975-91, en raison du manque de données sur 1992-94 pour le secteur du bois.

Les résultats de l'estimation en supposant des coefficients communs à tous les secteurs sont illustrés par l'équation 3 au tableau 7. On retrouve un coefficient ξ associé à la variable interactive $dX(K_p/K)$ significativement positif et un coefficient φ associé à dX négatif. Les coefficients sont moins élevés que dans l'estimation en panel par les MCO, mais la valeur estimée de l'effet de seuil associé au ratio K_p/K reste virtuellement inchangée ($-\varphi / \xi = 2.7$).

Par ailleurs, la valeur estimée du coefficient γ associé à dx_i (qui correspond aux rendements d'échelle internes) est relativement plus élevée, ce qui est un résultat plus plausible. L'indicateur de travail qualifié et le niveau global de protection commerciale exercent des effets fortement significatifs — dans le sens attendu — sur la productivité globale des facteurs.

En revanche, les effets directs (non illustrés) des variations du rapport K_p/K et de la capacité installée de production d'électricité ne sont plus significatifs. En réestimant le modèle avec des coefficients différenciés par secteur pour la variable interactive $dX(K_p/K)$, on retrouve des résultats analogues à ceux illustrés par l'équation 2, en ce qui concerne l'importance relative des infrastructures pour la réalisation des économies externes (équation 4).

VIII. Conclusion

L'industrie manufacturière sénégalaise connaît d'importants problèmes. Ses médiocres performances sont imputables à différents facteurs, comme les mauvaises conditions climatiques pour l'industrie agro-alimentaire, le manque de dynamisme des entrepreneurs, la protection de certains secteurs, la disponibilité des infrastructures publiques. En plus, les spécialisations de l'industrie sont très concentrées sur des activités qui dépendent des fluctuations des cours mondiaux. Les autres industries sont essentiellement des industries légères de substitution aux importations, mais le marché intérieur est très étroit et ne permet pas de dégager des économies d'échelle. Ces industries, très protégées dans les années 70, n'avaient pas la capacité d'affronter la concurrence extérieure lorsque des mesures de libéralisation ont été prises dans les années 80.

La croissance de la productivité globale des facteurs est positive pour deux secteurs industriels seulement. Il s'agit des industries chimiques et de la fabrication de matériaux de construction. Pour l'ensemble des autres secteurs, la productivité a chuté sur la période. La baisse est particulièrement forte pour les industries textiles, la confection, et les huileries.

La disponibilité d'infrastructures, le capital humain et la protection commerciale contribuent à expliquer une partie de la baisse de la productivité globale des facteurs par secteur d'activité. Il apparaît en particulier que le capital public et le capital humain contribuent positivement à la croissance de la productivité globale des facteurs, tandis que la taxation des importations a une influence négative. Un résultat original de notre étude concerne notamment le rôle de l'investissement public comme facteur qui peut contribuer à l'émergence d'économies externes parmi les industries manufacturières. Ces économies externes peuvent constituer un puissant moteur de développement industriel dans le cadre d'une stratégie d'ouverture, orientée vers le marché international. Le fonctionnement de ce mécanisme semble toutefois bloqué par la faiblesse de l'investissement public pendant les dernières années.

Nos résultats suggèrent que les problèmes de manque de compétitivité des entreprises sénégalaises étaient plutôt liés à une surévaluation du taux de change réel reflétant la faiblesse des gains de productivité. La dévaluation du franc CFA a, certes, permis à l'industrie sénégalaise de corriger les handicaps de compétitivité accumulés pendant les dernières années. Toutefois, pour que cet ajustement de parité ait des effets durables, il est nécessaire de renverser la tendance à la baisse de la productivité globale des facteurs qui a caractérisé la plupart des secteurs industriels. Il est à cet égard significatif que les deux secteurs qui, jusqu'à présent, ont le mieux réussi à tirer parti de la dévaluation (les matériaux de construction et la chimie) sont ceux qui précisément ont connu à long terme un rythme soutenu de progression de la productivité globale des facteurs. Sans un renversement des tendances négatives de la productivité, les gains virtuels de la dévaluation seront rapidement dissipés et l'industrie sera à nouveau confrontée à des problèmes de faible compétitivité.

Au Sénégal, où le rythme des investissements publics a baissé dans les années 80 et où les industries ont bénéficié d'un niveau élevé de protection commerciale, les mesures accompagnant la dévaluation du franc CFA laissent espérer un tel renversement des tendances. En effet, la dévaluation a aussi permis le retour des financements extérieurs : des projets de centrale électrique, d'alimentation en eau potable et de développement et entretien des infrastructures routières ont trouvé des financements auprès des bailleurs de fonds. De plus, le nouveau programme d'ajustement comprend des mesures de libéralisation, dont certaines privatisations et la diminution des taxes douanières.

Annexe : Description de la base de données

Les dossiers du CUCI, à partir desquels est constituée la base des données, regroupent les informations nécessaires au calcul de l'impôt. Ces dossiers sont obligatoires pour les entreprises du secteur formel. Cependant, si leur chiffre d'affaires est inférieur à 50 millions de FCFA, les entreprises peuvent choisir de régler un impôt forfaitaire ; elles ne sont plus tenues de renvoyer le questionnaire du CUCI. La base est donc incomplète, mais elle devrait contenir les plus importantes entreprises installées au Sénégal. Enfin, le degré de détail du questionnaire est jugé trop important par les entreprises, qui n'ont souvent pas le temps ou ne savent pas fournir certains renseignements. Ainsi, les variables et les secteurs sont diversement renseignés.

Les années 1991, 1993 et 1994, non renseignées pour certaines variables, ont fait l'objet d'approximations pour les variables les plus utilisées (valeur ajoutée, masse salariale). La valeur ajoutée nette au coût des facteurs est disponible jusqu'en 1992, tandis que la valeur ajoutée brute n'est pas renseignée en 1991. A partir de l'observation de l'évolution du ratio VA nette/VA brute, les valeurs manquantes ont été complétées, par la moyenne sur les sept dernières années lorsque le ratio paraît stable, et par le prolongement de la tendance lorsqu'une tendance apparaît (dans le cas des industries textiles). La masse salariale des permanents et celle des saisonniers ne sont pas renseignées en 1991, 1993 et 1994. Ces valeurs ont été complétées de la même façon que pour la valeur ajoutée en fonction de l'évolution du ratio frais de personnel/masse salariale. Enfin, les effectifs saisonniers ont été corrigés et pondérés par le ratio des rémunérations moyennes des saisonniers et des permanents, afin d'obtenir une approximation du temps de travail des saisonniers par rapport aux permanents. Les effectifs saisonniers pondérés des années 1991, 1993 et 1994 ont été complétés par les moyennes sur sept ans des effectifs saisonniers pondérés précédents.

Les variables utilisées sont mesurées en volume, en FCFA de 1987.

La série de capital privé a été calculée par la méthode de l'inventaire permanent à partir des données annuelles de formation brute de capital fixe. Le taux de dépréciation du capital utilisé est de 4.5 pour cent. La valeur initiale du stock de capital a été calculée par la méthode de Habegger, en supposant un ratio valeur ajoutée/capital constant sur les cinq premières années de la période de référence.

Tableau A1. Estimation d'une fonction de production en différences premières
Estimateur à erreurs composées

Variables indépendantes	Équation 1	Équation 2	Équation 3	
	Variable dépendante dLog(Q)	Variable dépendante dLog(Q/L)	Variable dépendante dLog(Q/L) Effets fixes	Variable dépendante dLog(Q/L) Effets aléatoires
Cte	-0.020 (-0.60)	-0.020 (-0.60)		-0.024 (-0.78)
dLog(L)	0.546 (6.40)	-0.091 (-0.35)		
dLog(K)	0.363 (1.43)			
dLog(K/L)		0.363 (1.43)	0.460 (3.92)	0.447 (5.39)
Cste textile			-0.046	
Cste confection			-0.124	
Cste bois			-0.014	
Cste papier			-0.002	
Cste industries chimiques			0.009	
Cste matériaux de construction			0.050	
Cste industries mécaniques			-0.023	
Cste pêche, conserveries			-0.051	
Cste huileries			-0.051	
Cste autres IAA			-0.013	
R ² ajusté	0.141	0.077	0.0907	0.0814
Test de Hausman	CHISQ(2)=0.030	CHISQ(2)=0.030	F(9,186)=0.259	CHISQ(1)=0.024
Nombre d'observations	197	197	197	197

Tableau A2. Taux de croissance de la productivité globale des facteurs par secteur d'activité
(équation 8, tableau 6)

	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ_5
1974	-0.021	-0.003	-0.003	0.031	0.056
1975	-0.030	-0.012	-0.011	0.022	0.048
1976	-0.029	-0.011	-0.010	0.024	0.049
1977	-0.041	-0.022	-0.022	0.012	0.037
1978	-0.052	-0.033	-0.033	0.001	0.026
1979	-0.051	-0.033	-0.032	0.001	0.027
1980	-0.047	-0.029	-0.028	0.005	0.030
1981	-0.031	-0.013	-0.013	0.021	0.046
1982	-0.039	-0.021	-0.020	0.013	0.039
1983	-0.044	-0.025	-0.025	0.009	0.034
1984	-0.042	-0.023	-0.023	0.011	0.036
1985	-0.047	-0.028	-0.028	0.006	0.031
1986	-0.053	-0.034	-0.034	0.000	0.025
1987	-0.061	-0.042	-0.042	-0.008	0.017
1988	-0.059	-0.041	-0.040	-0.007	0.018
1989	-0.049	-0.030	-0.030	0.004	0.029
1990	-0.061	-0.043	-0.042	-0.009	0.016
1991	-0.061	-0.042	-0.042	-0.008	0.017
1992	-0.061	-0.042	-0.042	-0.008	0.017
1993	-0.061	-0.042	-0.042	-0.008	0.017
1994	-0.053	-0.035	-0.035	-0.001	0.024

Tableau A2 (suite et fin)

	λ_6	λ_7	λ_8	λ_9	λ_{10}
1974	0.089	0.030	0.021	0.016	0.039
1975	0.080	0.022	0.012	0.007	0.031
1976	0.081	0.023	0.014	0.009	0.032
1977	0.069	0.011	0.002	-0.003	0.020
1978	0.058	0.000	-0.009	-0.014	0.009
1979	0.059	0.001	-0.008	-0.013	0.010
1980	0.063	0.004	-0.005	-0.010	0.014
1981	0.079	0.020	0.011	0.006	0.029
1982	0.071	0.013	0.003	-0.002	0.022
1983	0.067	0.008	-0.001	-0.006	0.017
1984	0.069	0.010	0.001	-0.004	0.019
1985	0.064	0.005	-0.004	-0.009	0.014
1986	0.057	-0.001	-0.010	-0.015	0.008
1987	0.050	-0.009	-0.018	-0.023	0.000
1988	0.051	-0.008	-0.017	-0.022	0.001
1989	0.061	0.003	-0.006	-0.011	0.012
1990	0.049	-0.001	-0.019	-0.024	0.000
1991	0.050	-0.009	-0.018	-0.023	0.000
1992	0.050	-0.009	-0.018	-0.023	0.000
1993	0.050	-0.009	-0.018	-0.023	0.000
1994	0.057	-0.002	-0.011	-0.016	0.007

Bibliographie

- ASCHAUER, D.A. (1989), "Is Public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 23.
- BERTHELEMY, J.-C., A. SECK et A. VOUREC'H (à paraître), *La Croissance au Sénégal : un pari perdu ?*, série « Croissance à long terme », Centre de Développement de l'OCDE, Paris.
- CABALLERO, R.J. et R.K. LYONS (1989), "The Role of External Economies in US Manufacturing", Working Paper No. 3033, NBER, juillet.
- CABALLERO, R.J. et R.K. LYONS (1990), "Internal versus External Economies in European Industry", *European Economic Review*, (34).
- CHAMBAS, G. et A.M. GEURJON (1992), « La Politique commerciale du Sénégal », miméo, CERDI, Université de Clermont Ferrand.
- CHUANG, Y.-C. (1996), "Identifying the Sources of Growth in Taiwan's Manufacturing Industry", *Journal of Development Studies*, (32).
- DURAND, M. et C. GIORNO (1987), "Indicators of International Competitiveness: Conceptual Aspects and Evaluation", *OECD Economic Studies*, No. 9, OCDE, Paris.
- HELLIWELL, J.F. et A. CHUNG (1992), "Aggregate Productivity and Growth in an International Comparative Setting", dans HICKMAN, B.G. (dir. pub.), *International Productivity and Competitiveness*, Oxford University Press, Oxford.
- HOLTZ-EAKIN, D. (1994), "Public Sector Capital and the Productivity Puzzle", *Review of Economics and Statistics*, (76).
- LYNDE, C. et J. RICHMOND (1993), "Public Capital and Long-Run Costs in UK Manufacturing", *Economic Journal*, No. 103.
- MARSH, I.W. et S.P. TOKARICK (1994), "Competitiveness Indicators: A Theoretical and Empirical Assessment", IMF Working Paper, No. 94/29, Washington, D.C., mars.
- NADIRI, I. et T.P. MAMUNEAS (1994), "The Effects of Public Infrastructure and R&D Capital on the Cost Structure and Performance of US Manufacturing Industries", *Review of Economics and Statistics*, (76).
- NISHIMIZU, M. et S. ROBINSON (1986), "Productivity Growth in Manufacturing", dans CHENERY, H., S. ROBINSON et M. SYRQUIN (dir. pub.), *Industrialisation and Growth : a Comparative Study*, World Bank Research Publication, Oxford University Press, Oxford.
- TERREL K. et J. SVEJNAR (1989), *The Industrial Labor Market and Economic Performance in Senegal*, Westview Press, Boulder, San Francisco & Londres.
- TYBOUT, J.R. (1992), "Linking Trade and Productivity: New Research Directions", *The World Bank Economic Review*, Vol. 6, No. 2.

Notes et Références

- ¹ Pour une étude synthétique de l'impact de ces politiques sur la croissance à long terme du Sénégal, voir Berthélemy, Seck et Vourc'h (à paraître).
- ² En janvier 1994, le gouvernement sénégalais a annoncé une réforme de la fiscalité, une réforme du code du travail, la suppression des protections tarifaires, l'élimination des conventions spéciales, une libéralisation des prix, et un ensemble de privatisations.
- ³ Les effectifs totaux retenus sont la somme des effectifs permanents et des effectifs saisonniers pondérés par leur poids dans la masse salariale.
- ⁴ Pour une présentation et une comparaison de différents indicateurs, voir Durand et Giorno (1987), et Marsh et Tokarick (1994).
- ⁵ Nous supposons que les entreprises opèrent sur la frontière de production efficace et écartons ainsi des phénomènes d'inefficacité productive comme élément de faible compétitivité. Ces phénomènes méritent toutefois une analyse attentive, qui ne peut pas toutefois être menée de manière satisfaisante sans disposer de données d'entreprises technologiquement homogènes sur une ou plusieurs périodes.
- ⁶ Notre analyse s'applique à des branches spécifiques de l'industrie manufacturière. Les économies externes sont internalisées au niveau de l'ensemble du secteur manufacturier.
- ⁷ Ce calcul suppose que les partenaires commerciaux partagent la même technologie productive, représentée par les paramètres ε_{QK} et ε_{QL} de la fonction de production.
- ⁸ De manière plus générale, une progression des gains de productivité plus rapide dans le secteur des biens échangeables que dans celui des biens non échangeables aura tendance à entraîner une appréciation du taux de change réel, conformément à l'effet « Balassa-Samuelson ». Pour une étude macro-économique sur données de comparaison internationale des relations entre productivité et compétitivité, voir Helliwell et Chung (1992).
- ⁹ Pour des estimations antérieures de fonctions de production sectorielles dans l'industrie sénégalaise, voir Terrel et Svejnar (1989).
- ¹⁰ En 1996, Lafarge Coppée a décidé de délocaliser une de ses unités de production de la France vers le Sénégal.
- ¹¹ Le gouvernement n'a jamais opéré de restructuration de la SONACOS, la Société de trituration de l'arachide. En 1995, sous la pression des bailleurs de fonds, des premières mesures de restructuration de la société ont été décidées, et la privatisation a été annoncée.
- ¹² Voir Holtz-Eakin (1994) pour une synthèse récente. L'impact du capital public sur la productivité de l'industrie manufacturière a été étudié au niveau agrégé pour le Royaume-Uni par Lynde et Richmond (1993) et au niveau des branches, pour les États-Unis, par Nadiri et Mamuneas (1994).
- ¹³ Voir Tybout (1992) et aussi Nishimizu et Robinson (1986) pour une étude comparative de l'influence de l'ouverture commerciale sur la productivité des industries manufacturières.

- ¹⁴ Les données utilisées proviennent de Chambas et Geourjon (1992).
- ¹⁵ Cela est d'ailleurs évident à partir de la similitude des tendances incorporées à l'équation « en niveaux » estimée auparavant — voir équation 8, tableau 6.
- ¹⁶ Cette méthode a été initialement appliquée à l'étude des externalités dans l'industrie manufacturière des États-Unis et ensuite [Cabalero et Lyons (1990)] à quatre pays de l'Union européenne (Allemagne, Belgique, France, Royaume-Uni). Chuang (1996) a récemment établi la présence d'économies externes significatives dans le cas du Taipei chinois.
- ¹⁷ Il peut être démontré que $a_c = a_v(m/\gamma)$, où a_v représente la masse salariale en pourcentage de la valeur ajoutée, et m correspond au coefficient de *mark-up* du prix sur le coût marginal (dans le cas général de concurrence imparfaite).
- ¹⁸ De toute évidence, l'estimation directe de (12a) par les MCO produirait des résultats biaisés en raison de la corrélation du résidu dv avec la variable explicative $d\log Q$, comme le montre (12b).