

INFRASTRUCTURES ET PRODUCTIVITÉ DU SECTEUR PRIVÉ

Robert Ford et Pierre Poret

TABLE DES MATIÈRES

Introduction et résumé	70
I. Le modèle	72
II. Les données	72
III. Les résultats.. ..	78
IV. Conclusions	80
<i>Annexe</i> : Sources des données	82
Bibliographie	95

Robert Ford est administrateur principal à la Division des Études nationales III du Département des affaires économiques et statistiques et Pierre Poret était, au moment de la rédaction de cet article, administrateur à la Division de l'allocation des ressources du même Département ; il est maintenant administrateur principal à la Division des mouvements de capitaux de la Direction des affaires financières, fiscales et des entreprises. Ils adressent leurs remerciements à Andrew Dean, Steve Englander, John P. Martin et Peter Sturm, dont les commentaires leur ont permis d'améliorer le présent article, tant dans la forme que sur le fond ; ils portent néanmoins la responsabilité des erreurs qui pourraient subsister. Ils remercient également Laurence Le Foulser qui les a assistés dans leurs recherches. Les opinions exprimées ici sont celles des auteurs et ne représentent pas nécessairement le point de vue de l'OCDE ou de ses pays Membres.

INTRODUCTION ET RÉSUMÉ

L'idée que les investissements d'infrastructure peuvent influencer sur la productivité est naturellement séduisante : il suffit d'imaginer une économie avec des camions mais sans routes ou des bateaux mais pas de ports. S'efforçant de cerner plus étroitement cette relation, Aschauer (1989) a supposé une technologie globale de type Cobb-Douglas, où la production est le fruit des apports habituels de capital et de travail du secteur privé, complétés par les équipements, ou infrastructures, du secteur public. Dans le cas des Etats-Unis, il est parvenu à la conclusion que les infrastructures ont un effet positif très marqué sur la productivité totale des facteurs (PTF) du secteur privé; c'est ce que l'on a appelé « l'hypothèse d'Aschauer ». Bien que récemment confirmée par Munnell (1990a), cette proposition continue de susciter des controverses, notamment parce que beaucoup d'économistes estiment que la productivité marginale des infrastructures qu'impliquent les estimations est exagérément élevée. Toutefois, si les retombées sont aussi fortes que le laissent supposer les résultats d'Aschauer, les implications pour la conduite de la politique économique sont évidentes et importantes : en donnant un coup de pouce aux investissements d'infrastructure, les pouvoirs publics peuvent faire progresser de façon substantielle la production réelle et la productivité. Munnell (1991) plaide fortement en faveur d'une telle politique, s'appuyant sur son interprétation d'observations empiriques selon laquelle la productivité serait nettement améliorée'.

Compte tenu des enjeux pour la politique gouvernementale et le bien-être économique, il est important d'évaluer les fondements empiriques d'une recommandation en faveur de l'accélération des investissements publics. L'approche d'Aschauer est contestable à plus d'un titre (Aaron, 1990). Par exemple, ses régressions ne mettent en œuvre aucune des autres explications possibles du ralentissement de la productivité observé. Il est permis de penser que celles-ci domineraient, dans l'analyse économétrique, ou du moins qu'elles réduiraient l'effet estimé des infrastructures. Tatom (1991) conclut que la décélération des infrastructures s'est essentiellement concentrée sur la construction d'écoles et de routes, ce qu'il juge facilement explicable par l'évolution de variables de la demande telles que les variables démographiques, les modes d'utilisation de l'automobile et les glissements de prix relatifs. Rubin (1991) constate que la population d'âge scolaire explique la croissance de la productivité « aussi bien que n'importe quelle mesure du stock d'équipements publics testée », en soulignant que cette relation est presque certainement factice².

Une autre interprétation possible du résultat d'Aschauer est que la relation causale ne va pas des investissements d'infrastructure vers la production et à la productivité, comme le suppose Aschauer, mais en sens inverse : quand la productivité est élevée et que les revenus augmentent rapidement, les autorités sont plus enclines à investir dans des travaux publics. Dans le contexte de la fourniture de biens collectifs, on

pourrait faire valoir que les infrastructures publiques sont un bien « supérieur », dont la demande progresse plus vite que le revenu. Si tel est le cas, les infrastructures présenteront des liens étroits avec la productivité, qui est un important déterminant du revenu, et les pays où les revenus sont élevés tendront à avoir de hauts niveaux d'infrastructures.

Aschauer s'est efforcé de traiter le problème de causalité inverse de deux façons. Premièrement, il a utilisé dans les régressions les investissements d'infrastructure retardés comme variable instrumentale pour l'investissement contemporain et a constaté que cela ne modifiait pas ses résultats. Toutefois, étant donné que le ralentissement de la PTF s'est étalé sur un grand nombre d'années, il nous semble peu probable que cette technique permette de résoudre un biais de simultanéité. Aschauer a aussi subdivisé les investissements d'infrastructure en composantes jugées *a priori* importantes pour la PTF et composantes jugées sans importance. Il a constaté que le premier groupe contribuait davantage à expliquer la décélération de la PTF. C'est un moyen de traiter la causalité inverse qui apparaît plus convaincant que le recours à des variables instrumentales, du moins en l'absence de raison pour laquelle certains types d'investissements d'infrastructure devraient être élastiques par rapport au revenu et d'autres non. D'un autre côté, Fernald (1990) a observé que les infrastructures ne présentent pas nécessairement de relation avec la productivité des secteurs qui, à son avis, auraient dû tirer le plus de bénéfices des investissements correspondants. De même, Rubin (1991) n'a mis en évidence de corrélation entre la productivité et les équipements publics que dans une branche manufacturière sur onze (celle du pétrole).

Ne tenant pas compte ici de ces critiques, nous avons adopté les éléments essentiels de la méthode d'Aschauer. Nos raisons pour ce faire sont que l'origine des résultats d'Aschauer apparaît clairement même par un simple examen graphique des données, et qu'il n'est de toute façon pas certain que l'on puisse surmonter le problème de causalité inverse. Cependant, Aschauer n'a analysé qu'un seul épisode dans un seul pays. Étant donné qu'il n'y a aucune raison pour que son hypothèse se limite au cas du freinage de la productivité après la guerre aux États-Unis, nous avons pensé que l'ajout de nouvelles données aiderait peut-être à éclaircir la question. Par conséquent, nous avons appliqué la méthode d'Aschauer à un éventail plus large de données, à savoir des séries portant sur plusieurs pays de l'OCDE et une série plus longue pour les États-Unis.

En résumé, ces données n'apportent guère d'éléments à l'appui de l'hypothèse d'Aschauer. Alors que la croissance des infrastructures s'est ralentie durant les années 70 dans chacun des douze pays considérés, ce phénomène ne s'est accompagné d'une décélération de la PTF que dans la moitié d'entre eux. Autrement dit, dans l'autre moitié, le ralentissement des investissements d'infrastructure ne paraît pas avoir freiné la croissance de la productivité. Qui plus est, les régressions sur les séries temporelles donnent dans l'ensemble des estimations de paramètres peu robustes, parfois invraisemblables, ce qui laisse supposer une lacune fondamentale dans la méthodologie sous-jacente. L'examen d'un siècle de statistiques américaines donne à penser qu'il n'y a pas de relation entre la productivité et les équipements d'infrastructure aux États-Unis, sauf pour la période de l'après-guerre étudiée par Aschauer. Enfin, la corrélation transversale entre les investissements d'infrastructure et la croissance de la PTF n'est pas robuste non plus, car elle dépend de la façon dont on définit les infrastructures.

I. LE MODÈLE

On suppose une technologie de type Cobb-Douglas, la production du secteur privé (Q) étant obtenue grâce à un ensemble de facteurs de production du secteur privé (PIN) et aux équipements d'infrastructure (INF), soit :

$$Q = a + b \cdot \text{INF} + c \cdot \text{PIN} \quad [1]$$

où toutes les variables sont exprimées sous forme logarithmique. La productivité totale des facteurs (PTF) du secteur privé est, par définition,

$$\text{TFP} = Q - \text{PIN} = a + b \cdot \text{INF} + (c - 1) \cdot \text{PIN}, \quad [2]$$

qui est l'équation 1.7 du tableau 1 d'Aschauer et sert pour les estimations. Une mesure de l'utilisation des capacités (CU) est ajoutée à l'équation [2] pour tenir compte des variations cycliques de la PTF ; cette variable s'avère d'une grande importance, comme on le verra plus loin. Les coefficients estimés sont interprétés de la façon suivante : c'est l'élasticité de la production par rapport à l'ensemble des facteurs du secteur privé (s'il y a rendements d'échelle constants des facteurs du secteur privé, alors $c = 1$ et PIN sort de l'équation [2]) ; et b est l'élasticité de la production (et de la PTF) par rapport aux infrastructures.

Dans une version affaiblie de l'hypothèse d'Aschauer, « b » est supérieur à zéro, ce qui paraît intuitivement plausible étant donné la nature des infrastructures. Toutefois, la question essentielle pour les responsables de la politique d'investissements publics est la taille de ce paramètre. Si le paramètre est grand, comme le soutient Aschauer, des investissements d'infrastructure supplémentaires auront un rendement appréciable en termes de gains de productivité et de production du secteur privé. S'il est petit, il n'est pas souhaitable d'investir davantage dans les infrastructures, et il peut même être indiqué de désinvestir. Plus précisément, si le produit marginal des infrastructures est supérieur à celui des équipements du secteur privé, le fait d'accroître les premières, même au détriment parallèle des seconds, fera progresser la production du secteur privé.

II. LES DONNÉES

Les données sous-jacentes aux régressions présentées dans les tableaux 1, 2 et 3 et le graphique 1 proviennent de l'OCDE et sont reproduites en annexe. Les séries sur la production, l'emploi et les stocks d'équipements du secteur privé sont tirées de la Base de données analytiques de l'OCDE. Celle-ci fournit des séries qui sont, autant que possible, comparables entre pays, encore que des différences dans les définitions et les modes de collecte des données interdisent une comparabilité parfaite. L'ensemble des intrants du secteur privé n'est pas librement estimé, mais calculé en pondérant les apports de capital et de travail du secteur privé par les parts moyennes de facteurs sur la période d'estimation. L'expérimentation avec des méthodes de pondération plus compliquées, telles que l'indice de Tornquist utilisé par Aschauer, a montré que la construction de l'indice Cobb-Douglas n'était pas d'une importance cruciale pour nos résultats. Les données sur les stocks d'équipements d'infrastructure proviennent des « Flux et stocks de capital fixe » de l'OCDE, sauf dans le cas de la définition « étroite »

Tableau 1. Effet des infrastructures (définition étroite) sur la productivité totale des facteurs

Le modèle : $D TFP = a_0 + a_1 D INF + a_2 D PIN + a_3 D CU^1$

	a_0 x100	a_1	a_2	a_3	SEF x100	R ² corr.	DW	Rho 1 Rho 2	Test F ²
États-Unis 1957-89	1.61 (2.8)	0.39 (3.0)	-0.85 (5.9)	0.39 (10.3)	0.77	0.81	2.2	..	6.3
*	1.56 (2.8)	0.40 (3.4)	-0.84 (-5.7)	0.40 (10.8)	0.78	0.80	1.9	-0.13 -0.02	5.8
Japon 1969-88	-1.43 (-0.8)	-0.03 (0.1)	1.74 (2.2)	0.09 (1.0)	2.07	0.31	1.2	..	4.3
	0.49 (0.4)	0.13 (0.6)	0.23 (0.3)	0.18 (2.7)	1.53	0.39	2.1	-0.28 0.08	81.1
Allemagne 1962-89	0.80 (-1.6)	0.78 (6.0)	-0.45 (-2.4)	0.46 (9.3)	0.81	0.79	2.0	..	11.9
*	0.88 (-1.6)	0.81 (5.9)	-0.44 (-2.3)	0.49 (9.0)	0.83	0.79	1.9	-0.12 0.08	12.7
France 1967-89	-0.55 (-0.8)	0.55 (3.1)	0.18 (0.7)	0.21 (4.7)	0.72	0.70	1.6	..	0.9
•	0.86 (0.7)	0.16 (0.5)	0.40 (1.4)	0.16 (3.9)	0.69	0.69	2.2	0.20 0.26	37.0
Royaume-Uni 1973-88	1.14 (0.9)	0.21 (0.7)	-0.79 (-2.4)	0.08 (4.5)	1.51	0.54	2.3	..	20.7
•	1.75 (1.8)	-0.03 (-0.1)	-0.32 (-1.1)	0.06 (3.0)	1.38	0.47	2.4	4.25 -0.38	30.8
Canada 1963-89	-1.27 (-1.8)	1.00 (6.0)	-0.42 (-3.6)	0.29 (11.0)	0.72	0.85	2.0	..	1.5
•	-1.27 (-1.8)	1.00 (5.6)	-0.42 (-3.4)	0.29 (10.2)	0.75 -0.03	0.83	2.0	0.09	4.4
Australie 1967-87	0.58 (0.6)	0.18 (0.8)	0.03 (0.2)	0.04 (3.2)	1.48	0.29	2.1	..	52.5
*	1.61 (0.2)	0.27 (1.4)	0.04 (0.2)	0.03 (3.3)	1.43 -0.09	0.29	2.0	-0.26	30.8
Belgique 1967-88	-0.56 (-0.7)	0.79 (3.2)	0.36 (1.0)	0.21 (2.7)	1.37	0.50	2.8	..	2.3
*	-0.55 (-1.4)	0.74 (5.8)	0.43 (2.1)	0.14 (2.5)	1.18 -0.20	0.61	2.1	-0.69	1.5
Finlande 1967-88	-0.42 (-0.3)	0.63 (1.8)	0.55 (1.7)	0.03 (2.9)	1.45	0.51	1.9	..	4.3
•	-0.19 (-2.0)	1.11 (4.5)	0.05 (0.2)	0.04 (5.6)	1.21	0.62	1.4	-0.35 -0.42	0.7
Norvège 1975-87	3.84 (1.4)	-0.55 (-0.9)	-0.94 (-2.3)	0.05 (1.6)	2.06	0.44	1.8	..	10.1
*	4.88 (2.7)	0.68 (-1.4)	-1.24 (-3.2)	0.03 (0.9)	1.76	0.31	2.6	-0.07 0.47	4.5
Suède 1965-83	-1.29 (-1.3)	0.54 (2.8)	0.02 (0.0)	0.04 (3.7)	1.26	0.53	2.47	-0.44	22.6
*	-1.57 (-2.9)	0.56 (5.5)	0.39 (1.1)	0.05 (4.3)	1.08	0.63	1.4	-0.39	4.7

1. Définition des variables : TFP : productivité totale des facteurs (indice à pondération fixe); INF : stock de capital des producteurs de services fournis par les administrations publiques; PIN : ensemble des intrants du secteur privé; CU : indicateur d'utilisation des capacités tiré d'enquêtes de conjoncture dans le secteur manufacturier. Toutes les variables sont sous forme logarithmique. D indique la différence première.

2. Test F pour l'hypothèse nulle de rendements d'échelle constants pour tous les intrants. Le nombre figurant dans la colonne indique la probabilité (en pourcentage) de rejeter à tort cette hypothèse.

* Avec correction de l'autocorrélation ordre deux par la méthode de Cochrane-Orcutt.

**Tableau 2. Effet des infrastructures (définition large)
sur la productivité totale des facteurs**

Le modèle : $D\ TFP = a_0 + a_1 D\ INF + a_2 D\ PIN + a_3 D\ CU^1$

	a_0 x100	a_1	a_2	a_3	SEE x100	R ² corr.	DW	Rho 1 Rho 2	Test F ²
États-Unis 1957-89	1.64 (2.7)	0.53 (2.7)	-0.95 (-6.7)	0.41 (10.7)	0.79	0.79	2.1	..	11.3
•	1.62 (2.5)	0.54 (2.6)	-0.95 (-6.7)	0.41 (10.8)	0.80	0.78	1.9	-0.05 0.08	12.9
Japon 1969-84	3.38 (-1.3)	0.31 (0.7)	1.29 (1.4)	0.12 (1.1)	2.23	0.33	2.1	..	8.1
•	-1.78 (2.0)	0.48 (2.0)	-0.11 (-0.1)	0.21 (3.2)	1.4	0.56	2.3	-0.44 0.06	69.1
Allemagne 1962-88	-1.91 (-3.1)	0.97 (6.8)	-0.53 (-3.1)	0.47 (9.8)	0.78	0.82	2.3	..	3.5
*	-2.18 (-5.2)	1.02 (10.2)	-0.49 (-3.5)	0.48 (10.9)	0.73	0.84	1.9	-0.31 -0.14	1.4
France 1971-89	1.63 (1.9)	-0.05 (-0.2)	0.35 (1.8)	0.16 (3.9)	0.62	0.64	2.3	..	20.2
*	1.83 (3.7)	-0.13 (-0.8)	0.37 (3.2)	0.18 (5.0)	0.53	0.70	2.2	-0.50 -0.28	14.1
Royaume-Uni 1973-88	0.73 (0.4)	0.39 (0.6)	-0.82 (-2.5)	0.08 (4.6)	1.52	0.55	2.3	..	52.3
*	2.45 (1.2)	-0.23 (-0.3)	-0.36 (-1.3)	0.05 (2.8)	1.42	0.46	2.3	-0.25 -0.36	38.5
Canada 1963-89	-3.01 (-2.2)	1.39 (4.2)	-0.40 (-3.1)	0.32 (9.8)	0.82	0.79	1.3	..	2.9
•	-2.47 (-1.3)	1.22 (2.7)	-0.39 (-2.8)	0.30 (9.5)	0.82	0.80	1.9	0.33 0.08	21.0
Australie 1967-89	0.30 (0.3)	0.22 (0.8)	0.01 (0.1)	0.04 (3.4)	1.42	0.32	2.3	..	52.2
•	-0.32 (-0.4)	0.37 (1.7)	0.03 (0.2)	0.03 (3.5)	1.35	0.35	2.0	-0.35 -0.21	19.5
Belgique 1967-88	-1.11 (-1.0)	0.88 (3.2)	0.40 (1.1)	0.20 (2.5)	1.46	0.45	3.0	..	2.6
•	-1.21 (-2.7)	0.85 (6.6)	0.57 (3.1)	0.14 (2.5)	1.22	0.60	2.0	-0.77 -0.25	1.4
Finlande 1967-88	1.03 (0.7)	0.30 (0.9)	0.54 (1.6)	0.03 (2.6)	1.52	0.44	1.9	..	10.9
•	0.59 (0.5)	0.41 (1.3)	0.45 (1.3)	0.03 (2.9)	1.55	0.37	1.5	-0.08 -0.32	6.6
Norvège 1975-87	3.73 (1.3)	-0.52 (-0.8)	-0.99 (-2.5)	0.05 (1.7)	2.08	0.42	1.8	..	12.5
*	5.02 (2.8)	-0.71 (-1.6)	-1.28 (-3.6)	0.03 (0.9)	1.76	0.31	2.6	-0.13 -0.52	4.8
Suède 1965-83	-2.02 (-1.5)	0.79 (2.6)	-0.06 (-0.1)	0.05 (3.8)	1.28	0.50	2.38	..	15.2
•	-2.28 (-2.8)	0.83 (4.5)	0.16 (0.4)	0.05 (4.2)	1.17	0.56	1.52	4.34 -0.35	5.0

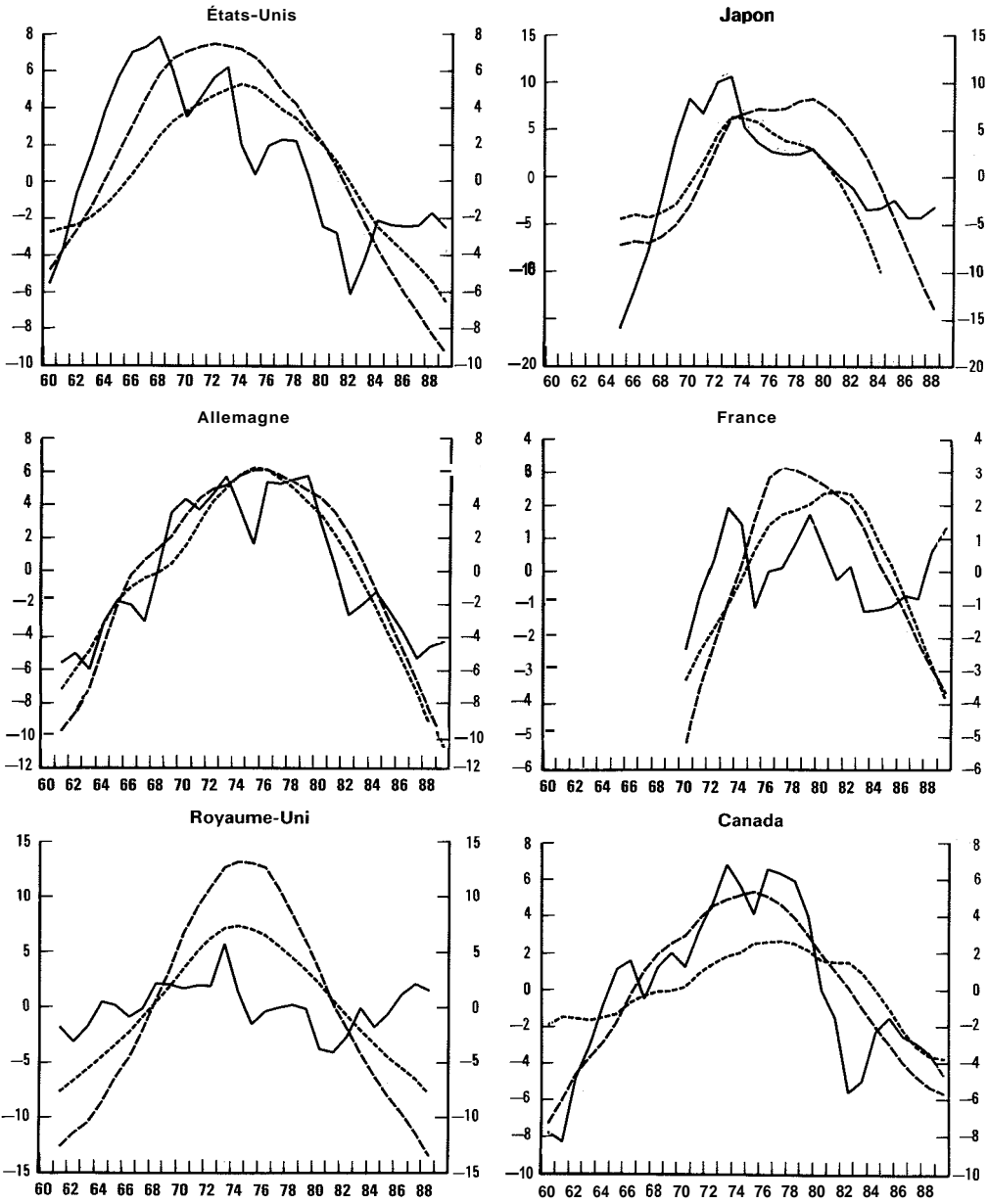
1. Définition des variables : TFP : productivité totale des facteurs (indice à pondération fixe); INF : équipements d'infrastructures (définition large); PIN : ensemble des intrants du secteur privé; CU : indicateur d'utilisation des capacités tiré d'enquêtes de conjoncture dans le secteur manufacturier. Toutes les variables sont sous forme logarithmique. D indique la différence première.

2. Test F pour l'hypothèse nulle de rendements d'échelle constants pour tous les intrants. Le nombre figurant dans la colonne indique la probabilité (en pourcentage) de rejeter à tort cette hypothèse.

• Avec correction de l'autocorrélation d'ordre deux par la méthode de Cochrane-Orcutt.

Graphique 1. Infrastructure et productivité (1)

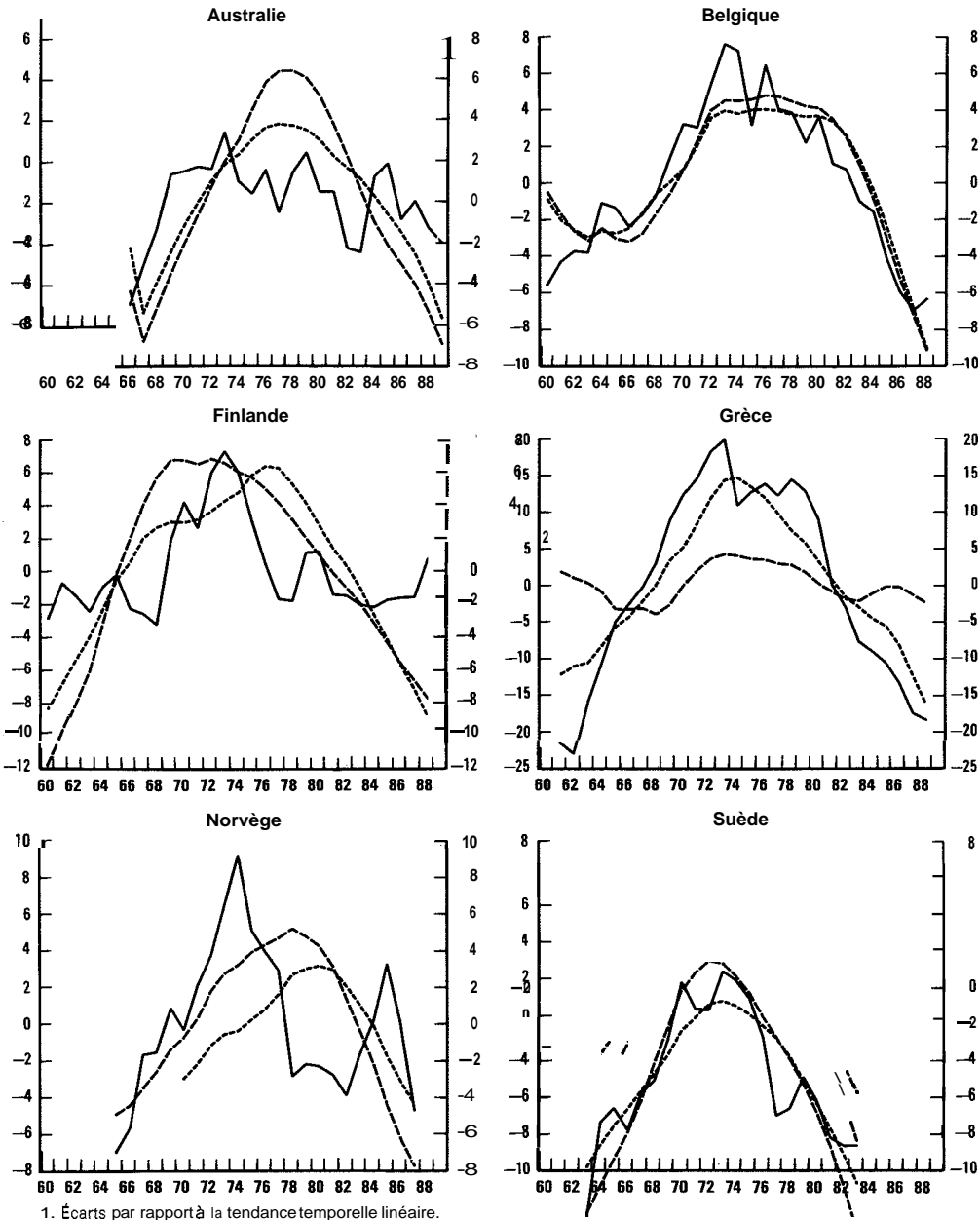
— Productivité totale des facteurs
 - - - Infrastructure (au sens étroit)
 ····· Infrastructure (au sens large)



1. Écarts par rapport à la tendance temporelle linéaire.

Graphique 1. (suite). Infrastructure et productivité(1)

— Productivité totale des facteurs
 - - - Infrastructure (au sens étroit)
 Infrastructure (au sens large)



6
4
2

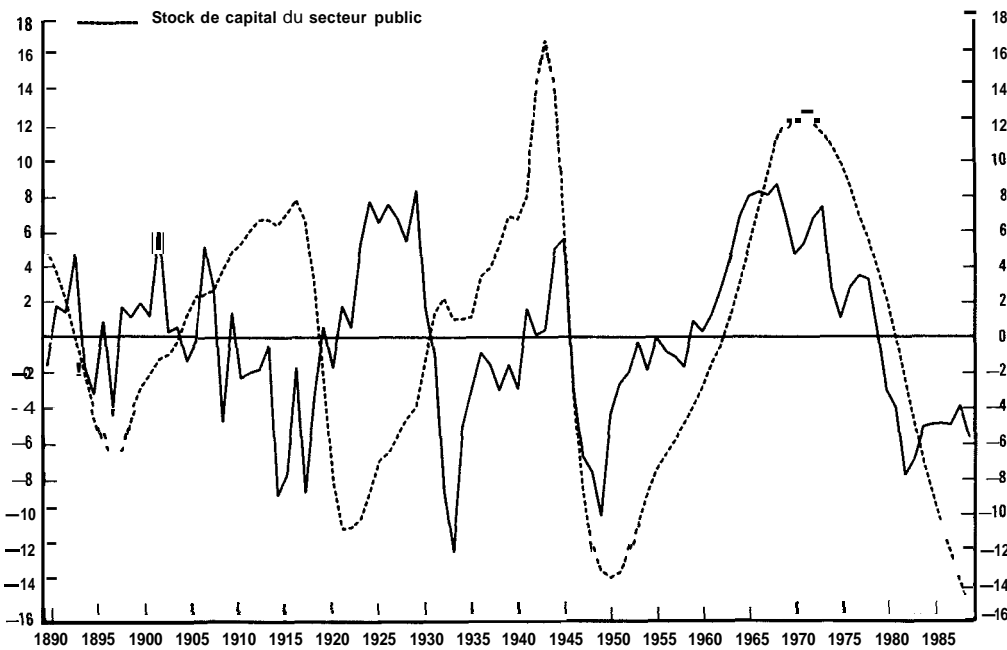
Tableau 3. Régressions en coupe transversale pour l'ensemble des pays

Le modèle : $\overline{DTFP} = a_0 + a_1 D INF + a_2 D PIN$

	a_0 x100	a_1	a_2	R^2	SEE
Définition étroite des infrastructures	1.16 (1.4)	0.24 (1.5)	-0.27 (-1.0)	0.06	0.81
Définition large	0.0 (0.0)	0.44 (3.5)	-0.26 (-1.3)	0.40	0.57

1. Pour la définition des variables, voir note (1) des tableaux 1 et 2. La barre indique la moyenne rétrospective du taux de croissance des variables, pour chaque pays.

Graphique 2. Infrastructure et productivité aux États-Unis (1889-1989) (1)



(voir ci-dessous) pour la France et le Japon, où l'on a cumulé des données d'investissement. Les séries sur l'utilisation des capacités se réfèrent au seul secteur manufacturier et sont tirées des *Principaux indicateurs économiques* de l'OCDE. Des séries utilisées, ce sont celles qui présentent la moins bonne comparabilité sur le plan international. Par exemple, les mesures données pour certains pays sont quantitatives alors que d'autres ont été construites à partir des réponses à des enquêtes qualitatives.

Bien qu'Aschauer se soit concentré sur les équipements publics, ceux-ci ne couvrent pas nécessairement tous les investissements d'infrastructure; de plus, la répartition privé/public des infrastructures varie d'un pays à l'autre, sans doute pour des raisons historiques. C'est pourquoi nous avons retenu deux définitions distinctes des infrastructures. La définition « étroite » couvre le stock d'équipements des « producteurs de services fournis par les administrations publiques », à quoi viennent s'ajouter, dans la définition « large », les équipements et constructions des services d'électricité, gaz et eau, et les équipements dans les secteurs des transports et communications (tous ces types d'infrastructure étant soustraits du stock de capital du secteur privé dans les régressions pertinentes). La définition large présente une comparabilité légèrement supérieure sur le plan international. Les équipements militaires sont exclus dans un cas comme dans l'autre.

Une deuxième série de données, utilisée dans le graphique 2, couvre la période de 1889 à 1987 aux Etats-Unis uniquement. Les données sur la productivité totale des facteurs et les stocks d'équipements publics (correspondant à peu près à la définition « étroite » du premier ensemble de données) proviennent de Kendrick (1961), du Bureau of Labor Statistics et du Bureau of Economic Analysis.

III. LES RÉSULTATS

Le graphique 1 présente les équipements d'infrastructure dans leurs deux définitions et la PTF pour les douze pays de l'OCDE qui disposent de ces données. Toutes les séries sont exprimées en niveau, mais on a retiré la tendance, en utilisant de simples tendances temporelles. Dans tous les pays, sauf la Grèce, les deux courbes des infrastructures font une bosse, dont le sommet se situe vers le début ou le milieu des années 70³. Dans la moitié des pays environ – les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne, le Canada, la Belgique, la Grèce, la Suède et, peut-être, l'Australie (où les infrastructures semblent évoluer avec un net décalage) – la PTF suit à peu près le même tracé. En résumé, c'est à ces deux évolutions parallèles que se limite la preuve globale que le freinage de la productivité est imputable à une baisse du rythme des investissements d'infrastructure.

Les résultats des régressions sont présentés dans les tableaux 1 et 2, pour onze pays (on ne dispose pas de données sur l'utilisation des capacités en Grèce avant 1982). Le premier tableau donne les résultats obtenus avec la définition étroite des infrastructures et le deuxième avec la définition large. Toutes les séries sont en différentes premières, les tests de co-intégration préalables ayant montré que les régressions sur les niveaux risquaient d'être mal spécifiées. Les régressions ont aussi été corrigées de l'autocorrélation d'ordre 2, bien que pour la plupart des pays, le test de Durbin-Watson ne révèle pas de problème à cet égard. Il convient de souligner l'import-

tance dans ces régressions du terme d'utilisation des capacités, même si l'intérêt analytique se porte ailleurs. Chose peu surprenante, les résidus des régressions qui excluent ce terme (résultats non présentés) sont fortement autocorrélés. Si cela était dû à une véritable autocorrélation des résidus, il y aurait lieu de corriger celle-ci. Cependant, on obtiendrait alors des coefficients non significatifs pour pratiquement toutes les variables explicatives et tous les pays. L'importance apparente de l'utilisation des capacités met en relief le fait (qui ressort nettement des graphiques) que la relation entre infrastructures et productivité intervient à des fréquences beaucoup plus basses que celles qui caractérisent les cycles économiques.

L'un et l'autre types d'infrastructures sont un déterminant statistiquement significatif (au seuil de confiance conventionnel de 95 pour cent) de la PTF aux Etats-Unis, en Allemagne, au Canada, en Belgique et en Suède, que les régressions soient ou non corrigées de l'autocorrélation. Les infrastructures ne sont jamais significatives pour le Royaume-Uni, la Norvège et l'Australie et ne sont significatives que dans une régression sur quatre pour la France, le Japon et la Finlande.

Une fonction de production se caractérise notamment par ses rendements d'échelle. Il est courant de supposer des rendements d'échelle constants pour les facteurs du secteur privé seulement, bien que cela puisse être difficile à justifier si les infrastructures du secteur public ont des effets d'entraînement⁴. Dans ce sens, les rendements constants impliquent un coefficient de la variable PIN égal à zéro. Or, ce coefficient est significativement différent de zéro sauf pour le Japon (à l'exception du cas où l'on utilise la définition étroite et où l'autocorrélation n'est pas corrigée), le Royaume-Uni (si l'autocorrélation est corrigée), la Belgique (si l'autocorrélation n'est pas corrigée), l'Australie, la Finlande et la Suède.

D'une façon plus générale, les estimations ponctuelles donnent des résultats très divers du point de vue, de la productivité marginale des facteurs de production du secteur privé. Pour les Etats-Unis et la Norvège, le coefficient de PIN est d'environ -1 , ce qui signifie que les facteurs du secteur privé ont très peu d'effet sur la production marginale (ou qu'ils ont un effet fortement négatif sur la productivité). Un autre moyen d'aboutir au même résultat est de comparer la productivité marginale du capital – à la fois équipements du secteur privé et infrastructures – qu'impliquent les estimations. Considérons les cinq pays pour lesquels les infrastructures sont statistiquement significatives dans toutes les régressions⁵ et prenons les estimations ponctuelles utilisant la définition étroite des infrastructures (tableau 1), non corrigées de l'autocorrélation. L'élasticité sous-jacente de la production par rapport au capital du secteur privé (c'est-à-dire la part moyenne de revenu représentée par le capital dans l'échantillon multipliée par le coefficient de PIN) varie de 0.05 seulement aux Etats-Unis à **0.4** en Belgique. Le produit marginal du capital du secteur privé sous-jacent (c'est-à-dire l'élasticité multipliée par le produit moyen du capital du secteur privé) en **1988** varie de 0.02 aux Etats-Unis à 0.09 au Canada et en Suède (en d'autres termes, un accroissement d'une unité du capital fait progresser la production de **2 à 9** pour cent). Le produit marginal des infrastructures sous-jacent est de **0.45** aux Etats-Unis et de 1.7 en Allemagne. Ce large éventail de structures de la production globale n'est guère vraisemblable, étant donné le niveau assez uniforme de développement au sein de la zone de l'OCDE.

L'un des problèmes que soulèvent ces régressions est qu'il n'y a en fin de compte pas qu'un seul événement – le ralentissement de la productivité – mais une multitude d'explications possibles. Toutefois, si la Corrélation dans chaque pays entre infrastruc-

tures et PTF dans les années 70 était juste une coïncidence, on ne s'attendrait pas à une quelconque corrélation particulière entre ces deux variables en coupe transversale sur l'ensemble des pays. L'équation [2] a été estimée transversalement en utilisant le taux de variation des variables observé en moyenne dans l'échantillon⁶. Le terme d'utilisation des capacités a été omis, étant donné qu'il n'explique que les fluctuations à court terme. L'élasticité estimée de la PTF par rapport aux infrastructures est élevée, mais n'est significative que dans la définition large des infrastructures (tableau 3). Il convient de noter que ces régressions transversales n'éliminent pas la possibilité d'une causalité inverse. Autrement dit, les investissements d'infrastructure seraient plus importants dans les pays ayant une croissance plus forte de la PTF (et du revenu), même si c'était le résultat de la demande, et non de l'offre, d'infrastructures.

Une autre façon de prendre en compte davantage d'informations consiste à examiner une série temporelle beaucoup plus longue pour la productivité et le stock d'équipements du secteur public, ce qui est possible pour les États-Unis. Le graphique 2 donne les séries corrigées de la tendance. L'examen visuel des séries brutes montre que des tendances temporelles linéaires uniques ne sont pas vraisemblables. A la place, on a utilisé différentes tendances linéaires mises bout à bout, avec des raccords en 1929 et 1948. La corrélation observée par Aschauer pour la période d'après-guerre est nettement visible. Toutefois, le recul du stock d'équipements publics semble en retard sur celui de la PTF, ce qui suggère une causalité inverse. Le reste des données ne fait pas apparaître de schéma systématique, à part l'augmentation simultanée des deux séries durant la décennie 1933-1943⁷.

IV. CONCLUSIONS

On peut résumer comme suit les résultats présentés ci-dessus : les investissements d'infrastructure ont un rendement estimé élevé aux États-Unis et dans quatre autres pays de l'OCDE ; les estimations impliquent des structures de production différentes selon les pays ; rien n'indique qu'il y ait une relation entre infrastructures et productivité aux États-Unis en dehors de la période qui a suivi la deuxième guerre mondiale ; certaines observations transversales montrent que les pays ayant fortement investi dans les infrastructures après la guerre ont aussi enregistré une croissance rapide de la productivité.

Le ralentissement des investissements d'infrastructure apporte une possibilité attrayante de solution au mystère du freinage de la productivité après la guerre. Cependant, dans l'ensemble, les résultats des régressions indiquent que les estimations numériques de l'effet des infrastructures sur la productivité ne sont pas suffisamment robustes pour justifier des recommandations en faveur d'une politique d'accélération rapide des investissements d'infrastructure.

NOTES

1. A propos d'une question tout à fait distincte, elle affirme aussi que les décisions actuelles en matière d'investissements publics n'assurent pas un rendement maximum et qu'en les rationalisant on pourrait réaliser des gains substantiels.
2. De fait, comme on le verra ci-dessous, toute variable qui est plus ou moins une fonction quadratique du temps peut prétendre expliquer le ralentissement de la productivité. L'adjonction d'une tendance aux régressions décrites ci-dessous modifie sensiblement l'effet estimé des infrastructures, le réduisant généralement à rien. Nous n'avons cependant pas d'interprétation économique d'une tendance quadratique.
3. Le fait de retirer la tendance accentue la décélération des séries, tout en masquant les variations de niveau. Ainsi, dans certains pays (les Etats-Unis, par exemple) les stocks d'infrastructures n'ont pas seulement augmenté moins vite, ils ont en fait diminué. Dans d'autres (comme l'Allemagne) le rythme s'est ralenti, mais les stocks ont continué à augmenter.
4. Des rendements d'échelle constants pour les facteurs du secteur privé signifient que la production ne peut doubler que si les facteurs du secteur privé (pas les infrastructures) sont multipliés par deux. Si tel était le cas, cela impliquerait que les infrastructures ne représentent pas une « contrainte » pour la production du secteur privé – par exemple, que le réseau routier n'est pas saturé. Mais cela voudrait dire que, à la marge, les infrastructures sont improductives. On peut aussi adopter l'hypothèse de rendements d'échelle constants pour tous les intrants. On peut tester cette hypothèse en imposant que les coefficients de INF et PIN dans l'équation 2 soient égaux mais de signes contraires. Les résultats varient beaucoup selon le pays, la définition des infrastructures et la correction ou non de l'autocorrélation.
5. A savoir les États-Unis, l'Allemagne, le Canada, la Belgique et la Suède.
6. Aschauer (1990) et Munnell (1990b) font état de régressions transversales effectuées pour les différents états des Etats-Unis. Ils ont trouvé, pour les élasticités de la production par rapport aux équipements du secteur public, des valeurs toujours significatives mais beaucoup plus faibles qu'il n'est habituel dans des régressions sur des séries temporelles.
7. Des régressions ont également été effectuées en utilisant l'équation [2] exprimée en différences premières, mais, ne disposant pas de mesure de l'utilisation des capacités, nous n'avons guère confiance dans les résultats. On note néanmoins que l'élasticité de la PTF par rapport aux infrastructures apparaît négative (-0.6) et non significative ($t=0.2$) pour la période 1890-1929. Les résultats confirment aussi l'impression visuelle d'une élasticité positive (0.25) pour la période 1930-1948 encore qu'elle aussi soit non significative.

Annexe

SOURCES DES DONNÉES

Les séries production, emploi et stock de capital du secteur privé, notées GDPBV, ETB et KBV respectivement, sont tirées de la Base de données *analytiques* (ADB) de l'OCDE.

Les données sur les stocks d'équipements d'infrastructures en prix constants, notées INF.N (définition étroite) et INF.B (définition large), proviennent des *Flux* et stocks de capital fixe de l'OCDE, sauf dans la définition étroite pour la France et le Japon, où l'on a cumulé les statistiques d'investissements des administrations publiques tirées de l'ADB. La définition étroite couvre le stock d'équipements des « producteurs de services fournis par les administrations publiques », à quoi viennent s'ajouter, dans la définition large, les structures des transports et communications (sauf dans le cas de la Norvège pour laquelle on ne dispose pas de données avant 1977) et les équipements et structures des services d'électricité, gaz et eau (sauf dans le cas de la France où l'on a utilisé des séries sur les stocks d'équipement du secteur énergétique). Les équipements militaires sont exclus dans un cas comme dans l'autre.

Les séries sur les équipements du secteur privé et les équipements d'infrastructures se rapportent aux stocks bruts, sauf pour les infrastructures en Norvège, où il s'agit de stocks nets. Pour le Canada, l'Allemagne et la Suède, les séries d'infrastructures du secteur privé exprimées en niveaux ont fait l'objet d'un ajustement de niveau afin de pouvoir calculer des séries cohérentes d'équipements hors infrastructures du secteur privé pour les régressions présentées dans le tableau 2. Cet ajustement était nécessaire parce que les années de base ne sont pas les mêmes pour les stocks d'équipements en infrastructures que pour les autres séries. On a procédé à un ajustement comparable pour la Norvège, parce que les années de base sont différentes et que les séries sur les infrastructures sont nettes des amortissements, contrairement aux séries sur les stocks de capital du secteur privé.

Les séries sur l'utilisation des capacités (**CU**) se réfèrent au seul secteur manufacturier et sont tirées des Principaux indicateurs économiques de l'OCDE.

Dans les tableaux, GDPBV, KBV, INF.N, INF.B sont mesurés en milliards d'unités de monnaie locale; ETB est exprimé en dizaines de milliers de salariés.

Tableau AI. États-Unis

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ¹	GDPBV ¹	ETB	CU ²
1956	1 130.6	1 849.5	2 381.9	1 246.8	5 781.6	86.1
1957	1 175.6	1 902.6	2 454.9	1 263.4	5 779.3	83.6
1958	1 224.7	1 956.5	2 505.2	1 248.2	5 576.1	75.0
1959	1 275.5	2 013.8	2 565.1	1 325.2	5 755.1	81.6
1960	1 327.6	2 071.6	2 627.9	1 352.8	5 818.5	80.1
1961	1 381.4	2 129.6	2 688.6	1 387.4	5 756.2	77.3
1962	1 436.8	2 188.7	2 757.6	1 464.2	5 840.0	81.4
1963	1 497.4	2 255.1	2 831.8	1 524.9	5 880.4	83.5
1964	1 564.1	2 327.5	2 922.0	1 608.6	5 995.6	85.7
1965	1 633.8	2 406.5	3 041.2	1 703.3	6 173.9	89.5
1966	1 706.8	2 491.7	3 177.0	1 799.6	6 365.5	91.1
1967	1 783.0	2 582.2	3 306.9	1 844.7	6 393.0	86.8
1968	1 859.3	2 677.0	3 444.4	1 921.7	6 546.0	87.0
1969	1 929.8	2 768.1	3 595.4	1 967.2	6 755.8	86.7
1970	1 994.0	2 855.6	3 737.8	1 953.6	6 751.4	79.2
1971	2 057.6	2 941.9	3 871.0	2 009.6	6 757.0	77.4
1972	2 121.0	3 031.2	4 015.8	2 113.4	6 970.2	82.8
1973	2 180.4	3 119.8	4 197.6	2 229.1	7 253.0	87.0
1974	2 240.1	3 209.0	4 377.9	2 207.0	7 382.3	82.7
1975	2 295.1	3 284.9	4 513.3	2 165.5	7 185.3	72.3
1976	2 344.1	3 351.3	4 649.3	2 281.8	7 408.6	77.4
1977	2 388.0	3 416.1	4 813.8	2 397.0	7 723.1	81.4
1978	2 440.4	3 488.1	5 009.4	2 528.8	8 131.0	84.2
1979	2 482.5	3 549.6	5 222.7	2 593.6	8 447.2	84.6
1980	2 530.0	3 617.7	5 420.0	2 583.2	8 495.3	79.2
1981	2 571.0	3 678.2	5 624.5	2 643.5	8 598.5	78.3
1982	2 606.2	3 729.2	5 785.7	2 572.0	8 479.8	70.3
1983	2 644.0	3 778.7	5 932.7	2 674.4	8 564.8	73.9
1984	2 682.0	3 832.8	6 127.5	2 873.9	8 990.5	80.5
1985	2 727.0	3 904.6	6 348.3	2 973.5	9 240.6	80.1
1986	2 772.9	3 976.2	6 545.8	3 058.0	9 413.3	79.7
1987	2 824.2	4 049.7	6 731.5	3 167.8	9 685.5	81.0
1988	2 875.2	4 121.6	6 947.9	3 316.7	10 009.7	83.6
1989	2 929.2	4 182.5	7 158.2	3 400.8	10 262.6	83.9

1. Aux prix de 1982.

2. Taux d'utilisation des capacités.

Tableau A2. Japon

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ¹	GDPBV ¹	ETB	CU ²
1962	39 311.1	*	75 371.0	62 106.9	4 197.1	*
1963	42 406.8	*	85 158.0	67 270.5	4 232.6	*
1964	45 948.1	*	96 105.0	75 830.9	4 287.7	*
1965	49 799.0	65 507.6	107 050.5	80 606.9	4 354.2	*
1966	54 446.4	71 977.1	119 242.8	89 794.1	4 455.8	*
1967	59 211.3	78 520.6	134 386.5	100 307.6	4 537.3	*
1968	64 964.2	86 365.8	153 203.0	114 043.6	4 616.7	91.1
1969	71 642.4	95 290.4	174 853.0	129 214.9	4 653.3	91.7
1970	79 641.1	106 503.2	201 425.3	144 335.2	4 700.2	89.4
1971	89 415.0	119 252.7	227 598.9	150 754.2	4 722.6	84.3
1972	100 769.3	134 374.8	255 694.7	164 118.5	4 709.2	84.8
1973	112 943.1	149 780.2	284 272.0	177 224.3	4 827.6	88.1
1974	123 730.8	163 631.0	310 333.5	175 025.9	4 791.9	80.7
1975	135 446.9	178 330.6	335 380.1	179 608.7	4 770.9	68.8
1976	147 392.8	192 912.1	358 297.0	187 002.0	4 819.5	74.4
1977	160 863.8	209 351.8	381 245.5	196 251.0	4 882.0	73.9
1978	176 652.2	228 257.7	404 147.6	206 127.1	4 936.4	76.7
1979	192 941.7	248 440.3	430 788.5	218 066.0	4 996.6	81.2
1980	208 328.9	267 451.6	458 278.4	225 734.2	5 048.8	81.2
1981	224 218.8	286 964.6	486 521.6	233 139.1	5 090.9	77.5
1982	239 817.9	305 995.9	513 125.8	241 471.4	5 147.2	75.2
1983	255 171.9	324 874.4	538 621.9	248 473.5	5 237.8	76.2
1984	269 857.3	342 336.1	566 647.9	259 706.2	5 264.9	80.7
1985	284 313.8	*	598 160.4	274 013.5	5 304.4	80.8
1986	299 702.8	*	630 720.0	281 710.2	5 353.4	77.1
1987	316 489.1	*	662 518.1	294 748	5 408.0	77.1
1988	334 403.6	*	699 896.3	314 466.4	5 509.9	81.6

1. Aux prix de 1985.

2. Taux d'utilisation des capacités.

Tableau A3. Allemagne

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ²	GDPBV ²	ETB	CU ³
1961	196.6	395.7	1 396.6	695.4	2 419.8	87.5
1962	206.7	419.1	1 497.8	726.6	2 417.0	87.3
1963	218.7	443.7	1 595.7	746.2	2 413.7	86.0
1964	233.6	472.1	1 702.5	795.4	2 406.3	87.8
1965	249.1	501.0	1 815.1	838.0	2 412.7	88.0
1966	264.2	528.9	1 923.3	862.4	2 396.7	85.5
1967	277.6	556.7	2 013.0	857.3	2 302.7	78.8
1968	291.0	584.6	2 105.6	912.2	2 302.3	84.8
1969	305.3	615.3	2 218.7	987.1	2 336.9	89.5
1970	321.7	651.0	2 350.5	1 037.6	2 358.2	91.0
1971	338.5	691.0	2 488.9	1 067.2	2 355.5	86.7
1972	354.5	732.8	2 621.9	1 112.7	2 351.0	85.1
1973	369.9	773.6	2 749.6	1 168.4	2 369.3	87.1
1974	387.6	816.2	2 852.5	1 164.1	2 325.5	82.5
1975	404.9	858.3	2 945.6	1 142.7	2 243.7	76.0
1976	421.6	897.6	3 042.9	1 211.8	2 223.8	80.2
1977	437.5	934.3	3 146.4	1 244.9	2 224.1	80.2
1978	453.3	971.5	3 255.7	1 289.6	2 236.6	81.2
1979	469.7	1 008.8	3 376.2	1 343.9	2 270.5	84.7
1980	486.7	1 047.9	3 498.9	1 356.6	2 305.1	82.4
1981	502.4	1 084.2	3 608.4	1 355.0	2 296.0	79.0
1982	516.5	1 120.4	3 703.4	1 335.9	2 260.5	76.3
1983	529.0	1 154.8	3 802.7	1 362.3	2 219.7	78.4
1984	541.0	1 190.3	3 895.0	1 408.7	2 222.7	80.6
1985	553.0	1 225.1	3 995.3	1 434.8	2 237.1	84.3
1986	565.6	1 261.6	4 103.9	1 467.1	2 267.4	84.7
1987	578.6	1 298.0	4 218.6	1 489.5	2 282.4	84.3
1988	591.0	1 332.0	4 344.8	1 549.6	2 301.7	86.7
1989	603.8		4 489.8	1 614.3	2 336.2	89.1

1. Aux prix de 1980.

2. Aux prix de 1985.

3. Taux d'utilisation des capacités.

Tableau A4. France

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ¹	GDPBV ¹	ETB	CU ²
1963	624.0	•	2 616.4	956.9	1 670.5	•
1964	668.9	•	2 731.1	1 028.5	1 684.6	•
1965	719.5	•	2 847.6	1 083.5	1 683.8	•
1966	771.4	•	2 975.9	1 148.1	1 693.5	80.5
1967	826.7	•	3 112.7	1 209.8	1 694.5	79.5
1968	881.1	•	3 257.9	1 266.5	1 683.2	80.3
1969	938.5	*	3 430.4	1 365.7	1 703.5	83.9
1970	998.7	1 955.0	3 612.5	1 452.2	1 721.6	83.4
1971	1 059.1	2 044.6	3 813.0	1 528.2	1 723.4	83.5
1972	1 120.1	2 135.3	4 025.1	1 602.5	1 729.3	84.1
1973	1 183.9	2 230.2	4 255.5	1 699.7	1 750.7	85.8
1974	1 249.9	2 331.3	4 475.2	1 757.5	1 764.1	83.3
1975	1 322.8	2 439.6	4 658.2	1 746.3	1 735.5	72.2
1976	1 397.4	2 548.8	4 854.9	1 826.8	1 744.8	78.7
1977	1 462.9	2 651.8	5 039.7	1 890.3	1 755.0	79.2
1978	1 524.9	2 753.6	5 219.1	1 957.4	1 752.1	79.9
1979	1 588.4	2 860.9	5 398.3	2 028.3	1 750.0	81.3
1980	1 653.5	2 976.4	5 585.9	2 064.9	1 748.7	81.5
1981	1 720.2	3 088.6	5 753.3	2 086.5	1 732.7	77.6
1982	1 789.6	3 200.6	5 912.9	2 139.4	1 720.2	77.6
1983	1 853.9	3 302.4	6 050.7	2 148.7	1 703.2	77.2
1984	1 916.0	3 395.2	6 173.6	2 176.5	1 675.4	78.3
1985	1 984.8	3 494.2	6 303.0	2 214.7	1 657.2	79.4
1986	2 054.7	3 589.3	6 445.0	2 274.3	1 654.5	79.0
1987	2 125.7	3 686.2	6 600.5	2 333.0	1 658.3	80.0
1988	2 201.1	3 783.6	6 787.6	2 444.5	1 673.2	82.8
1989	2 279.8	3 883.0	7 000.5	2 553.9	1 696.6	85.2

1. Aux prix de 1980.

2. Taux d'utilisation des capacités.

Tableau A5. Royaume-Uni

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ¹	GDPBV ¹	ETB	CU ²
1961	22.9	187.9	395.8	148.4	2 081.9	•
1962	24.4	197.7	410.5	150.9	2 086.7	*
1963	26.0	208.1	425.3	157.1	2 085.2	*
1964	27.9	219.2	442.6	166.7	2 110.8	•
1965	30.1	230.8	462.6	172.0	2 124.9	*
1966	32.3	243.2	483.3	174.9	2 118.7	•
1967	34.9	257.0	504.1	178.6	2 070.3	•
1968	37.9	271.3	525.7	186.8	2 049.3	*
1969	41.0	286.6	546.7	191.6	2 043.9	•
1970	44.7	303.3	569.0	195.3	2 027.2	*
1971	48.3	321.1	590.0	198.1	1 981.2	*
1972	51.9	338.6	609.7	203.3	1 982.1	33.8
1973	55.7	355.8	631.1	219.7	2 018.1	53.5
1974	59.1	371.5	650.6	216.4	2 024.0	40.3
1975	62.2	385.8	670.0	212.1	1 979.8	28.0
1976	65.4	399.6	689.4	217.9	1 952.2	25.3
1977	67.6	412.3	709.6	224.7	1 958.4	32.3
1978	69.6	424.9	729.7	232.4	1 977.3	34.8
1979	71.7	437.7	750.8	239.4	2 001.3	42.3
1980	73.6	450.3	770.8	234.7	1 979.4	26.3
1981	75.3	462.1	784.9	232.2	1 896.2	19.5
1982	77.7	474.8	799.1	237.0	1 855.2	23.3
1983	80.1	488.1	813.1	247.1	1 839.2	28.8
1984	82.8	502.3	830.1	252.2	1 879.7	41.0
1985	85.7	517.0	848.5	263.3	1 902.8	47.8
1986	89.0	533.3	864.8	274.1	1 903.0	48.0
1987	92.2	550.1	883.0	287.7	1 948.5	53.8
1988	95.3	565.4	908.3	301.4	2 026.8	67.8

1. Aux prix de 1985.

2. Entreprises travaillant à pleine capacité.

Tableau A6. Canada

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ²	GDPBV ²	ETB	CU ³
1960	104.0	199.8	251.8	116.9	498.7	*
1961	109.5	208.9	260.8	120.1	504.1	•
1962	115.4	217.3	269.6	129.5	517.6	87.2
1963	121.1	225.9	279.1	136.8	528.9	89.3
1964	127.0	235.6	291.2	147.0	548.6	93.5
1965	133.5	245.8	305.6	157.9	569.9	96.0
1966	140.9	257.4	323.5	169.6	602.9	94.5
1967	148.4	269.1	340.2	173.8	617.4	89.5
1968	155.7	280.7	355.8	183.0	623.3	90.0
1969	162.8	292.4	371.6	192.8	639.1	91.8
1970	170.0	305.0	388.2	197.2	641.2	84.9
1971	178.4	319.8	405.2	208.4	649.1	85.5
1972	186.8	334.7	422.2	221.7	668.7	89.0
1973	194.9	349.9	442.0	240.8	704.5	94.6
1974	203.2	365.1	463.5	251.7	734.0	93.7
1975	211.7	381.9	487.8	256.0	735.8	82.6
1976	219.5	397.9	511.6	274.3	753.1	86.3
1977	227.2	414.5	535.9	284.0	762.8	87.1
1978	234.6	430.9	560.8	298.7	794.1	89.4
1979	241.6	447.0	590.4	312.7	837.1	90.4
1980	248.6	462.7	625.8	316.6	863.0	84.2
1981	256.1	481.4	666.7	328.2	885.0	83.3
1982	263.9	501.1	699.0	314.6	843.1	70.8
1983	271.4	518.7	726.2	324.5	841.5	74.7
1984	279.3	534.9	752.5	348.2	865.8	85.3
1985	287.7	551.2	781.4	366.2	889.1	87.7
1986	296.1	567.2	811.3	379.1	915.5	85.5
1987	305.7	585.3	845.5	395.1	941.4	85.9
1988	315.9	606.1	888.2	414.3	975.9	87.2
1989	327.4	630.2	932.7	427.4	995.6	85.4

1. Aux prix de 1981.

2. Aux prix de 1986.

3. Taux d'utilisation des capacités.

Tableau A8. Belgique

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ²	GDPBV ²	ETB	CU ³
1960	1 447.9	2 240.8	3 898.6	1 615.7	306.3	*
1961	1 480.0	2 300.7	4 052.2	1 700.5	308.6	•
1962	1 516.3	2 376.1	4 237.1	1 789.0	312.4	•
1963	1 560.7	2 457.9	4 419.3	1 851.9	313.6	*
1964	1 625.4	2 561.2	4 594.6	1 986.4	317.6	•
1965	1 671.8	2 655.9	4 788.4	2 048.4	317.9	•
1966	1 726.2	2 765.6	5 023.2	2 102.9	317.8	82.2
1967	1 793.8	2 896.2	5 261.7	2 183.0	315.1	78.1
1968	1 875.6	3 038.1	5 483.2	2 282.3	314.2	79.3
1969	1 960.9	3 175.3	5 722.2	2 436.0	319.8	86.2
1970	2 054.8	3 321.7	5 991.2	2 598.5	319.5	86.2
1971	2 159.3	3 493.8	6 282.9	2 701.5	321.0	84.3
1972	2 271.4	3 682.8	6 572.8	2 856.4	318.8	82.8
1973	2 361.7	3 838.9	6 880.4	3 042.3	320.8	84.8
1974	2 442.2	3 979.4	7 213.1	3 176.2	325.2	83.2
1975	2 528.2	4 141.2	7 525.7	3 101.3	316.6	72.0
1976	2 620.6	4 301.4	7 814.4	3 286.8	312.4	75.5
1977	2 709.0	4 462.6	8 093.5	3 297.0	309.5	73.0
1978	2 794.3	4 623.9	8 370.2	3 380.8	306.8	73.3
1979	2 882.8	4 796.7	8 654.6	3 437.2	306.7	77.3
1980	2 978.9	4 983.0	8 960.8	3 589.6	304.8	76.2
1981	3 062.1	5 158.3	9 236.5	3 549.5	297.1	75.1
1982	3 135.4	5 314.7	9 505.4	3 605.0	291.6	76.1
1983	3 194.8	5 446.2	9 743.7	3 626.7	288.6	75.7
1984	3 243.2	5 560.6	9 995.7	3 704.6	287.1	76.8
1985	3 284.3	5 661.4	10 241.8	3 730.8	287.9	79.2
1986	3 324.2	5 752.6	10 503.1	3 785.3	288.4	78.5
1987	3 368.9	5 837.4	10 774.7	3 902.2	292.4	78.1
1988	3 416.7	5 930.2	11 122.4	4 097.5	296.6	79.0

1. Aux prix de 1985.

2. Taux d'utilisation des capacités.

Tableau A9. Finlande

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ¹	GDPBV ¹	ETB	CU ²
1960	79.1	130.8	307.0	96.7	194.8	•
1961	84.5	138.9	325.1	104.3	197.9	•
1962	90.2	147.5	342.0	107.4	196.4	*
1963	96.4	156.6	356.5	110.6	196.4	*
1964	103.9	166.6	372.8	116.4	195.5	•
1965	112.2	177.5	391.6	123.1	197.5	•
1966	120.2	187.9	411.4	125.3	196.6	41.8
1967	128.5	199.5	429.5	128.0	192.2	39.0
1968	136.9	210.2	445.1	129.8	187.8	30.0
1969	144.9	220.7	464.7	143.2	189.7	39.0
1970	151.8	230.9	488.5	154.6	193.2	52.8
1971	158.7	242.1	513.6	157.4	190.9	40.0
1972	166.8	254.7	538.6	170.1	191.8	45.8
1973	174.3	268.2	567.5	181.5	194.5	61.8
1974	181.6	282.2	596.7	186.3	193.7	63.0
1975	189.7	298.4	628.9	187.0	191.2	33.8
1976	197.3	314.0	655.1	185.9	186.1	15.8
1977	205.0	328.3	676.8	184.9	180.5	11.8
1978	212.6	340.2	692.6	188.2	176.9	14.8
1979	220.3	352.1	709.4	203.1	180.3	35.3
1980	228.4	363.4	730.4	214.6	185.5	45.0
1981	236.8	375.2	752.2	216.9	186.0	37.3
1982	245.8	388.5	774.2	224.7	186.2	20.3
1983	255.2	401.3	798.0	231.3	185.8	25.0
1984	264.2	413.2	820.1	238.8	185.6	44.0
1985	273.5	426.0	844.1	247.0	184.1	39.8
1986	283.0	439.0	868.9	254.3	182.1	37.0
1987	293.4	452.7	896.1	262.6	181.2	44.5
1988	304.1	465.8	926.3	278.2	180.6	52.5

1. Aux prix de 1985.

2. Entreprises travaillant à pleine capacité.

Tableau A10. Grèce

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ¹	GDPBV ¹	ETB
1961	9.8	80.6	169.8	116.5	323.9
1962	10.0	86.0	180.2	118.1	317.7
1963	10.2	91.2	192.0	130.8	311.8
1964	10.4	98.4	208.9	142.7	307.0
1965	10.5	106.6	229.0	157.3	303.9
1966	10.8	114.1	249.4	167.5	300.2
1967	11.1	122.9	270.4	177.6	296.0
1968	11.3	132.7	295.7	190.8	292.1
1969	11.8	144.8	326.4	211.7	290.8
1970	12.5	155.5	358.1	230.3	290.3
1971	13.1	169.6	395.1	248.3	291.1
1972	13.7	185.3	435.2	271.7	292.0
1973	14.2	200.4	481.8	292.4	294.2
1974	14.6	212.1	521.6	280.1	293.9
1975	15.0	221.1	554.2	297.9	293.5
1976	15.4	229.9	589.0	317.5	296.1
1977	15.7	237.5	625.5	328.0	297.5
1978	16.2	244.9	663.6	351.3	298.3
1979	16.5	254.1	707.4	364.7	301.1
1980	16.7	261.7	750.5	371.6	305.6
1981	17.0	269.2	789.7	371.2	322.5
1982	17.3	277.5	827.4	371.8	318.6
1983	17.8	288.9	858.9	372.2	321.2
1984	18.5	300.1	885.4	382.7	321.9
1985	19.2	313.4	913.4	393.7	323.4
1986	19.8	322.3	932.6	399.1	324.2
1987	20.1	326.2	945.6	396.7	323.5
1988	20.5	330.9	961.4	413.8	328.9

1. Aux prix de 1970.

Tableau A11. Norvège

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ²	GDPBV ²	ETB	CU ³
1965	105.4	*	225.4	159.4	126.2	*
1966	111.6	•	247.2	165.9	126.6	•
1967	118.7	*	269.2	176.4	126.3	*
1968	126.2	•	289.2	179.8	126.0	•
1969	134.6	•	309.2	188.2	126.4	•
1970	142.8	225.1	331.0	191.7	128.2	•
1971	152.0	237.5	355.9	200.6	128.3	*
1972	162.6	251.0	377.8	208.2	128.8	*
1973	172.9	264.1	400.7	216.8	128.2	•
1974	183.1	276.8	427.5	228.3	129.1	48.3
1975	194.3	291.4	456.9	224.7	130.1	31.8
1976	205.6	306.6	488.6	233.0	134.9	31.3
1977	217.4	323.3	525.5	237.5	136.4	30.3
1978	230.3	341.9	566.4	231.9	138.7	26.3
1979	241.6	358.8	605.8	236.3	137.5	30.8
1980	253.2	376.1	643.3	238.3	136.1	34.3
1981	263.9	392.5	686.8	244.6	138.2	27.5
1982	273.2	407.0	727.4	244.5	137.1	19.5
1983	282.9	421.5	764.2	249.5	134.1	18.0
1984	292.8	436.1	801.4	258.8	134.7	25.8
1985	301.7	448.7	836.3	273.0	136.1	29.8
1986	312.3	463.2	879.3	277.9	142.1	32.5
1987	324.1	478.5	920.2	274.2	145.7	33.5

1. Aux prix de 1984.

2. Aux prix de 1985.

3. Entreprises travaillant à pleine capacité.

Tableau A12. Suède

	INF.N ¹	INF.B ¹	KBV ²	GDPBV ²	ETB	CU ³
1963	149.3	301.9	865.4	357.1	318.5	•
1964	159.6	319.9	896.6	382.2	315.9	68.0
1965	170.4	338.5	935.9	396.6	317.7	72.0
1966	182.0	357.7	981.5	403.2	318.5	60.0
1967	194.9	378.2	1 025.1	414.8	310.7	53.8
1968	209.5	399.9	1 063.9	427.2	310.1	52.8
1969	224.8	422.8	1 106.8	447.0	309.6	67.5
1970	241.5	448.8	1 157.3	474.3	310.6	70.0
1971	256.7	473.3	1 204.2	472.3	304.5	49.0
1972	271.9	499.2	1 257.9	480.8	301.3	45.3
1973	285.8	523.5	1 312.3	501.4	299.5	57.3
1974	298.8	546.7	1 375.5	515.0	301.6	66.5
1975	311.7	569.9	1 434.5	526.5	304.5	40.3
1976	323.9	592.9	1 492.3	523.7	300.9	32.0
1977	337.3	616.7	1 541.3	508.8	297.2	25.5
1978	350.9	639.5	1 577.1	515.6	293.0	29.3
1979	364.4	660.8	1 615.4	535.9	293.6	42.3
1980	377.8	683.5	1 662.4	540.4	293.4	43.0
1981	390.5	706.1	1 705.0	537.1	290.9	27.0
1982	402.1	728.9	1 747.9	542.8	288.7	22.5
1983	413.3	751.6	1 793.7	553.5	288.3	30.8

1. Aux prix de 1980.

2. Aux prix de 1985.

3. Entreprises travaillant a pleine capacité.

BIBLIOGRAPHIE

- Aaron, H.J. (1990), « Discussion », (d'Aschauer, 1990) dans A.H. Munnell (dir. publ.), *Is There a Shortfall in Public Capital Investment?*, Federal Reserve Bank of Boston, Conference series n° 34, pp. 51-63.
- Aschauer, D.A. (1989), « Is public expenditure productive? », *Journal of Monetary Economics* 23, (mars), pp. 177-200.
- Aschauer, D.A. (1990), « Why is infrastructure important? », dans A.H. Munnell (dir. publ.), *Is There a Shortfall in Public Capital Investment?*, Federal Reserve Bank of Boston, Conference series n° 34, pp. 21-50.
- Fernald, J. (1990), « Is public expenditure really productive? Some observations », miméo, Harvard University (décembre).
- Kendrick, J.W. (1961), *Productivity Trends in the United States*, étude du National Bureau of Economic Research, New York, Princeton University Press.
- Munnell, A.H. (1990a), « Why has productivity growth declined? Productivity and public investment », *New England Economic Review* (janvier/février), pp. 3-22.
- Munnell, A.H. (1990b), « How does public infrastructure affect regional economic performance? », dans A.H. Munnell (dir. publ.), *Is There a Shortfall in Public Capital Investment?*, Federal Reserve Bank of Boston, Conference series n° 34, pp. 69-103.
- Munnell, A.H. (1991), « Infrastructure investment and productivity growth », déclaration préparée à l'intention du Committee on Public Works and Transportation, U.S. House of Representatives.
- Rubin, L.S. (1991), « Productivity and the public capital stock : Another look », Board of Governors of the Federal Reserve System, Working paper n° 118.
- Tatom, J.A. (1991), « Should government spending on capital goods be raised? », *Review*, Federal Reserve Bank of St. Louis, vol. 73, n° 2, pp. 3-15.