



# Investir dans la croissance

Construction d'un échangeur à Johannesburg.

*Serkan Arslanalp, Fabian Bornhorst et Sanjeev Gupta*

## Les investissements publics en infrastructures sont-ils utiles?

**L**ES GOUVERNEMENTS des pays en développement disent souvent que leurs perspectives de croissance sont freinées par l'insuffisance des infrastructures : routes, aéroports, équipements maritimes, etc. On n'est donc pas surpris qu'ils recherchent dans le budget des moyens d'augmenter les investissements publics sans trop endetter leur pays.

Mais cela peut s'avérer difficile. Pour des raisons politiques diverses, ces pays sont souvent incapables de réduire leurs dépenses courantes les moins productives — comme les subventions générales à l'énergie — au profit de l'investissement public. Ils peuvent rechercher des financements externes, mais se heurtent aux limites des possibilités d'endettement du pays, surtout s'il a récemment bénéficié d'allègements ou s'il ne peut emprunter qu'à des conditions non privilégiées. En outre, les nombreux échecs passés de projets publics ne facilitent pas la décision d'emprunter à l'extérieur.

Cela dit, il est plus important de savoir non pas si un pays peut augmenter ses investissements publics en infrastructures, mais s'il devrait le faire. La clé du débat est la productivité, c'est-à-dire la question de savoir si l'investissement public contribue à la croissance. Si oui, il est plus facile de justifier l'endettement externe. Malheureusement, les résultats des études sur ce point n'étant pas clairs, beaucoup concluent qu'il est improductif. Mais des travaux récents — par exemple de la Banque mondiale (2007) — concluent que les

dépenses publiques d'infrastructures, d'éducation et de santé ont un effet positif sur la croissance. Selon le rapport de la Commission sur la croissance et le développement (2008), les pays en expansion rapide ont un niveau élevé d'investissement public, c'est-à-dire égal ou supérieur à 7 % du PIB.

Nous revenons ici sur ce débat. À partir d'estimations du montant total, ou stock, de capital public (ponts, autoroutes, etc.), nous évaluons son impact sur la croissance économique de 48 économies avancées ou en développement de 1960 à 2001 et nous arrivons à la conclusion qu'il a effectivement un effet bénéfique.

### Des résultats contrastés

Une partie des divergences découle de ce que l'on mesure. De nombreuses études portent sur le taux d'investissement — le pourcentage du PIB affecté à la hausse du stock de capital. Nous pensons que le plus important est le taux de progression du stock de capital lui-même. L'écart entre les deux donne au moins trois raisons à la difficulté de démontrer le rapport entre investissement public et croissance :

- L'investissement et le capital publics peuvent augmenter à des taux différents selon le montant initial du stock de capital. Ainsi, l'investissement public d'une année donnée peut être insuffisant pour remplacer le stock amorti — c'est-à-dire la fraction usée, par exemple par la circulation d'automobiles et de camions sur une autoroute ou un pont. On ne peut attendre de l'investissement public un effet positif sur

la croissance s'il n'est pas suffisant pour empêcher une baisse du stock de capital national.

- À cause du rapport à double sens entre investissement public et croissance, il est difficile d'isoler les effets de l'un sur l'autre : l'investissement public influe sur la croissance et vice versa. Ainsi, il peut baisser pendant une récession du seul fait d'un manque de moyens, ce qui arrive dans de nombreux pays.

- La plupart des études ne tiennent pas compte de la contrainte budgétaire imposée aux États : ils doivent financer une hausse des investissements en relevant les impôts, en empruntant ou en économisant ailleurs. Augmenter les impôts risque d'introduire des distorsions dans l'économie et d'annuler certains des gains de productivité dus à l'investissement public.

Selon la théorie économique, la production est déterminée davantage par le *stock* de capital employé que par le *flux* annuel d'investissement. Bien que les deux variables soient étroitement liées, le stock de capital — conjugué à d'autres facteurs de production comme le travail et la technologie — détermine le potentiel de production. En revanche, le *flux* d'investissement d'une période donnée détermine le montant du capital accumulé, et donc disponible pour produire dans la période suivante.

### La croissance du capital public

C'est pourquoi nous nous intéressons à l'effet sur la croissance du *capital public*, la variable de stock qui correspond à l'investissement public. Nous avons conçu une fonction de production (voir encadré) qui inclut les intrants de travail, de capital privé et de capital public pour déterminer la production totale d'une économie. Nous l'avons modifiée pour permettre à la productivité de l'investissement public de varier selon le montant initial (stock) de capital public. Ainsi, le maintien et/ou l'expansion du stock de capital existant peut exiger une hausse des taux d'imposition, source éventuelle de distorsions — en dé-

#### La fonction de production

Dans la théorie économique, une fonction de production agrégée est une description formelle des modalités de transformation des intrants en production. Dans le modèle standard, le niveau de la production dépend seulement de deux intrants, le travail et le capital, et de la technologie disponible. Cette corrélation est qualifiée communément de fonction Cobb-Douglas, du nom du mathématicien Charles Cobb et de celui de Paul Douglas, économiste qui devint ensuite sénateur de l'état de l'Illinois. Quand on la teste empiriquement, la fonction Cobb-Douglas donne des estimations de la réactivité de la production à une variation des intrants. Nous avons d'abord élargi la spécification basique en distinguant capital privé (fourni par les entreprises) et capital public (les infrastructures fournies par l'État, etc.), puis estimé l'importance du second pour la production. Ensuite, nous avons permis à la réactivité de la production au capital public de varier selon le niveau du capital public lui-même et nous avons trouvé la corrélation décrite au graphique 3.

courageant certaines bonnes activités — d'où une croissance moindre. Notre spécification tient indirectement compte de l'effet de ces contraintes de financement.

Pour tester notre modèle, nous avons besoin d'estimations du stock de capital public et privé qu'il est difficile d'obtenir. Il en existe certaines pour les économies avancées, mais peu pour les pays en développement. Nous avons comblé cette lacune en procédant à une estimation portant sur un groupe de pays à revenu faible et intermédiaire pour la période 1960–2001, au moyen d'une méthodologie proposée par Kamps (2006). Nos données sont nouvelles à plusieurs égards : elles estiment le stock de capital dans les économies avancées et en développement; distinguent capital public et privé; appliquent des taux d'amortissement variables selon la période et le niveau de revenu pour appréhender la nature des actifs publics et privés sous-jacents.

Plus précisément, on calcule la valeur du stock de capital avec la méthode de *l'inventaire permanent*. Le capital net — public et privé — est la somme des flux d'investissements bruts de la période en cours et du stock de capital amorti de la précédente. Les données de stock tiennent donc compte de l'usure des actifs. Le choix des taux d'amortissement est peut-être la principale difficulté du calcul des données de stock de capital — d'autant qu'on ne dispose généralement pas d'estimations spécifiquement nationales des taux d'amortissement (montant du stock de capital consommé pendant une période). Au lieu d'appliquer un taux uniforme, nous différencions la dépréciation supposée par catégorie de pays selon la nature des actifs dont ils disposent. Ces actifs ont des durées de vie diverses et donc des taux d'amortissement différents. Ainsi, on estime en général que les bâtiments durent plus longtemps que les actifs technologiques, dont l'usage peut se limiter à quelques années. Quand les pays s'enrichissent, la part des actifs à durée de vie brève s'élève, faisant augmenter le taux d'amortissement global.

Aux États-Unis, selon le Bureau of Economic Analysis, le taux global d'amortissement du capital public avoisinait 2½ % par an en 1960 et 4 % en 2001 (BEA, 2010). Nous étendons cette hypothèse aux estimations du stock de capital public de toutes les économies avancées de notre échantillon. Pour les économies à revenu moyen, nous faisons varier le taux d'amortissement dans le temps : il commence à 2½ % en 1960 et atteint 3½ % en 2001. Pour les économies à bas revenu, nous retenons un taux d'amortissement constant de 2½ % pendant toute la période de l'échantillon. Nous confirmons nos conclusions en utilisant des taux d'amortissement plausibles.

Pour les données de stock de capital, nous prenons les séries d'investissement internationalement comparables des tableaux Penn World (PWT, Heston, Summers et Aten, 2006) et les *Perspectives de l'économie mondiale* du FMI. On trouve dans les PWT des données de production et d'investissement basées sur les comptes nationaux et ajustées selon la parité de pouvoir d'achat. Mais elles ne distinguent pas les composantes publique et privée de l'investissement, ce qui est essentiel à notre analyse. Nous recourons donc à la base de données des *PEM* où cette distinction existe. Nous l'uti-

lisons pour diviser les séries d'investissements des PWT en composantes publique et privée.

### Investissement public et divergence du stock de capital

De 1960 à 2000, le PIB a augmenté en moyenne de 3,4 % dans les économies avancées et de 4,4 % — un point de plus — dans les pays en développement (voir tableau). Malgré cette différence, leur taux moyen d'investissement public a été analogue pendant cette période. L'investissement public a représenté en moyenne respectivement 3,6 % et 3,9 % du PIB. Malgré cette similitude, le stock de capital lui-même a augmenté près de deux fois plus vite dans les économies en développement que dans les économies avancées de 1960 à 2000, car, dans ces dernières, l'essentiel de l'investissement a servi à remplacer un stock de capital usé. Cette différence d'accumulation du stock de capital explique largement l'écart de croissance à long terme.

Le graphique 1 montre en nuage de points la croissance moyenne du PIB, le taux d'investissement public et la croissance du capital public de 1960 à 2000 dans tous les pays de l'échantillon. L'augmentation différenciée de ce dernier explique largement les écarts de croissance du PIB à long terme. La corrélation entre hausse moyenne du capital public et croissance

### Les ressorts de la croissance économique

Les pays en développement n'ont investi qu'un peu plus de leur PIB dans le capital public que les pays avancés, mais la croissance du stock de capital a été bien supérieure dans les premiers.

	Économies avancées	Économies en développement
Croissance du PIB réel (pourcentage)	3,4	4,4
Investissement public (pourcentage du PIB)	3,6	3,9
Croissance du stock de capital public (pourcentage)	3,3	5,7

Sources : Heston, Summers et Aten, 2006; Kamps, 2006; et calculs des auteurs.

moyenne du PIB est notamment bien plus forte qu'entre taux moyen d'investissement public et croissance du PIB.

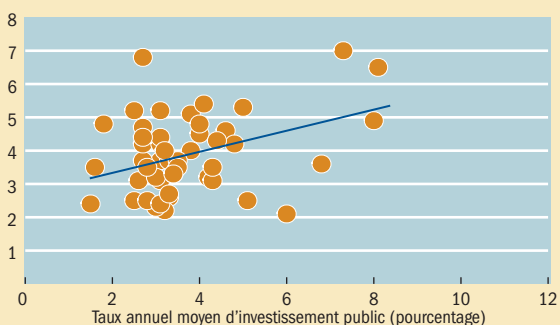
On trouve au graphique 2 la croissance moyenne du PIB, le taux d'investissement public et le stock de capital public dans les économies avancées et en développement de 1960 à 2000. Le taux d'investissement public tend à baisser depuis le début des années 70 dans les premières. Dans les pays en développement, il progresse sensiblement au cours des années 70, mais retrouve son niveau antérieur dans les années 80. Le stock de capital public, en pourcentage du PIB, a culminé en 1983 dans

Graphique 1

#### Investissement public et croissance

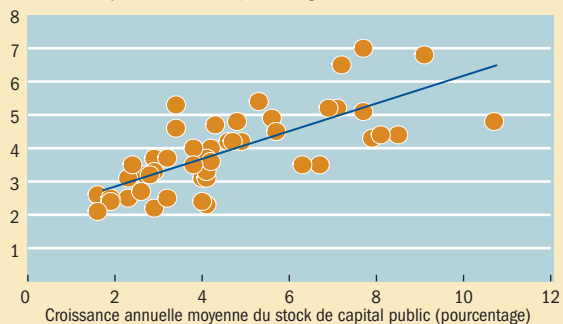
Il existe une faible corrélation entre la croissance réelle et le pourcentage du PIB investi annuellement.

(croissance moyenne du PIB réel, pourcentage)



La corrélation entre la croissance et la hausse annuelle du stock de capital est beaucoup plus nette.

(croissance moyenne du PIB réel, pourcentage)



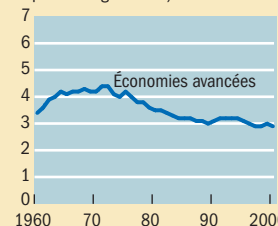
Sources : Heston, Summers et Aten, 2006; Kamps, 2006; et calculs des auteurs.  
Note : Données pour 48 pays avancés et en développement de 1960 à 2001.

Graphique 2

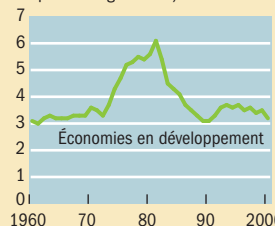
#### Ralentissement

L'investissement public et le stock de capital ayant baissé, la croissance du PIB réel a ralenti.

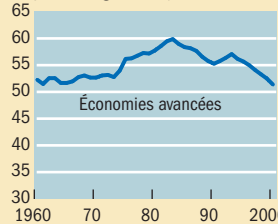
(taux d'investissement public en pourcentage du PIB)



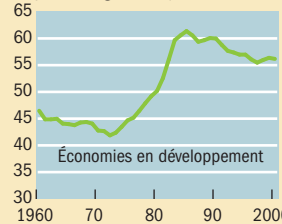
(taux d'investissement public en pourcentage du PIB)



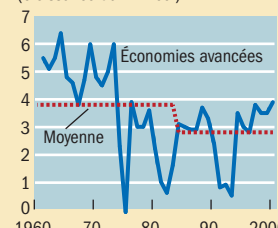
(stock de capital public en pourcentage du PIB)



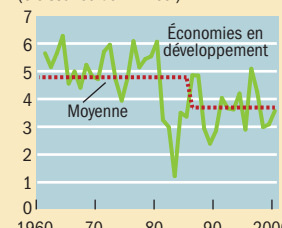
(stock de capital public en pourcentage du PIB)



(croissance du PIB réel)



(croissance du PIB réel)



Sources : Heston, Summers et Aten, 2006; Kamps, 2006; et calculs des auteurs.

les économies avancées et en 1985 dans les pays en développement. Les pics ont été respectivement de 60 % et de 61 % du PIB. Le panneau inférieur du graphique montre la croissance du PIB réel pendant cette période. Dans les deux catégories d'économies, elle a fléchi d'un point environ en moyenne quand le stock de capital a culminé.

### Effet variable du capital public sur la croissance

Nous testons d'abord une fonction de production qui s'appuie sur les flux d'investissement au lieu du stock de capital. Comme on l'a dit, le stock de capital *net* est le facteur clé de la productivité et les flux d'investissement ne donnent pas d'information sur le montant nécessaire au remplacement du capital amorti. On n'est donc pas surpris que ces modèles ne démontrent pas une corrélation entre flux d'investissement et croissance.

Mais quand nous testons une fonction de production fondée sur le stock de capital, nous voyons que le capital public est favorable à la croissance, puis nous constatons que l'effet du stock de capital sur la croissance varie selon son niveau. C'est dans les pays où il est inférieur à 60 % du PIB qu'une unité supplémentaire de capital public a le plus fort effet sur la croissance (voir graphique 3). L'effet diminue ensuite et, dans les pays à stock de capital public très élevé, il est proche de zéro, peut-être à cause d'inefficiences dues au mode de financement, tel qu'une fiscalité élevée. Ces résultats sont robustes avec diverses hypothèses et avec l'inclusion ou l'exclusion des valeurs extrêmes.

Nous recherchons aussi les effets du capital public sur la croissance dans des intervalles de temps. Les données annuelles n'appréhendent peut-être pas assez ceux de son accumulation. Ainsi, il faut parfois plus d'un an pour achever un investissement public et, même quand il l'est, son rendement s'étale dans le temps. Une optique à plus long terme, par exemple des intervalles de cinq ans, convient donc mieux à la lourdeur des investissements et aux délais nécessaires à leur efficacité. Nous constatons que, dans les économies avancées, l'incidence du capital public sur la croissance, bien que significative à court terme, diminue au-delà. Dans les pays en développement, elle augmente avec le temps et est la plus forte à des intervalles de cinq ans. Certains

pays en développement ne sont peut-être pas en mesure de gérer immédiatement une hausse sensible des investissements à cause d'une capacité limitée d'absorption et/ou de la lenteur d'application des projets. Les résultats montrent aussi que les économies avancées utilisent davantage l'investissement public comme outil de gestion de la demande — pour réguler le cycle conjoncturel — que les pays émergents et en développement, où il sert davantage à stimuler la croissance à long terme.

### Conséquences pour les politiques publiques

La hausse du stock de capital public s'accompagne d'une accélération de la croissance, surtout une fois neutralisé son niveau initial. Les effets à court terme sont plus forts dans les économies avancées et les effets à long terme dans les économies en développement. Ces résultats expliquent en partie pourquoi les études antérieures qui ont pris le taux d'investissement comme variable explicative ne sont pas arrivées à des conclusions claires. Nous constatons aussi que, dans certains pays, l'effet positif du capital public sur la production est annulé totalement ou en partie si le stock de capital initial représente une part élevée du PIB. Mais cela ne semble pas s'appliquer là où le solde de capital public est réduit.

On peut tirer deux grandes leçons pour la politique économique. D'abord, le débat sur le montant de dette nouvelle qu'un pays peut contracter est centré sur la création d'une marge budgétaire pour augmenter l'investissement public; or, nos résultats montrent que certaines contraintes — de financement, par exemple — peuvent limiter les avantages d'une hausse du stock de capital pour la croissance. Ensuite, les pays en développement peuvent avoir intérêt à emprunter à l'étranger à des conditions normales pour financer de nouveaux investissements, mais leurs avantages risquent de ne se faire sentir qu'à terme. ■

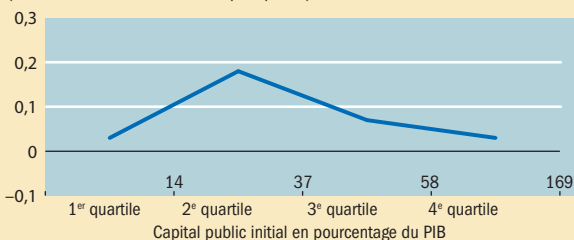
*Serkan Arslanalp est économiste au Département des marchés monétaires et de capitaux du FMI. Fabian Bornhorst et Sanjeev Gupta sont respectivement économiste et directeur adjoint au Département des finances publiques.*

Graphique 3

#### Une croissance parallèle

La réaction de la croissance du PIB à une augmentation du capital public (élasticité de la croissance) dépend du niveau initial de celui-ci.

(élasticité de la croissance au capital public)



Source : Calculs des auteurs.

Note : Dans la répartition des quartiles, la première tranche de 25 % (1<sup>er</sup> quartile) des pays avait un capital public initial de 14 % du PIB ou moins. Dans le 2<sup>e</sup> quartile, la proportion de 15 % à 37 %, dans le 3<sup>e</sup> quartile de 38 % à 58 % et dans le 4<sup>e</sup> quartile de 59 % à 169 %.

#### Bibliographie :

Arslanalp, Serkan, Fabian Bornhorst, Sanjeev Gupta, and Elsa Sze, 2010, "Public Capital and Growth," IMF Working Paper 10/175 (Washington: International Monetary Fund).

Bureau of Economic Analysis, 2010, "Fixed Asset Tables," available at <http://www.bea.gov/national/FA2004/SelectTable.asp>

Commission on Growth and Development, 2008, The Growth Report: Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development (Washington: World Bank).

Heston, Alan, Robert Summers, and Bettina Aten, 2006, "Penn World Table Version 6.2," Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania (Philadelphia: University of Pennsylvania, September).

Kamps, Christophe, 2006, "New Estimates of Government Net Capital Stocks for 22 OECD Countries 1960–2001," IMF Staff Papers, Vol. 53, No. 1, p. 120–50.

World Bank, 2007, Fiscal Policy for Growth and Development: Further Analysis and Lessons from Country Case Studies (Washington).