



*Développement des
Investigations sur
Ajustement à
Long terme*

n° 93049

**FONCTION D'INVESTISSEMENT PRIVE ET
POLITIQUES D'AJUSTEMENT STRUCTUREL :
APPLICATION AU CAS DU SENEGAL**

Sandrine MESPLE-SOMPS

MARS 1993

I - INTRODUCTION :

Les pays d'Afrique Sub-Saharienne ont tous connu des taux de croissance faibles voire négatifs durant la décennie 80. Comme dans les autres pays en développement cette faiblesse de la croissance s'est couplée avec une baisse du taux de croissance de l'investissement (Greene et Villanueva 1991). Ainsi selon Serven et Villanueva (1993) l'investissement total sur un échantillon de pays des trois continents (Afrique, Asie et Amérique Latine) est passé de 21,9% du PIB en 1970-81 à 17,3% en 1985-89. Cette tendance s'explique à la fois par l'évolution de l'investissement privé et public. Cependant à partir de 1987 l'investissement privé (et non le public) s'accroît à nouveau. Sur un panel de pays d'Afrique Sub-Saharienne on retrouve cette même évolution à la baisse. Etant donné que les années 80 sont les années d'ajustement cela amène à s'interroger sur les effets des programmes d'ajustement structurels en matière d'investissement. C'est sur la spécificité de la fonction d'investissement et de ses déterminants dans les pays en voie de développement, en période d'ajustement que porte cette étude.

Même si le lien entre croissance et investissement privé est reconnu, peu d'études analysent les déterminants de la fonction d'investissement privé dans les pays en voie de développement (Stern 1989). En fait on rencontre deux types d'analyse : les premières appliquent l'approche néoclassique de formation d'investissement aux pays en voie de développement en ajoutant des spécificités liées à ces pays telles que le poids du secteur public ou les contraintes de financement. Les secondes sont avant tout des analyses économétriques qui tendent de caractériser de manière exhaustive les déterminants de l'investissement dans les pays en développement.

Une des spécificités importantes des pays du tiers monde est l'importance de la part de l'investissement public dans l'investissement total. Cependant depuis le début des années 80 il n'a cessé de diminuer du fait des obligations à assainir les situations financières et à réduire les déficits publics. Ainsi alors que l'investissement public constitue une des variables essentielles des PAS et est donc un instrument de politique économique, son lien avec des variables économiques telles que l'investissement privé n'a pu être identifié de manière précise.

Il nous a paru intéressant de faire le point sur le rapport entre investissement public et investissement privé avant de s'interroger sur la spécificité de la fonction de formation de capital privé en période d'ajustement, ceci afin de voir dans quelles mesures les approches étudiant cette relation s'inscrivent dans le cadre des économies africaines.

Ainsi dans le deuxième point seront présentées les notions de complémentarité et de substituabilité entre les investissements privés et publics; nous verrons, en présentant les adaptations effectuées dans le cadre des pays en développement, que ces approches de type néoclassique ne sont pas réellement applicables aux pays africains. Dans le troisième point la période d'ajustement sera caractérisée comme une période de rationnement de l'appareil productif que ce soit en matière de débouchés ou de financement; ainsi sera présenté un modèle d'investissement en déséquilibre. Dans le quatrième point une application empirique au cas du Sénégal montrera que le modèle est globalement validé.

II - COMPLEMENTARITE ET SUBSTITUABILITE DE L'INVESTISSEMENT PUBLIC A L'INVESTISSEMENT PRIVE :

D'une manière générale on considère qu'il s'exerce deux forces opposées entre investissements publics et privés. Soit l'investissement public favorise le secteur privé à investir soit il se substitue à celui-ci. Les deux effets peuvent se résumer comme suit :

- effet d'éviction ou effet de refoulement. Une augmentation de l'investissement public entraîne une hausse du taux national d'accumulation de capital au dessus du niveau désiré par le secteur privé. Donc toute hausse de dépenses publiques en capital fera baisser le taux d'investissement privé.
- complémentarité. Les dépenses étatiques en capital favorisent l'investissement privé en faisant augmenter la productivité marginale du capital privé.

Approche d'Aschauer.

Aschauer (1989) entreprend une investigation empirique sur l'effet d'éviction de l'investissement public sur l'investissement privé dans le cadre des Etats-Unis de 1953 à 1986. Les formes de ses équations économétriques sont issues du modèle néoclassique d'équilibre général(1). L'auteur introduit les dépenses publiques courantes comme éléments de détermination de la fonction d'investissement et du rendement du capital privé.

1) Pour plus de détail voir Aschauer (1988), Aschauer et Greenwood (1985).

La relation entre l'investissement privé et les dépenses publiques s'exprime par :

$$i = i(\theta, i_g, c_g)$$

avec θ : produit marginal du capital privé.

i_g : investissement public.

c_g : consommation publique.

Une hausse du produit marginal du capital privé accroît le niveau de l'investissement privé étant donné que les agents économiques, voyant l'augmentation du rendement marginal de la production future, décalent leur consommation, épargnent plus; donc à l'équilibre l'accumulation du capital augmente.

Un accroissement d'une unité de l'investissement public, le rendement du capital privé étant fixé, fait varier l'investissement privé d'un montant égal à :

$$- 1 - (mpc/\theta).(f_{kg} - \theta)$$

avec mpc : propension marginale à consommer.

f_{kg} : production marginale du capital public dans la fonction de production privée.

Dans ce cas d'équilibre général, il y a un effet d'éviction égal à la hausse de l'investissement public si l'accroissement de l'investissement public n'entraîne aucun effet de richesse positif. Si les productions marginales du capital public et privé ne sont pas égales, une variation de l'investissement public aura un impact sur la richesse du secteur privé. Si le stock de capital public est insuffisant ($f_{kg} > \theta$), un accroissement de l'investissement public permet une augmentation de la production future; de fait les consommateurs, en réponse à l'amélioration de l'allocation des ressources, augmentent leur consommation et diminuent leur épargne ce qui fera diminuer l'investissement privé.

L'impact de la consommation publique sur l'investissement privé s'exprime par l'expression suivante :

$$- ((1 - u_{gc} - f_{gc})/\theta).(mpc^f - a.mpc)$$

avec u_{gc} : taux marginal de substitution entre biens et services public et privé de consommation.

f_{gc} : production marginale des dépenses publiques courantes dans la fonction de production privée.

mpc^f : propension marginale à consommer dans le futur.

Ainsi cet effet dépend de trois considérations : le niveau de substituabilité des biens publics par rapport aux biens privés, la persistance de la variation de la dépense publique et l'évolution de la propension à consommer dans le temps qui dépendra de la permanence du choc ($a = 1$) ou non ($a = 0$). Une augmentation de la consommation publique aura d'autant moins un effet négatif sur l'accumulation privée de capital que la somme du degré de substituabilité entre le public et le privé et la production marginale des dépenses publiques courantes dans la production privée sera proche de 1 ($u_{gc} + f_{gc} = 1$) et ou que l'augmentation des dépenses courantes publiques sera permanente.

Le produit marginal du capital privé est aussi fonction du secteur public :

$$\theta = f_k(k, k_g, c_g)$$

avec k : stock de capital privé.
 k_g : stock de capital public.
 c_g : dépenses publiques courantes.

L'effet complémentaire ou non de l'investissement public et de la consommation publique s'exprime par leur impact sur le produit marginal du capital privé; le signe des dérivées partielles f_{k,k_g} et f_{k,c_g} est ambiguë : cela dépend du type de dépenses publiques (infrastructures/investissements militaires, maintenance des services de police/services publics généraux...).

De la spécification néoclassique ci-dessus présentée, il en est déduit deux équations structurelles :

$$i = c_0 + c_1.i(-1) + c_2.\theta + c_3.i_g + e_1$$

$$\theta = c_4 + c_5.t + c_6.lnk + c_7.lnk_g + c_8.cu + e_2$$

avec t = temps

cu : taux d'utilisation des capacités de production.

Les conclusions qui découlent des tests économétriques dans le cas des Etats-Unis de 1953 à 1986 sont les suivantes:

- l'investissement public non militaire a un pouvoir explicatif substantiel sur le niveau de l'investissement privé et sur le rendement moyen beaucoup plus que l'investissement militaire ou la consommation publique;

- alors que plus d'investissement public exerce un effet d'éviction sur le capital privé de presque 100% (le rendement du capital étant fixé), cela fait accroître la productivité du capital;
- l'impact global final est appréhendé par simulations : dans un premier temps l'effet d'éviction est plus fort puis l'impact positif sur le rendement arrive à rendre le niveau d'investissement privé supérieur à son niveau historique et donc l'investissement public exerce un effet positif sur l'investissement privé.

Ainsi par cette approche néoclassique d'équilibre général, Aschauer met en évidence d'une part la simultanéité des effets d'éviction et de complémentarité de l'investissement public et d'autre part les impacts différenciés des dépenses publiques selon leur nature économique et fonctionnelle sur la fonction d'investissement privé. Son analyse est avant tout centrée sur la relation entre investissement privé et dépenses publiques; il n'est pas mis en évidence la forme spécifique de la fonction d'investissement privé. De plus comme nous le verrons par la suite, les mécanismes expliquant les effets des dépenses publiques sur l'investissement privé se rapportent avant tout à une économie développée et en plein emploi. Quelques analyses ont essayé à la fois de spécifier une fonction d'investissement privée dans les pays en voie de développement et de mesurer l'impact de l'intervention publique sur celle-ci; elles sont présentées au paragraphe suivant.

Adaptation de la fonction d'investissement néoclassique aux pays en voie de développement.

L'approche néoclassique de la fonction d'investissement est avant tout une approche adaptée aux caractéristiques d'économies développées. En effet elle suppose le bon fonctionnement de tous les marchés, l'existence d'un marché financier; or, dans la plupart des pays en développement les marchés financiers sont quasi inexistant, la fonction d'investissement est influencée par des contraintes de change extérieur et la principale source de formation de capital est publique et non privée. Les questions qui se posent alors est de savoir si la fonction d'investissement néoclassique est pertinente pour l'étude des pays en voie de développement et dans quelles mesures elle peut s'adapter aux caractéristiques de ce type d'économie. Les études qui portent sur ces problèmes sont rattachées, principalement à l'analyse de l'investissement en Inde et en Corée.

Sundararajan et Thakur (1980) construisent un modèle dynamique appliqué à l'Inde et à la Corée, Blejer et Khan (1984) étendent le modèle des auteurs précédents afin d'analyser, de manière plus précise, comment l'investissement privé réagit aux changements de politique publique, tandis que Pradhan et alii (1990) construisent un modèle d'équilibre général calculable appliqué à l'Inde pour déterminer s'il y a complémentarité entre investissements public et privé.

Sundararajan et Thakur (1980) considèrent le modèle néoclassique de détermination de l'investissement en lui ajoutant des caractéristiques propres aux pays en voie de développement qui sont les suivantes :

- l'investissement privé est fonction du stock de capital public; l'effet d'éviction ou de refoulement s'exerce sur le marché financier mais aussi sur les marchés de ressources réelles.
- l'investissement privé est fonction de l'épargne disponible.

La théorie néoclassique suppose que l'investissement privé est positivement fonction du niveau de production attendu et négativement du prix relatif du capital (coût d'usage du capital sur le taux de salaire). Il s'agit en quelque sorte d'une combinaison du modèle d'accélérateur flexible et du principe néoclassique selon lequel la combinaison optimale des inputs est fonction de leurs prix relatifs. La fonction de coût est définie comme la valeur actualisée des coûts futurs de production et des coûts d'acquisition du capital. Les auteurs introduisent l'hypothèse selon laquelle l'investissement privé est fonction de l'investissement public en supposant que le coût de production privée attendu est non pas seulement lié au niveau de production désiré mais aussi à la taille de l'usine représenté par le stock de capital et par la disponibilité des infrastructures représentées par le stock de capital public. De la minimisation de la fonction de coût il est déduit le stock désiré de capital qui dépend de son coût relatif attendu par rapport au facteur travail, du niveau espéré de production privée et du stock de capital public. Le niveau attendu de production est une fonction des productions passées et présentes et du stock de capital public. Une augmentation de ce dernier représente une hausse potentielle de la demande future vis à vis du secteur privé lorsque les projets d'investissement arriveront à maturité.

Les auteurs supposent que le stock de capital privé ne s'ajuste que de manière partielle au niveau désiré. Cet écart s'explique par la disponibilité des fonds pouvant financer les initiatives privées. C'est de cette manière qu'est introduite la seconde spécificité de la fonction d'investissement dans des pays en voie de développement : le financement disponible n'est rien d'autre que l'écart, en termes réels, entre l'épargne totale (y compris l'épargne extérieure) et l'investissement du secteur public ($S - IG/PI$). Cette expression $S - IG/PI$ exprime un effet d'éviction plus important que celui s'exerçant sur les marchés financiers : cette variable capture à la fois les effets d'éviction sur les marchés concurrentiels de biens réels tels que celui du ciment, de l'acier, des intrants importés et ceux provoqués par des mécanismes de rationnement tels le système des licences et autres contrôles. En utilisant les différentes hypothèses on obtient ainsi une fonction d'investissement privée dépendante en principe négativement du prix relatif du capital et du stock de capital privé de l'année antérieure, positivement de la production et du niveau des fonds disponibles et de manière indéterminée

du stock de capital public. Si l'effet est positif c'est un effet de demande qui favorise la production du secteur privé. Il est à noter qu'il n'a pas été tenu compte des effets de refoulement par les mécanismes de prix. Cela explique pourquoi le taux d'intérêt est fixe et le prix relatif du capital est exogène et non endogène au modèle.

Le modèle est constitué de 4 équations de comportement :

- investissement privé
- fonction de production du secteur privé
- fonction de production du secteur public
- épargne domestique

Il constitue un modèle complet d'épargne, d'investissement et de croissance. Une hausse initiale de l'investissement public en termes réels augmente la production du secteur public, les productions actuelle et attendue du privé et l'épargne nationale agrégée, tandis que simultanément cela absorbe une part de l'épargne (pour financer la hausse de l'investissement public). Si l'effet négatif induit par la diminution de l'épargne disponible est plus fort que les effets positifs de l'accroissement des productions privée et publique alors la formation brute de capital fixe privé diminue. Les variations induites du stock de capital ainsi que le stock désiré de la période suivante déterminent le niveau de l'investissement de la prochaine période. De même les variations de l'épargne de la première période génèrent des ajustements de l'épargne dans les périodes successives. Dans ce modèle dynamique les effets de l'investissement public sur la croissance dépendent de la différence de productivité du capital public et privé; en effet s'il y a un effet d'éviction durant la première période la variation de la production totale dépendra de la hausse de la production publique relative à la baisse de celle privée due à la diminution de l'investissement privé.

Les tests économétriques montrent que ce modèle néoclassique correspond bien aux fonctions de production et d'investissement des deux pays (Corée et Inde). Les coefficients d'estimation des équations sont tous élevés et toutes les variables explicatives sont statistiquement significatives, exceptée le stock de capital public dans la fonction de production du secteur privé en Inde.

L'effet immédiat d'éviction de l'investissement public sur l'investissement privé est mesuré par le terme $S - IG/PI$. Ce coefficient est plus important pour l'Inde que pour la Corée. Cela signifie que la disponibilité des ressources a une plus grande influence sur la vitesse d'ajustement du stock de capital privé actuel au stock désiré en Inde qu'en Corée; autrement dit une part plus grande en Inde qu'en Corée d'un accroissement des ressources pour le secteur

privé servira à la formation de capital fixe. Cependant ce coefficient ne permet pas de mesurer l'effet complet de l'investissement public sur le privé puisqu'il faut tenir compte aussi des effets dynamiques du multiplicateur d'investissement. Pour ce faire les auteurs simulent un accroissement de l'investissement public pour la première année de la période et les résultats de ce scénario sont comparés aux simulations dynamiques originales. De manière générale le modèle montre que l'effet de multiplicateur de long terme est faible en Inde, à cause de l'effet négatif d'éviction plus grand que l'impact positif. En Corée le phénomène d'éviction négatif est plus faible que les impacts positifs.

Pradhan, Ratha, Sarma (1990) construisent un modèle d'équilibre général calculable pour l'Inde en examinant non pas seulement les conséquences au niveau de la croissance mais aussi les implications du mode de financement de l'interventionnisme public sur les prix et la distribution des revenus. Ils mettent en évidence la coexistence des deux effets opposés et montrent que le degré de l'effet d'éviction varie en fonction du mode de financement (l'impact est le plus fort lorsque le financement s'effectue par emprunts sur le marché). Les conséquences positives de l'investissement public s'expriment par la baisse du prix des biens en capital et par l'augmentation de l'épargne disponible. Ainsi ils concluent que même s'il y a effet d'éviction de l'investissement privé, la hausse de l'investissement public est favorable à la croissance et, lorsqu'il y a indexation des salaires, la distribution du revenu est améliorée.

Le modèle de **Blejer et Khan (1984)** est une extension des travaux effectués notamment par **Sundararajan et alii (1980)**. C'est donc aussi une variante du modèle à accélérateur flexible qui tient plus spécifiquement compte des difficultés de l'application d'un tel modèle aux économies en voie de développement, difficultés liées à la mesure du stock de capital, au calcul de la rente du capital, à la définition et à l'estimation des fonctions de production et aux imperfections des marchés du travail et des ressources financières. L'article étend le modèle des auteurs précédents dans deux directions :

- approfondissement du rôle de l'Etat et présentation explicite d'une relation entre les principaux instruments de politique (variations du crédit bancaire, dépenses publiques) et l'investissement privé;
- essaie de distinguer entre les investissements publics en infrastructure et ceux dans les autres secteurs.

Le rapport des facteurs de production dans la fonction de production est supposé fixe; donc le prix relatif des facteurs ne rentre pas dans la spécification de l'équation de production et d'investissement (a contrario du modèle précédent). Ce modèle se limite à une équation de détermination de l'investissement privé. Celui-ci est influencé par trois facteurs :

- **l'étape du cycle économique** : en période expansive, on peut supposer que les investisseurs privés répondent plus rapidement aux variations de l'investissement désiré; cependant si le niveau de production potentiel est estimé comme étant le niveau maximum des capacités de production alors, en période expansive du cycle, la réaction de l'investissement privé aux écarts entre l'investissement effectif et désiré sera moindre et des pressions s'exerceront sur les ressources disponibles entraînant une hausse du prix des inputs. Donc il n'est pas évident de voir de quel des deux effets l'emportera;

- **la disponibilité du financement** : l'une des contraintes les plus importantes sur l'investissement dans les pays en voie de développement est la quantité des ressources de financement plutôt que le coût; les auteurs considèrent que c'est la quantité disponible de crédits bancaires qui est la variable la plus représentative du mode de financement de l'investissement privé et du rationnement de financement; de plus le contrôle des crédits bancaires est le principal instrument de politique monétaire, via les choix dans la composition des crédits entre les secteurs privé et public.

- **le niveau de l'investissement public** : les effets d'éviction ainsi que les effets de complémentarité de l'investissement public sont mesurés de façon directe par le montant réel de l'investissement public; les effets induits de l'investissement public sur la demande et l'épargne disponible sont supposés être inclus dans l'impact direct. Si, en moyenne les investissements public et privé sont substituables, on s'attend à ce que le coefficient d'ajustement de l'investissement privé devienne plus petit si le taux d'investissement public s'accroît; inversement s'il y a complémentarité l'investissement privé réagira plus vite.

L'impact de ces trois facteurs sur le coefficient d'ajustement de l'investissement privé est évalué de façon linéaire. En manipulant les équations d'ajustement de l'investissement privé et celle de détermination du coefficient d'ajustement on obtient une équation dynamique de forme réduite pour la fonction d'investissement privé qui inclue comme variables explicatives les facteurs cycliques, les variations du crédit bancaire en termes réels (le coefficient est supposé positif) et l'investissement réel du secteur public (dont l'impact est indéterminé). De cette forme réduite les auteurs construisent quatre équations qui se distinguent par la mesure de l'effet de l'investissement public :

- soit celui-ci est appréhendé par le terme GIR (investissement public réel);
- soit il est décomposé en niveau (GIR) et en variation (Δ GIR) pour isoler l'effet ambigu de ce dernier (?);

- soit, afin de prendre en compte les effets différenciés des infrastructures des autres investissements publics et, à défaut de statistiques détaillées, l'investissement public en infrastructures est estimé par la tendance de l'investissement public réel qui doit avoir un effet positif. L'argument évoqué par les auteurs pour une telle approximation est que les infrastructures sont des investissements qui exigent une longue période de construction et reflètent des décisions prises dans le passé.
- soit l'investissement public est divisé en composantes attendue (EGIR) et inattendue. La première variable est estimée par un processus autorégressif d'ordre un, la différence entre la valeur estimée par cette équation et l'investissement réel public est égal à la composante inattendue. Cette dernière est supposée engendrer un effet incertain tandis que EGIR est proche de la composante de long terme et donc son impact est positif.

Le modèle est testé sur un échantillon de 24 pays en voie de développement agrégés sur la période 1971-1979. D'une manière générale on observe :

- l'effet du cycle économique sur l'investissement privé est faible;
- les variations de l'offre de crédits bancaires et de flux nets de capitaux privés ont un effet positif dans les quatre équations et sont significativement différents de 0. Ainsi si la quantité totale de ressources financières est donnée, toute augmentation de l'investissement public entraîne un effet d'éviction sur l'investissement privé;
- dans la spécification la plus simple (GIR), le coefficient est petit et pas significativement différent de 0. La deuxième spécification montre que le niveau de l'investissement public a un effet positif (mais pas significatif) tandis que ses variations ont un impact négatif; ainsi ce sont les variations de l'investissement public qui produisent un effet d'éviction. Les résultats des équations suivantes confirment les hypothèses de départ : le trend a un effet positif tandis que les écarts par rapport à celui-ci entraînent des conséquences négatives, un accroissement attendu de l'investissement public augmente le taux d'investissement privé alors qu'un accroissement inattendu a un effet inverse.

Les auteurs considèrent que leur modèle a permis, premièrement d'identifier une équation d'investissement privée dans les pays en développement et, deuxièmement de mettre en évidence un lien empirique entre la formation du capital privé et les variables de politiques gouvernementales : leurs résultats montrent que l'investissement privé est contraint par la disponibilité de financement et que la politique monétaire en faisant varier le flux de crédit au secteur privé peut directement changer les décisions d'accumulation de capital privé. De plus ils considèrent que leurs équations ont permis d'établir un rôle quantitativement important de l'investissement public sur la formation du capital privé : dans les pays en voie de

développement l'Etat est en mesure de modifier l'investissement privé en faisant varier sa propre stratégie d'investissement.

La présentation ci-dessous des différences constatées entre les deux types de modèles nous permet de justifier notre choix en matière de mode d'approche de l'impact des dépenses publiques sur l'investissement. Cependant ces modèles de fonction d'investissement ne nous semblent pas correspondre aux caractéristiques d'économie sous ajustement. Par exemple l'analyse d'Aschauer s'inscrit dans un modèle néoclassique d'équilibre général dont les hypothèses ne correspondent pas aux caractéristiques de pays en développement : quasi inexistence de marchés financiers, goulots d'étranglement, demande faible, etc. Ainsi nous optons, dans notre application, pour une fonction d'investissement en situation de déséquilibre, avec rationnement du marché de crédit et rationnement de la demande.

Une des différences essentielles entre l'approche d'Aschauer et celles appliquées plus spécifiquement aux pays en voie de développement est que dans le second type d'analyse on suppose qu'il existe une fonction de production spécifique du secteur public, fonction positive du capital public, qui permet donc de compenser une partie de l'effet d'éviction sur la production privée puisque la production totale est la somme des productions privée et publique tandis que dans le modèle néoclassique d'Aschauer le stock de capital public est uniquement un input dans la fonction de production privée. Donc, dans l'analyse appliquée aux pays en voie de développement, l'impact de l'effet d'éviction des dépenses publiques sur la production totale sera amoindri par l'accroissement de la production du secteur public. Une telle approche est plus apte à répondre au cas africain étant donné que le secteur public occupe souvent une place importante dans les secteurs productifs. Cependant ceci n'est valable que si on considère les investissements publics comme étant ceux du secteur public tout entier : administration centrale et entreprises publiques. Pour notre part, notre objectif étant de mesurer l'impact bénéfique ou non des investissements publics stricto sensu (i. e. hors du champs des entreprises nationales) on ne tiendra compte que d'une seule fonction de production mais qui comportera à la fois la production du secteur privé et des entreprises nationales. Donc à l'instar de l'analyse de Blejer et Khan, la production du secteur productif dans l'estimation économétrique sera égale au PIB et non à la production du seul secteur privé.

Sundararajan admet que l'accroissement de l'investissement public exerce un effet de demande sur la production privée, l'effet d'éviction en est alors d'autant réduit. A priori l'effet d'éviction devrait être moindre que celui estimé dans un premier temps par Aschauer. Etant donné le poids des investissements publics et de la consommation publique (masse salariale, etc) en pourcentage du PIB, dans le cas étudié ici, on devrait s'attendre à un effet de demande relativement important.

Selon la première approche l'effet d'éviction sera d'autant plus important que la productivité marginale du capital public dans la fonction de production privée sera supérieure à celle du capital privé, étant donné que la meilleure allocation des ressources induite par la hausse de l'investissement public permet un accroissement de la consommation, donc une chute de l'épargne et donc une baisse de l'investissement. Un tel phénomène n'est pas appréhendé par le second type d'analyse, au contraire puisque, de la hausse de la productivité du capital public, il est attendu un effet inverse, le supplément de consommation faisant accroître l'investissement et non le baisser. Ainsi le second type de modèle est une synthèse des approches keynésienne et néoclassique.

La mise en évidence de la complémentarité de l'investissement public s'exprime par la dépendance de la productivité du capital privé au capital public dans les deux approches. Alors que Aschauer exprime explicitement cette relation en montrant que la productivité du capital privé dépend à la fois des investissements et des dépenses courantes publics, les autres auteurs se contentent d'exprimer ces mécanismes uniquement par la dépendance de la fonction d'investissement au stock de capital public. Il aurait été intéressant de pouvoir isoler l'impact des dépenses publiques sur la productivité du capital privé; cependant le manque de données statistiques rend l'estimation difficile.

III - UN MODELE D'INVESTISSEMENT EN DESEQUILIBRE :

Il s'agit de construire un modèle de formation d'investissement dans un contexte économique où sont appliqués des programmes d'ajustement structurel et où l'Etat par sa politique budgétaire et monétaire et par sa situation financière influe sur les choix en matière de capital productif. En outre au delà de considérations théoriques il est nécessaire d'aboutir à une forme de fonction d'investissement pouvant être facilement testée dans le cadre de pays en développement où les statistiques font souvent défaut⁽²⁾.

2) En effet notamment les séries concernant le stock de capital public ou privé sont inexistantes.

Spécificités des pays sous ajustement.

Ces pays connaissent depuis les années 80 des déséquilibres financiers et économiques (endettement extérieur excessif, déficit du commerce extérieur, déficit public) inquiétants qui les ont amenés, poussés par les institutions internationales comme le FMI et la Banque Mondiale à assainir leurs économies et notamment leurs finances publiques. Cet assainissement s'opère dans le cadre de programmes d'ajustement structurel (PAS) dont l'objectif est double : premièrement réduire les déséquilibres financiers notamment les déficits publics en diminuant l'absorption et, deuxièmement relancer l'offre en restructurant les économies par des libéralisations des marchés des biens et services et des facteurs de production (travail), par une libéralisation du commerce extérieur et par une privatisation de l'appareil de production.

Ainsi les producteurs subissent deux contraintes du fait du contexte de crise financière et des mesures des PAS visant à réduire l'absorption :

– **rationnement des débouchés** : la demande est en baisse notamment de la part de l'Etat (contrôle des dépenses publiques) afin de remédier au déficit public mais aussi de la part du secteur privé. Les producteurs ne peuvent pas accroître leurs productions comme la maximisation de leurs profits l'exigerait du fait d'une anticipation d'une demande insuffisante. Cela suppose que les prix soient rigides et donc que l'ajustement s'opère par les quantités. Cette perception d'un rationnement sur le marché des produits se répercute sur les marchés du travail et des biens d'équipement.

– **rationnement des opportunités de crédits bancaires** : la plupart des pays d'Afrique Sub-saharienne connaissent une grave crise des systèmes financiers nationaux à laquelle peu de banques privées ont su faire face; l'offre de crédits bancaires est donc limitée tandis que l'obtention de prêts se fait à des conditions sévères du fait de la perte de confiance (liée aux craintes de non solvabilité) de la part des banques vis à vis des opérateurs économiques. De plus ces pays connaissent sur les marchés internationaux une certaine méfiance du fait de l'importance de la dette extérieure publique et des difficultés de son remboursement; les opérateurs privés nationaux subissent alors cette perte de crédibilité et ce manque de confiance, les marchés bancaires internationaux leur étant de moins en moins ouverts⁽³⁾. Ainsi on peut caractériser cette situation des marchés bancaires nationaux comme celle des internationaux comme une situation de rationnement de crédits. On retrouve l'hypothèse de Blejer et Khan (1984) selon laquelle c'est la quantité disponible de crédits bancaires, et non

3) Le poids de la dette publique extérieure peut exercer aussi un effet négatif sur le taux d'investissement privé par un phénomène de fardeau virtuel (debt overhang), présenté plus tard.

son coût, qui est la variable représentative du mode de financement et des contraintes de financement de l'investissement privé.

Impact des dépenses publiques sur la fonction d'investissement.

Les effets des actions publiques en matière de dépenses s'exercent par cinq mécanismes :

– **impact sur la contrainte de financement** : l'Etat aggrave le rationnement dans la mesure où il est le principal débiteur des systèmes bancaires nationaux favorisant ainsi les crises financières du fait de son insolvabilité. De plus la mise en place d'une politique de rationnement de crédit est souvent instaurée afin de permettre à l'Etat le financement de ses opérations et ceci en défaveur du secteur productif. Sur le marché des capitaux extérieurs, l'Etat, par l'importance de sa dette extérieure, peut favoriser un rationnement vis à vis du secteur productif, du fait de la perte de confiance vis à vis du pays tout entier de la part des prêteurs internationaux.

– **effet du fardeau de la dette (Sachs 1988)** : le poids de la dette extérieure publique peut conduire à une réduction du taux d'investissement. Cela s'explique par la faible motivation des économies endettées, qui ne peuvent assurer le service de la dette, à accroître leur performance économique étant donné que tout bénéfice est destiné aux institutions créditrices. Ainsi premièrement les gouvernements sont peu enclins à mettre en place des mesures incitatives à l'investissement ou à instaurer des contraintes fortes en matière de réduction de la consommation publique et privée; deuxièmement le secteur privé craint une augmentation de la pression fiscale ce qui ne l'incite pas à engager des fonds dans des opérations de long terme d'investissement.

– **effet de complémentarité** : on suppose que la productivité du capital privé est fonction de la disponibilité des investissements publics et que la formation de capital privé peut être incitée grâce à l'accessibilité de certains services publics (adduction d'eau, d'électricité, routes praticables...).

– **effet d'éviction** : les dépenses publiques en capital se substituent à l'investissement privé et donc tout accroissement de celles-ci fait diminuer le taux d'investissement privé (4).

– **effet de demande** : tout accroissement de dépenses publiques a un impact sur la demande vis à vis du secteur privé; ainsi l'augmentation (la diminution) de la consommation et de l'investissement publics desserre (accroît) la contrainte de débouchés.

4) Les deux mécanismes de complémentarité et de substitution n'apparaissent pas de manière explicite dans la forme de fonction de production du modèle théorique. L'introduction de l'effet positif de complémentarité aurait supposé d'ajouter aux facteurs de production que sont le travail et le capital privé, les dépenses publiques en capital. Sachant que cette variable n'est ni une variable d'état ni une variable de contrôle, la résolution du modèle reste inchangée. L'effet d'éviction n'est pris en compte que dans la forme de l'équation testée économétriquement.

Modèle et conditions d'optimalité.

Le comportement des producteurs est contraint par les rationnements de débouchés et de liquidités. Le producteur maximisera son profit en fonction de contraintes "classiques" (budget, fonction de production) et en fonction de ces nouvelles contraintes. Les offres et les demandes qui en découlent sont dites effectives et non notionnelles. Il s'agit donc d'un modèle d'investissement en déséquilibre⁽⁵⁾ qui montrera comment les producteurs définissent leurs investissements et quel en est la trajectoire en fonction des différentes limites imposées par le contexte de pays en développement sous ajustement.

Le programme de maximisation est évidemment un modèle micro-économique d'un producteur; afin de permettre une interprétation macro-économique d'un tel modèle on considère qu'il s'agit d'un agent économique représentatif.

La firme maximise la valeur du bénéfice actualisé en s'ajustant à une contrainte de demande supposée exogène et en tenant compte de l'impossibilité d'emprunter sur le marché financier. La deuxième contrainte implique que les résultats de la production soient partagés entre la distribution de dividendes et l'investissement. Au plan macro-économique cela traduit une situation de rationnement quantitatif de crédits bancaires. En outre on suppose que la firme est astreinte à un versement non négatif de dividendes. Cela veut dire que l'entreprise ne peut emprunter auprès des actionnaires pour combler un déficit. Ainsi les décisions techniques d'investissement sont liées aux décisions financières : l'entreprise ne peut investir qu'à condition d'avoir dégagé un revenu d'exploitation positif.

Soit V : valeur actualisée des flux de bénéfices qui peuvent être distribués sous forme de dividendes D .

r : taux d'intérêt ou taux d'escompte psychologique des actionnaires.

w : taux de salaire exogène et constant.

l : flux de services du travail.

k : flux de biens d'investissement physique.

i : flux de dépenses d'investissement $i = i(k)$.

K : stock de capital.

δ : taux de dépréciation.

5) Ce modèle est tiré de l'étude sur l'investissement en déséquilibre de Zagamé (de Boissieu, Parguez, Zagamé 1977).

Le programme d'optimisation s'écrit alors :

$$\text{Max } V = \int_0^{\infty} [f(K, l) - wl - i(k)] e^{-rt} dt \quad (1)$$

sous les contraintes

$$\dot{K} = k - \delta K \quad (2)$$

$$f(K_t, l_t) < \bar{q} \quad (3)$$

$$f(K, l) - wl - i(k) > , 0 \quad (4)$$

et compte tenu de $K(0) = K_0$

La fonction de production est à facteurs substituables et différentiables et est une relation quadratique (cf. Tayanama, 1985). Ainsi c'est une approximation d'une fonction de production Cobb-Douglas.

[2] exprime la contrainte d'accumulation du capital.

[3] représente la contrainte de débouchés. La production ne peut excéder un montant q .

[4] exprime l'obligation de distribution de dividendes.

La variable d'état est le stock de capital K . Le flux d'investissement réel k et le flux de service du travail l sont les variables de commande (cela suppose qu'on puisse licencier ou embaucher sans contrainte ni coût).

La fonction Hamiltonien s'écrit :

$$H = e^{-rt} [f(K, l) - wl - i(k) + \pi_1 (k - \delta K)] + \phi_1 (\bar{q} - f(K_t, l_t)) + \phi_2 [f(K_t, l_t) - wl - i(k)]$$

avec :

$$\pi_1 = \mu_1 e^{rt}$$

et ϕ_1 et ϕ_2 les variables duales associées (ϕ_1 et $\phi_2 > 0$)

Les conditions d'optimalité conduisent aux relations :

$$* \frac{\partial H}{\partial k} = 0 \implies \pi_1 = i'_k (1+\phi_2) \quad [5]$$

$$* \frac{\partial H}{\partial l} = 0 \implies w = \frac{\partial f}{\partial l} \cdot \frac{(1+\phi_2-\phi_1)}{1+\phi_2} \quad [6]$$

$$* \frac{\partial H}{\partial K} = -\pi'_1 \quad \pi'_1 - (\delta-r) \pi_1 = \frac{\partial f}{\partial K} [\phi_1 - \phi_2 - 1] \quad [7]$$

$$* \lim_{t \rightarrow \infty} \pi_1 e^{-rt} = 0$$

Résolution du modèle

On fait l'hypothèse, afin de permettre l'exposé des conséquences de la perception des deux rationnements sur le comportement d'investissement que ces deux contraintes ne sont pas actives simultanément. On suppose que la première phase est la phase où la contrainte de débouchés n'est pas remplie mais où la contrainte de liquidité est réelle, tandis que dans la seconde phase s'est la contrainte de demande qui est effective et non celle de liquidité.

a) Phase où la contrainte de débouchés n'est pas effective et où la contrainte de liquidité est remplie ($\phi_1 = 0$ et $\phi_2 > 0$)

La deuxième contrainte signifie que aucun dividende n'est versé, le revenu brut d'exploitation sert uniquement à financer l'investissement.

Les conditions d'optimalité s'écrivent :

$$* \pi'_1 = i'_k (1+\phi_2) \quad [5a]$$

$$* w = \frac{\partial f}{\partial l} \quad [6a]$$

$$* \pi'_1 - (\delta-r) \pi_1 = \frac{\partial f}{\partial K} (-\phi_2 - 1) \quad [7a]$$

$$* \lim_{t \rightarrow \infty} \pi_1 e^{-rt} = 0 \quad [8]$$

$$* i(k) = f(K, l) - wl \quad [9]$$

La dépense d'investissement est égale au revenu d'exploitation R. Sachant que $K(0) = K_0$, que l_0 désigne l'emploi optimal à l'instant 0 défini par $w = f/l$ et si on suppose que $f(K_0, l_0) - wl_0 > 0$, on obtient $i(K_0) = f(K_0, l_0) - wl_0 > 0$ et k_0 positif.

Etant donné que le résultat brut d'exploitation s'accroît au début de la phase bloquée(6) et que l'investissement est régi par :

$$i'_k \frac{dk}{dt} = \dot{R} \quad [10]$$

alors : $\frac{dk}{dt} > 0$

Donc en phase bloquée de liquidités, le flux d'investissement s'accroît au cours du temps.

Evolution de ϕ_2 :

Comme i'_k est croissant, de l'équation [5a] il vient que ϕ_2 est décroissant car $\pi < 0$ (7). Donc à un instant T ϕ_2 sera égal à 0 (8). Au fur et à mesure que l'investissement s'accroît, l'entreprise peut dégager un revenu qui, à l'instant T est suffisant pour lui permettre de distribuer à la fois des dividendes et d'investir.

6) En effet.

$$R = f(K, l) - wl \quad \dot{R} = f'_K \times \dot{k} + f'_l \times \dot{l} - w\dot{l} = f'_K \dot{k}$$

et $k_0 > 0$ et $\left(\frac{dR}{dt}\right)_0 > 0$

$$7) \quad [7a] : (\delta+r) = \frac{\pi_1}{\pi_1} + \frac{l}{i'_k} \frac{f}{K}, \quad \frac{l}{i'_k} \frac{f}{K} > r + \delta$$

(sinon l'investissement n'est pas positif), alors $\pi < 0$.

8) On suppose que ϕ_2 s'annule et que ϕ_1 devient positif au même instant T. Le raccordement entre les deux phases, à l'instant T, n'entraîne pas de discontinuité dans le flux d'investissement du fait de l'hypothèse de la théorie du contrôle optimal de la continuité du multiplicateur π_1 .

b) Phase où la contrainte de débouchés est saturée et où il n'y a plus de contrainte de liquidité ($\phi_1 > 0$ et $\phi_2 = 0$)

Les conditions d'optimalité s'écrivent :

$$* \pi_1 = i'_k \quad [5b]$$

$$* w = \frac{\partial f}{\partial l} (1 - \phi_1) \quad [6b]$$

$$* \pi'_1 - (r + \delta) \pi_1 = \frac{\partial f}{\partial K} (\phi_1 - 1) \quad [7b]$$

$$* \lim_{t \rightarrow \infty} \pi_1 e^{-rt} = 0 \quad [8]$$

En dérivant [5b] par rapport au temps, on obtient :

$$\pi'_1 = i''_k \quad [5'b]$$

Les équations [7b] et [5'b] donnent :

$$i''_k - (\delta + r) i'_k = \frac{\partial f}{\partial K} (\phi_1 - 1) \quad [10]$$

$$[6b] \text{ suppose } \frac{w}{\frac{\partial f}{\partial l}} = (1 - \phi_1)$$

Donc [10] devient :

$$i''_k - (\delta + \pi) i'_k = -w \frac{\frac{\partial f}{\partial K}}{\frac{\partial f}{\partial l}} \quad [10]$$

Puisque $f(K, l) = q$ et que la demande de travail l est une fonction du stock de capital détenu et du produit :

$$f(K, l(K, \bar{q})) = \bar{q} \quad [11]$$

par conséquent :

$$f'_k(K, l) + f'_l l'_k = 0$$

$$l'_k = -\frac{f'_k}{f'_l} \quad [12]$$

En dérivant [10] par rapport au temps :

$$i''_k \frac{d^2K}{dt^2} - (\delta+r) i''_k \frac{dK}{dt} + w l''_{kk} = 0 \quad [13]$$

i''_k et l''_{kk} sont considérées comme constantes du fait de l'approximation quadratique de $i(k)$ et l qui est la courbe de demande du travail. L'équation est une équation homogène linéaire du second ordre à coefficients constants :

$$i''_k x^2 - (\delta+r) i''_k x + w l''_{kk} = 0 \quad [14]$$

avec $x = k$

Les solutions :

$$x_1 = \frac{(\delta+r)}{2} + \sqrt{\frac{\delta+r}{4} - \frac{w l''_{kk}}{i''_k}} \quad [15]$$

$$x_2 = \frac{(\delta+r)}{2} - \sqrt{\frac{\delta+r}{4} - \frac{w l''_{kk}}{i''_k}} \quad [15]$$

La condition terminale [8] sur π_1 dans le cas d'extrémité libre donne $\pi_1(t) e^{-rt} = 0$, lorsque $t \rightarrow \infty$

Or $\pi_1(t) = i'_k$ donc $i'_k \cdot e^{-rt} = 0$

Comme $i'_k = ak+b$, limite $(ak+b) e^{-rt} = 0$, lorsque $t \rightarrow \infty$

Ce qui suppose que le coefficient m de la solution générale,

$$k = m e^{x_1 t} + n e^{x_2 t} \quad \text{soit nul puisque } x_1 > \delta + r .$$

$$\text{Donc } k = n e^{x_2 t} \quad [16]$$

$$\text{c'est-à-dire } \dot{k} + \delta K = n e^{x_2 t} \quad [17]$$

Sachant que $k(0) = K_0$ et que $K(\infty) = K^*$, stock de capital optimal et que, après résolution de [17] :

$$K = \frac{n}{x_2 + \delta} e^{x_2 t} + A e^{-\delta t}$$

on obtient :

$$A e^{-\delta t} = K^* \quad \text{et} \quad \frac{n}{x_2 + \delta} = K_0 - K^*$$

On peut donc déduire l'évolution de K , le stock de capital :

$$K_t = K^* + (K_0 - K^*) e^{x_2 t} \quad [18]$$

et celle de l'investissement :

$$k_t = x_2 (K_0 - K^*) e^{x_2 t} \quad [19]$$

La combinaison de [18] et [19] donne :

$$k_t = x (K^* - K_t) \quad \text{avec} \quad x = -x_2 \quad [20]$$

ou bien :

$$\dot{k}_t + \delta K = x (K^* - K_t)$$

On obtient ainsi un ajustement graduel au stock de capital désiré K^* qui est contraint par la demande. On va supposer que le niveau de la contrainte de débouchés évolue. Au plan macro-économique cela veut dire qu'il y a croissance économique.

Soit \hat{q}_t = niveau de demande anticipée

$$\dot{k}_t = \dot{K} + \delta K = x \left[K^* \left(\hat{q}_t, \frac{\pi}{w} \right) - K_t \right] \quad [20]$$

Soit l'expression du capital désiré comme un développement limité au voisinage du point de contrainte q_0 :

$$K^* \left(\hat{q}_t \right) = K^* \left(q_0 \right) + K^*{}' \left(q_0 \right) \left(\hat{q}_t - q_0 \right) \quad [21]$$

Soit $K^*{}' \left(q_0 \right) = m$ et $K^* \left(q_0 \right) - q_0 K^*{}' \left(q_0 \right) = n$

$$\dot{k}_t = x \left(m \hat{q}_t + n - K_t \right) \quad [22]$$

La demande croît à une vitesse constante :

$$\dot{q}(t) = v \quad [23]$$

$$\dot{k}_t = x \left(m \left(q_0 + vt \right) + n - K_t \right) \quad [24]$$

$$\dot{k}_t = \alpha t + \beta - x K_t \quad \text{avec} \quad \begin{cases} \alpha = m v x \\ \beta = x m q_0 + x n \end{cases} \quad [25]$$

$$\dot{K}_t + (\delta + x) K_t = \alpha t + \beta \quad [26]$$

La résolution de [26] donne les expressions suivantes par le stock de capital et pour l'investissement :

$$K(t) = A e^{-(\delta+x)t} + B t + C \quad [27]$$

$$k(t) = -(\delta+x)t A e^{-(\delta+x)t} + B \quad [28]$$

avec $B = \frac{\delta}{\delta+x}$

et $C = \frac{\beta}{\delta+x} - \alpha (\delta+x)$

lorsque t tend vers l'infini $\lim_{t \rightarrow \infty} k(t) = B = \frac{mv}{(1+\delta/x)}$

En supposant $\frac{\delta}{x}$ négligeable, alors $\lim_{t \rightarrow \infty} k(t) = mv = K^* \frac{dq}{dt}$ [29]

L'investissement est alors un multiple de l'accroissement de la demande. On retrouve l'expression d'un accélérateur simple. Ainsi, lorsque la contrainte anticipée est évolutive, l'investissement répond asymptotiquement à un phénomène d'accélérateur simple. Cependant, cela suppose que sur le long terme les courbes d'offre et de demande soient fixes, c'est à dire que le prix relatif du capital et du travail soit fixe.

Le modèle décrit le comportement des producteurs en présence de contraintes au niveau du financement de l'investissement et d'un marché des produits. L'opération d'investissement ne peut être financée par emprunt bancaire, de ce fait le résultat de production se partage entre l'investissement et la distribution de dividende. L'exposé de la première phase a permis de montrer comment la décision d'investissement s'exprime lorsque la seule source de financement est le revenu d'exploitation et lorsqu'aucune dividende n'est versée; le flux d'investissement s'accroît tandis que la contrainte de financement se desserre jusqu'à s'annuler, alors les entrepreneurs dégagent un excédent pouvant être distribué sous forme de dividendes. La seconde phase montre que quant la contrainte de débouchés est réelle, le stock de capital s'ajuste de manière graduelle au stock de capital désiré contraint par la demande. Lorsque la contrainte évolue dans le temps (lorsqu'il y a croissance économique) l'investissement est alors un multiple de l'accroissement de la demande et exprime donc un accélérateur simple. L'application empirique va consister à une vérification de l'existence de ces deux contraintes.

IV – APPLICATION EMPIRIQUE :

Alors que les modèles de Sundarajan et alii (1980) et de Blejer et Khan (1984) sont soit un modèle néoclassique auquel est intégré un modèle d'accélérateur flexible soit uniquement un modèle d'accélérateur flexible où des variables telles que la disponibilité de financement influencent le coefficient d'ajustement du stock de capital au niveau désiré, le modèle présenté ici peut être conçu comme une combinaison d'un modèle d'accélérateur simple avec un rationnement sur les marchés financiers. Les tests économétriques consistent à valider ou non cette forme de fonction d'investissement en ajoutant les effets induits de la politique budgétaire et de son financement(9).

Ainsi l'objectif est de voir si l'investissement productif s'adapte proportionnellement à la demande perçue, s'il est contraint par les possibilités de financement, si l'investissement public est complémentaire ou non et si la dette publique extérieure exerce un effet dissuasif.

Spécification des équations économétriques

D'abord est présenté un modèle d'accélérateur simple en temps discret afin de donner à l'équation [29] du modèle d'investissement en déséquilibre une forme facilement testable économétriquement.

Soit le modèle d'accélérateur simple en temps discret :

Le stock de capital désiré par le secteur productif KP^*_t est fonction linéaire du volume de la production courante Q_t soit :

$$KP^*_t = mQ_t$$

Le secteur productif désire investir de telle sorte que le montant d'investissement soit égal à l'écart entre le stock de capital existant au début de la période KP_{t-1} et le niveau de stock désiré KP^*_t , plus le renouvellement de la part du stock déjà existant qui s'est déprécié, soit :

$$IP^*_t = KP^*_t - KP_{t-1} + \delta KP_{t-1}$$

9) L'impact spécifique des dépenses de consommation publique n'a pu être introduit du fait du manque de statistiques sur toute la période analysée. seuls les effets du capital public sont testés.

Si en $(t-1)$ le capital existant est égal au capital désiré, soit $K_{t-1} = K^*_{t-1} = mQ_{t-1}$, on obtient un accélérateur simple de la forme :

$$IP^*_t = m(1 - (1-\delta)L)Q_t \text{ avec } L \text{ un opérateur retard.}$$

Soit

- IPR = flux d'investissement du secteur productif en termes réels.
- YR = PIB à prix constant.
- VYR = $YR_t - (1-\delta)YR_{t-1}$
- GIR = FBCF publique en termes réels
- CBR = flux de crédits bancaires intérieurs auprès du secteur privé en termes réels.

DPEXR = flux d'endettement extérieur de l'Etat en termes réels.

On suppose qu'à long terme le rapport de prix relatifs entre les facteurs de production que sont le travail et le stock de capital est fixe. L'équation (a) testée est donc de la forme :

$$IPR = a.VYR + b.CBR + c.DPEXR + d.GIR + \mu$$

D'après les hypothèses du modèle on s'attend à ce que :

$a > 0$, traduisant ainsi l'effet de l'accélérateur.

$b > 0$, cela veut dire que l'investissement productif dépend de la quantité de financement bancaire interne disponible; si b est significatif alors le rationnement de crédit est effectif et donc l'investissement est contraint par les possibilités de financement.

$c < 0$, ce coefficient rend compte à la fois de l'effet du fardeau de la dette publique et du rationnement sur le marché international de crédit. Si la dette publique extérieure s'accroît, on s'attend à une diminution de l'investissement privé productif puisque cela augmente le rationnement de financement externe et rend de plus en plus probable un effet, lié au poids croissant du service de la dette dissuasif sur l'investissement productif.

d est a priori de signe indéterminé car il exprime l'impact de l'investissement public qui peut être à la fois complémentaire et substituable à l'investissement privé. Tel est surtout le cas dans cette équation où on ne distingue pas les investissements publics en infrastructures des autres. Dans les tests nous tentons de différencier les types d'investissements susceptibles de jouer un rôle positif vis à vis de l'investissement productif. Ainsi l'équation (b) prend uniquement en compte les investissements publics en infrastructures (INFR), le coefficient d est alors attendu de signe positif. L'équation (c) teste l'effet des infrastructures et des autres dépenses publiques (GIRA) : le coefficient qui est associé à cette dernière variable est de signe indéterminé. L'équation (d) distingue le niveau des investissements publics totaux (GIR)

de leurs variations (VGIR) afin de déterminer si c'est le niveau ou les variations de l'investissement public qui exercent un effet d'éviction.

Serven et Solimano (1993) en étudiant l'impact de la crise de la dette et des politiques d'ajustement sur la formation de capital dans les pays en développement considèrent qu'un des facteurs importants est le degré d'incertitude et d'instabilité macro-économique. En effet, étant donné que la décision d'investir entraîne des coûts irréversibles, cette décision ne peut être prise que si l'environnement économique (et politique) est perçu comme stable et fiable. Ainsi ces auteurs estiment l'impact de cette variable sur la formation de capital privé par les coefficients de variation du taux d'inflation et du taux de change effectif réel. Leurs tests sur un panel de pays en développement sont significatifs et montrent une grande dépendance de la fonction d'investissement privé au degré d'instabilité macro-économique⁽¹⁰⁾.

Dans le cas du Sénégal le test de cette hypothèse n'est pas concluant⁽¹¹⁾. Cela peut s'expliquer par le fait que ces deux variables n'ont pas connu de grandes fluctuations à l'inverse des pays retenus dans le panel des auteurs précédents et donc ne sont pas représentatives d'une perception, de la part des agents économiques, d'un environnement incertain. Il serait certainement plus pertinent de retenir un indicateur du **degré de crédibilité** et de **soutenabilité des politiques mises en place**. En effet l'incrédulité vis à vis des politiques économiques annoncées est une source importante d'incertitude et d'instabilité économique (Serven et Solimano 1992).

Application au Sénégal :

Le Sénégal est avant tout une économie agricole, principalement arachidière. Le développement des autres secteurs économiques dépend prioritairement du recyclage des revenus arachidières. Au cours de la période 60-80 se développe une industrie de substitution aux importations; cependant le rythme de croissance du secteur manufacturier s'élève à 3,4% contre 9,3% en Côte d'Ivoire (Barbier 1988). Cela s'explique au départ (de 1960 à 1967) par un repli du secteur privé moderne face à la dislocation de l'AOF, par le déclin de la culture arachidière et de manière générale par la prévalence d'une logique d'enrichissement et de distribution de revenu et non d'une logique d'accumulation (Duruflé 1988). Selon ce même auteur, la déconnexion de la sphère de création et de distribution des revenus de la sphère de production entraîne un manque de dynamisme du secteur productif moderne.

10) Serven et Solimano (1992) font référence à d'autres tests tout aussi concluants.

11) Signes incorrects et coefficients non significatifs.

Face à d'importants déséquilibres des finances publiques et des finances extérieures, le Sénégal entreprend des politiques d'ajustement et de stabilisation dès le début des années 80. Ces mesures ont permis une stabilisation des besoins de financement public et extérieur mais à des niveaux élevés, sans qu'il y ait de changements structurels, notamment du tissu industriel. Le secteur productif, déjà en difficulté du fait de l'étroitesse du marché intérieur et du manque de compétitivité, subit les conséquences des politiques déflationnistes. Ainsi, de 1978 à 1984, c'est à dire dès le début de la crise économique et financière, l'investissement productif diminue en tendance (voir graphique n°1). Pour sa part l'investissement public chute aussi, au moins jusqu'en 1982, puisqu'il passe d'environ 15% du PIB en 1977 à 6,5% en 1982(12).

En 1986-1987 est mis en place une nouvelle politique industrielle visant à restructurer le système de protection (abandon des protections non tarifaires, réduction des protections tarifaires), à instaurer un système de prime ou subvention aux exportations et à désengager l'Etat du système productif. D'après Barbier (1988) l'industrie sénégalaise a été "traumatisée" par la rudesse de la mise en oeuvre de la nouvelle politique industrielle et l'essor pris par la fraude douanière. Le manque de synchronisation entre les mesures négatives et positives a provoqué un impact négatif à court terme de perte d'emploi et de fermetures d'entreprises. Ainsi la contraction du secteur moderne s'est poursuivie. De 1987 à 1990, l'investissement productif à stagner au tour de 5% du PIB en moyenne, niveau qui est cependant supérieur à celui jamais atteint les années antérieures.

12) On entend par investissement public les investissements engagés uniquement par l'Etat, secteur public exclu. Donc l'investissement dit productif ou privé inclut les investissements des entreprises publiques.

Graphique n°1 : Evolution des investissements public et privé au Sénégal, en % du PIB.

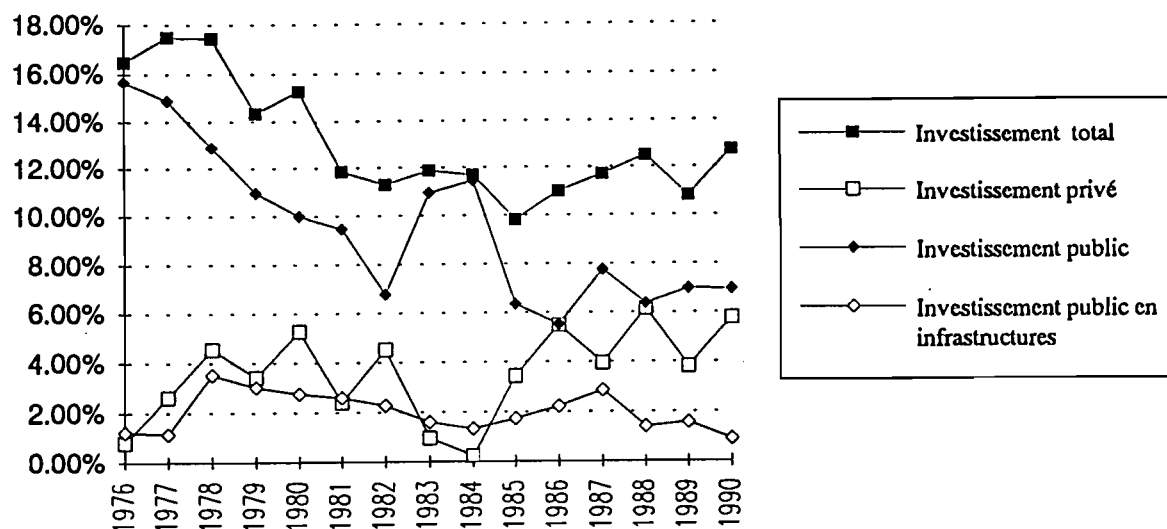


Tableau n°1 : Résultats des équations estimées de l'investissement productif privé. 1976-1990

Equations	VYR (*)	CBR	DPEXR	GIR	INFRA	GIRA	VGIR	R ²
(a)	0.2 (2,9)	0.11 (2,41)	-0.17 (-3,93)	-0.09 (0,68)	--	--	--	0,96
(b)	0.21 (3,27)	0.07 (2,66)	-0.16 (4,05)	--	0.19 (0,43)	--	--	0,96
(c)	0.17 (2,12)	0.11 (2,27)	-0.17 (-3,93)	--	0.21 (0,44)	-0.12 (-0,84)	--	0,96
(d)	0.25 (4,42)	0.08 (2,11)	-0.16 (-4,82)	-0.02 (-0,18)	--	--	-0.28 (-2,43)	0,98

(*) Le taux de dépréciation du capital est égal à 5%. C'est une estimation issue de l'étude de Blejer et Khan (1984).

Face à un accroissement durable de la consommation durant les années 70 et donc face à une baisse de l'épargne, les investissements sont de plus en plus financés sur fonds extérieurs (50% en 1977, Duruflé 1988), et majoritairement en provenance de banques privées. Cette période est suivie par un désengagement de la part des banques privées puisqu'en 1982 seulement 3% des tirages du Sénégal s'effectuèrent auprès de celles-ci. Par la suite le financement des investissements souffre, comme dans la plupart des pays d'Afrique Sub-Saharienne, d'une mauvaise conjoncture économique, d'un coût élevé du crédit, de la défaillance des banques de développement et des réticences des banques commerciales à s'engager sur le long terme.

En outre les investissements productifs ont longtemps été financé par des emprunts extérieurs souscrits par l'Etat ou du moins garantis par celui-ci. Or à partir de 1983, ces crédits avalisées stagnent et même diminuent (à partir de 1987) du fait du désengagement de l'Etat du secteur productif et de la crise de la dette extérieure publique. L'engagement de la dette extérieure directe publique a cru à des taux de croissance moyen annuel de l'ordre de 19,5% de 1977 à 1984 pour quasiment stagner (0,02%) par la suite (de 1985 à 1991) en terme nominal. Le rapport de l'encours de la dette extérieure publique sur les exportations est largement supérieurs à 300% sur toute la période⁽¹³⁾.

D'une manière générale, de 1978 à 1990, l'investissement total diminue passant de 17,4% du PIB à 9,8% en 1985 et 12,7% en 1990. L'investissement privé diminue, en tendance entre 1978 et 1984 de 4,5% du PIB à 0,24% (avec une pointe à 5,3% en 1980), pour augmenter par la suite jusqu'à 4,7% en moyenne de 1985 à 1990. L'investissement public pour sa part ne cesse de diminuer de 12,8% du PIB en 1978 à moins de 7% en 1990, avec un effort d'investissement en 1983 et 1984. L'évolution des investissements privé et public sénégalais est similaire à celle de l'ensemble des pays en voie de développement, décrite en introduction.

Le tableau n°1 présente les résultats économétriques des équations estimées de l'investissement productif réel⁽¹⁴⁾. Du fait de la présence d'autocorrélation des résidus la méthode d'estimation est la méthode des moindres carrés généralisés avec un processus autorégressif d'ordre 1. Sur les 4 équations testées les coefficients associés aux variations de la production ont le signe espéré (positif) et sont significativement différents de zéro. Ainsi l'hypothèse d'un accélérateur est vérifiée : l'investissement productif est un multiple de la variation de la demande.

13) Source : Recueil de données statistiques, Sénégal, Mission d'étude de la dépense publique en Afrique Sub-Saharienne, oct 1992 DIAL.

14) Voir en annexe les sources des variables.

Les variables exprimant les contraintes de financement sur les marchés bancaires interne et externe sont de signes escomptés et significativement différents de zéro dans les quatre équations. Le flux de crédits bancaires intérieurs auprès du secteur privé exerce un effet positif. Ainsi si on suppose que la quantité de prêts disponibles est fixe, toute augmentation de dépenses publiques financées par des prêts bancaires internes exercera un phénomène de refoulement (crowding out) sur l'investissement privé. De plus ce coefficient montre comment l'investissement réagit face à un changement dans l'offre de crédit. Sachant que le rationnement de crédit est la situation qui prévaut de fait au Sénégal, cela permet de juger de l'impact du degré de celui-ci sur le comportement d'investissement. Cependant on peut remarquer que ce coefficient est relativement faible. Le flux d'endettement public extérieur exerce un impact négatif sur l'investissement productif. Ainsi ce terme exprime à la fois un phénomène d'éviction sur les marchés internationaux et un effet de fardeau de la dette publique extérieure.

Les résultats des estimations concernant l'impact des investissements publics sont relativement décevants : aucun coefficient n'est significativement différent de zéro excepté celui de la variation des dépenses en capital public dans l'équation (d). Les effets globaux de l'investissement public dans l'équation (a) sont négatifs et assez faibles⁽¹⁵⁾. Cela tendrait à montrer qu'il y aurait un effet d'éviction sur l'investissement productif. Dans les équations (b) et (c) l'impact des infrastructures est positif, comme escompté (bien que non significatif). Ainsi ces investissements peuvent être considérés comme complémentaires de l'investissement productif. Le graphique n°1 montre que ces dépenses publiques ont eu tendance à diminuer de 1978 à 1984 puis à se redresser légèrement jusqu'en 1987 pour baisser à nouveau les trois dernières années. Cette tendance à la baisse des infrastructures peut être un phénomène expliquant le manque de dynamisme de l'investissement productif. L'équation (d) montre que c'est la variation des dépenses publiques en capital qui exerce un effet d'éviction important et non pas le niveau de l'investissement public.

D'une manière générale les tests économétriques valident le modèle d'investissement en déséquilibre sous rationnement de débouchés et de financement. L'impact des dépenses publiques en capital est moins probant; toutefois on constate un signe positif en ce qui concerne les dépenses d'infrastructure tandis que les autres types de dépenses en capital public sont précédés d'un signe négatif. Les statistiques concernant ces dépenses sont des statistiques de réalisation financière et non réelle de projets d'investissement public; ces projets regroupent des dépenses d'études, de mise en oeuvre des projets, de maintenance des

15) Blejer et Khan (1984) trouvent un résultat similaire concernant leur échantillon de 24 pays en développement.

investissements, etc. Donc il ne s'agit pas uniquement de formation de capital, ce qui peut expliquer la médiocrité des résultats obtenus.

V. CONCLUSION :

Sachant que le poids de l'investissement public est important dans les économies d'Afrique Sub-Saharienne et que le lien entre celui-ci et l'investissement privé est incertain un bilan des analyses de cette relation et de son intégration dans une fonction d'investissement privé a été présenté en première partie. Ceci nous a permis de voir que les analyses néoclassiques de l'investissement adaptées aux pays en voie de développement ne semblaient pas correspondre à la situation de pays appliquant des politiques d'ajustement. Un modèle d'investissement en déséquilibre est plus adapté.

La crise économique et financière des pays d'Afrique Sub-Saharienne et les politiques d'ajustement mises en place permettent de décrire la situation économique comme une situation de rationnement : rationnement des débouchés du fait des politiques déflationnistes mises en place et rationnement des financements du fait de la crise des systèmes bancaires nationaux et du poids de la dette externe. En intégrant l'impact de la politique d'investissement public dans la fonction d'investissement issue de ce modèle, on obtient une forme d'équation facilement testable (étant donné les statistiques disponibles). L'application empirique effectuée sur la période d'ajustement au Sénégal valide de manière globale le modèle. La formation d'investissement au Sénégal est un multiple de la variation de la demande, le modèle d'investissement sous contrainte de débouchés tendant vers un modèle d'accélérateur. Les contraintes financières freinent la formation de capital productif. L'Etat, par sa politique monétaire et de financement de ses dépenses agit sur les contraintes qui s'exercent sur les décisions d'investissement. En outre les dépenses d'infrastructure semblent être complémentaires à l'investissement productif, tandis que les autres types de dépenses en capital public exercent un effet d'éviction.

Ainsi les politiques déflationnistes, la crise du système bancaire intérieur et la perte de confiance des organismes prêteurs internationaux sont des éléments explicatifs du manque de dynamisme de l'investissement. Quant à l'impact de la politique budgétaire, des données sur les réalisations physiques de capital public ainsi que des données sur les services publics issus de la consommation publique devraient permettre d'en préciser le contenu.

ANNEXE :
Sources des variables :

- PIB, Formation brute de capital fixe : World Tables, 1992, World Bank.
- Investissement public : Bulletins d'exécution du plan, Direction du Plan, Sénégal, divers numéros.
- Flux de crédits bancaires vers le secteur privé : ligne 32d International Financial Statistics, IMF.
- Dette extérieure publique : World Debt Tables, 1992.

BIBLIOGRAPHIE :

- ASCHAUER D.A. (1989) "Does public capital crowd out private capital?" *Journal of monetary economics* 24 pp 171-188.
- ASCHAUER D.A. (1988) "The equilibrium approach to fiscal policy." *Journal of Money, Credit and Banking*, 20, pp 41-62.
- ASCHAUER D.A. GREENWOOD (1985) "Macroeconomic effects of fiscal policy.", *Carnegie-Rochester Conference on Public Policy*, 23, pp 91-138.
- BARBIER J. P. (1988) "Nouvelles politiques industrielles en Afrique Sub-Saharienne ou les écueils de la course au large." juillet 1988, *Notes et Etudes, CCCE n°15*.
- BLEJER M.I. KHAN M.S. (1984) "Government policy and private investment in developing countries." *IMF Staff Papers*, vol 31, june 84 pp 379-403.
- de BOISSIEU, PARGUEZ, ZAGAME (1977) "Economie du déséquilibre" *Economica*.
- DURUFLE G. (1988) "L'ajustement structurel en Afrique." *Karthala* p 205.
- FAINI R. de MELO J. (1990) "Adjustment, investment and the real exchange rate in developing countries." *Economic Policy* 5 (October), pp 492-519.
- GREENE J. VILLANUEVA D. (1990) "Private investment in developing countries; an empirical analysis." *IMF Staff Papers*, vol 38 n°1 (march 1991) pp 33-58.
- KHAN M.S. REINHART C.M. (1990) "Private investment and economic growth in developing countries." *World Development*, vol 18, jan 1990 pp 19-27.
- PRADHAN B.K., RATHA D.K., SARMA A. (1990) "Complementarity between public and private investment in India.", *Journal of Development Economics* 33 (1990) pp 101-116.
- RAFFINOT (1991) "Dette et ajustement structurel." *Edicef*.
- SACHS J. (1988) "The debt overhang of developing countries." in *Debt, stabilization and development : essays in memory of Carlos Diaz Alejandro* (Oxford : Basis Blackwell, 1988).
- SERVEN L. SOLIMANO A. (1992) "Private investment and macroeconomic adjustment : a survey." *The world bank research observer*, vol 7 n°1, january, pp 3-20.
- SERVEN L. SOLIMANO A. (1993) "Debt crisis, adjustment policies and capital formation in developing countries : where do we stand?" *World Development*, vol 21 n°1 pp 127-140.
- STERN (1989) "The economics of development : a survey." *Economic Journal*, vol 99 (sept. 89) pp 597-685.
- SUNDARARAJAN V. et THAKUR S. (1980) "Public investment, crowding out, and growth : a dynamic model applied to India and Korea." *IMF Staff Papers*, vol 27 n°4 december 1980, pp 814-55.
- TAKAYAMA A. (1985) "Mathematical economics.", 2 nd édition, *Cambridge University Press*.
- TUN WAI V. WONG C. (1982) "Determinants of private investment in developing countries" *Journal of Development Studies*, vol 19, oct 1982 pp 19-36.