

Dépenses publiques et croissance

*Une étude économétrique sur séries
temporelles pour la Tunisie*

Présenté par :

Riadh BEN JELILI

Juin 2000

Introduction

Partant de la nécessité de poursuivre les efforts d'amélioration de la productivité globale des facteurs de production, en tant que source essentielle de croissance, outre l'intensification du rythme des investissements, le IX^{ème} Plan de développement économique et social tunisien considère les dépenses publiques comme principal instrument de concrétisation de ces efforts, étant donné que la capacité d'investissement du secteur privé dans les secteurs stratégiques d'infrastructures et d'enseignement est à la fois limitée et incertaine. Le défi est d'en arriver à une croissance plus rapide et durable à long terme qui laisse entrevoir la promesse d'une amélioration des perspectives de compétitivité et de développement humain.

La question théorique des effets des dépenses publiques sur la croissance a connu depuis la fin des années 80 un profond renouveau sous l'impulsion des modèles de croissance endogène. Parce qu'elles réhabilitent le rôle de l'État dans l'économie, et redonnent des objectifs pour atteindre une croissance soutenue, les théories de la croissance endogène constituent un enjeu majeur des développements récents de la théorie économique. De nombreux travaux économétriques menés sur le lien entre la croissance et les dépenses publiques ont accompagné ces développements analytiques sans toutefois parvenir à des résultats entièrement satisfaisants. Les auteurs ayant investi le domaine du rôle productif des infrastructures publiques, par exemple, ont été confrontés à des difficultés conceptuelles, méthodologiques et techniques (voir à ce propos Aschauer, 1989a et 1989b ; Diamond, 1989 ; Munnell, 1992). Ces difficultés sont encore accentuées lorsqu'il s'agit d'examiner l'impact sur la croissance des dépenses publiques *non-productives* (voir à ce propos Landau, 1986 ; Ram, 1986 ; Grossman, 1988 ; Barro, 1991).

Dans le cadre de l'étude de la soutenabilité de la politique des dépenses publiques en Tunisie, l'IEQ a procédé à l'examen des pistes économétriques envisageables pour évaluer le lien entre les dépenses publiques en capital humain et en infrastructures, et la croissance économique.

Deux approches complémentaires ont alors été retenues. **La première** se base sur un cadre théorique de croissance endogène pour distinguer les implications de l'effort d'accumulation du capital humain en matière de croissance et de revenu par tête, suivant la nature des rendements d'échelle. Le test empirique passe par l'élaboration d'un indicateur du stock de capital humain fondé sur le nombre moyen d'années d'étude de la population active. La construction de cet indicateur a nécessité la mobilisation de plusieurs données : données démographiques concernant la structure par âge de la population, des données d'éducation relatives aux diplômes et au nombre d'années d'études, des données relatives aux dépenses publiques par catégories fonctionnelles. Les disponibilités des données conjuguées à la perte des observations inhérentes au mode de construction de la série du stock de capital humain ont constitué un sérieux handicap à l'analyse économétrique qui, de ce fait, n'était réalisable que sur la base d'une spécification parcimonieuse limitant la portée analytique des résultats obtenus. Néanmoins, à travers cette étude, on a pu établir un lien entre les dépenses en formation et la croissance économique en Tunisie. L'analyse ne s'est cependant pas intéressée aux

autres composantes de la dépense publique (dépense en infrastructure et consommation publique).

La deuxième approche adopte une méthodologie moins contraignantes en termes statistiques mais plus large en termes d'évaluation de l'impact productif des différentes composantes des dépenses publiques. Cette méthodologie, inspirée des modèles d'offre de type Feder (1984) et Ram (1986), se propose :

1. de mettre en évidence la contribution productive des secteurs publics d'infrastructures et de capital humain,
2. et de revenir sur le rôle des dépenses publiques *dites* non-productives dans la croissance économique.

Il s'agit donc d'une approche qui, tout en se situant dans la continuité des travaux déjà réalisés sur l'impact du capital humain sur la croissance économique, apporte des éclairages sur le rôle d'une composante de la dépense publique souvent négligée, la composante des dépenses publiques autres que celles relatives à la formation du capital humain (éducation et santé), à la formation du capital physique (infrastructures) et au service de la dette.

Ce document se compose de six parties. La première partie exposera un bref rappel des fondements théoriques du rôle des dépenses publiques dans la croissance endogène. La deuxième partie présentera le cadre théorique qui permet d'estimer les effets de productivité marginale relative et d'externalité des dépenses publiques sur le taux de croissance du produit. Les spécifications économétriques, les données utilisées et la construction des séries seront exposées dans une troisième partie. L'étude de l'évolution des finances publiques de la Tunisie sur longue période fera l'objet de la quatrième partie. La cinquième partie est consacrée à la présentation des résultats des estimations. La sixième et dernière partie dressera, en forme de conclusion, un bilan des principaux résultats empiriques.

1- Croissance exogène vs Croissance endogène : la réhabilitation du rôle de l'État

« La théorie du progrès technique endogène retrouve quelques grandes intuitions des théories structuralistes du développement en montrant par exemple qu'en l'absence de coordination organisée par l'État ou des organisations collectives, un pays initialement peu favorisé peut être durablement bloqué dans une trappe à pauvreté. A contrario, une synchronisation de l'investissement ou de l'innovation peut surmonter cet obstacle et aboutir à une croissance plus forte, bénéficiant à l'ensemble de la société. Ainsi l'État peut être à l'origine d'une création de richesses supplémentaires, il n'est plus seulement le partenaire d'un jeu à somme nulle. » Boyer R, 1998, page 6.

La principale conclusion du modèle de Solow (1956) est que le capital physique ne permet pas d'expliquer la croissance du revenu par tête, ni les différences considérables de niveaux de vie entre pays. Ces différences ne peuvent s'expliquer uniquement par les variations du seul facteur travail. Aussi, il semblait nécessaire de dépasser le cadre strict du modèle de Solow en procédant à une endogénéisation du taux d'épargne et à une prise en compte des décisions d'épargne et de consommation des ménages dans les mécanismes d'optimisation.

Depuis le milieu des années 80, la recherche sur la croissance économique a connu un nouvel essor sous l'impulsion des contributions de Romer (1986), de Lucas (1988) et de Rebelo (1991). Celles-ci ont cherché à expliquer le taux de croissance à long terme par des variables internes au modèle. D'où le qualificatif de *croissance endogène* associé à ces modèles. Ces derniers opèrent une rupture par rapport à la théorie néo-classique et divergent du modèle de Solow sur deux points fondamentaux :

1. L'exogénéité du progrès technique est remise en cause ; les individus peuvent donc choisir délibérément d'accumuler des connaissances et influencent ainsi positivement la croissance.
2. Ces modèles intègrent dans leurs formalisations plusieurs facteurs de croissance tels que l'investissement en capital physique, le capital humain, le capital public, la recherche & développement, etc. L'accumulation du capital physique et humain créé des externalités positives qui sont à la base du processus de croissance endogène.

1.1- Les implications du modèle de Solow

Ce modèle, développé dans un environnement de concurrence pure et parfaite, utilise une fonction de production néoclassique à rendements factoriels décroissants et à rendements d'échelle constants avec substituabilité des facteurs de production¹. On se situe en économie fermée dans laquelle l'entreprise produit un bien unique à partir de la combinaison de trois facteurs : le travail (L), le capital (K) et les connaissances (A), c'est-à-dire l'efficacité du facteur travail ou encore le progrès technique. Le modèle postule en outre que les niveaux initiaux du capital, du travail et du progrès technique sont fixés, et que L et A croissent à un taux exogène constant.

Partant de ces hypothèses, le modèle de croissance néoclassique implique l'épuisement à terme de la croissance du capital par tête et par conséquent celle de la croissance du revenu par tête. Un épuisement qui s'explique par les rendements marginaux décroissants du facteur accumulable, le capital. Comme les facteurs sont rémunérés à leurs productivités marginales, la décroissance des rendements a pour effet une diminution de l'incitation à investir.

Du fait de l'épuisement du revenu par tête, la croissance de long terme n'est expliquée que de manière exogène par la croissance de la population et la nécessité de couvrir la

¹ Une fonction de production $Y = F(K,L)$ est dite *néoclassique* quand les propriétés suivantes sont satisfaites :

- $\forall K > 0, L > 0, F'_K > 0, F''_K < 0, F'_L > 0, F''_L < 0; \forall \lambda > 0, F(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(K, L)$;
- les conditions d'Inada (1963) : $\lim_{j \rightarrow 0} F_j = \infty$ et $\lim_{j \rightarrow \infty} F_j = 0$ pour $j = K, L$

dépréciation du capital. Seules la croissance de la population et/ou l'introduction d'un progrès technique exogène permettraient d'augmenter la productivité des facteurs. La mise en évidence de l'existence d'un facteur résiduel représentant le niveau de la technologie ne permet pas de pallier les faiblesses du modèle de croissance néoclassique dans la mesure où le progrès technique reste exogène².

L'une des principales implications du modèle de Solow est la convergence des pays pauvres vers le niveau de vie des pays riches³. L'incapacité du modèle à expliquer les écarts de revenus par tête et les trajectoires suivies par les économies est l'une des critiques les plus importantes adressées au modèle.

En outre, dans le modèle de Solow, l'État ne peut jouer aucun rôle particulier dans le processus de croissance, puisque ce dernier relève des facteurs exogènes. Les tenants de la croissance endogène vont montrer au contraire qu'une intervention de l'État peut stimuler la croissance en incitant les agents à investir davantage dans le progrès technique. Pour inciter à investir en capital humain, l'État peut aussi favoriser l'accès à l'éducation. On assiste ainsi à *une réhabilitation des dépenses publiques, non pas dans une perspective de régulation conjoncturelle, mais dans une perspective structurelle de croissance à long terme*.

1.2- Les quatre facteurs de la croissance endogène

Les premiers modèles de croissance endogène sont ceux qui font des rendements croissants le fondement de la croissance. Dans la lignée des travaux de Romer⁴, ces modèles attribuent la croissance à l'accumulation du capital physique. Ils ne rompent pas totalement avec l'hypothèse des rendements constants, car ils considèrent qu'il en va ainsi pour chaque entreprise, mais qu'en revanche il existe des rendements d'échelle croissants liés aux externalités positives des investissements. Ainsi, le *Learning spillover*, du fait de la circulation de l'information, permet aux entreprises de bénéficier de l'accumulation des savoir-faire entraînés par l'accumulation du capital. Les infrastructures publiques constituent aussi un facteur de croissance qui engendre des rendements croissants à long terme en raison des économies internes qu'elles permettent pour les producteurs privés.

L'intervention de l'État en investissant dans des infrastructures peut conduire à l'amélioration de la productivité des entreprises privées. Une analyse de Barro en 1990 a souligné ainsi que les infrastructures facilitent la circulation des informations, des

² Sous l'hypothèse de rendement d'échelle constant, il est possible d'exprimer le taux de croissance de la production par tête ainsi : $\frac{\dot{Y}(t)}{Y(t)} - \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} = \alpha \left(\frac{\dot{K}(t)}{K(t)} - \frac{\dot{L}(t)}{L(t)} \right) + R(t)$ où $R(t) \equiv \frac{A(t)}{Y(t)} \frac{\partial Y(t)}{\partial A(t)} \frac{\dot{A}(t)}{A(t)}$ et α est

l'élasticité de la production par rapport au capital. $R(t)$ apparaît comme un facteur résiduel appelé *Résidu de Solow*. Ce résidu est parfois interprété comme une mesure de la contribution du progrès technique.

³ L'hypothèse selon laquelle les économies pauvres ont une croissance par tête plus rapide que les économies riches, sans que cela dépende d'autres caractéristiques de ces économies, est appelé convergence absolue. Si on abandonne l'hypothèse que toutes les économies sont caractérisées par les mêmes paramètres (homogénéité des économies) et donc par les mêmes états réguliers, on retrouve le concept de convergence conditionnelle : une économie croît d'autant plus vite qu'elle est éloignée de son propre état régulier.

⁴ Voir à ce propos Romer D., 1997, *Macroéconomie approfondie*, Ediscience international, Paris.

personnes et des biens. L'impôt, destiné à financer ces investissements, joue dans ce cadre un rôle positif sur la croissance et non plus seulement un effet de désincitation sur le secteur privé. Diverses études empiriques ont été menées pour mettre en évidence l'effet positif de l'intervention de l'État dans l'économie au travers de ses dépenses. Ainsi Aschauer a mené une étude en 1989 sur les États-Unis et a obtenu des résultats significatifs sur la période 1949-1985, puisqu'il montre qu'une augmentation de 1% du capital public améliore de 0,4% la productivité du secteur privé.

La recherche développement, développée dans des travaux de Romer, est considérée comme une activité à rendement croissant du double fait que la connaissance est un bien '*non rival*' et que le coût de son appropriation est, pour chaque chercheur minimal. La croissance économique résulterait ainsi d'une activité d'innovation, engagée par des agents qui espèrent en tirer profit. Cette analyse permet d'incorporer dans le capital physique le seul progrès technologique et non l'ensemble des investissements directs. Ces travaux rejoignent ceux de Schumpeter, puisque l'incitation fondamentale à l'innovation est liée au monopole de pouvoir temporaire qu'elle confère aux producteurs de biens nouveaux. Trois types de travaux ont été conduits dans cette direction. Ceux de Romer en 1990, qui spécifie son modèle en partant du postulat que la croissance est due à l'augmentation du nombre d'inputs différents, donc de leur spécialisation accrue. Aghion et Howitt en 1992 considèrent que la croissance est due à l'accroissement des inputs effectivement utilisés, et enfin, Coe et Helpman en 1993, mettent en évidence la corrélation entre la recherche & développement et la productivité pour les pays de l'OCDE.

L'accumulation du capital humain fut mis en valeur par Lucas en 1988. Ce capital est défini comme le stock de connaissances valorisables économiquement et incorporées aux individus (qualification, état de santé, hygiène, ...)⁵. Lucas développe dans son analyse, le capital humain qui est volontaire, qui correspond à une accumulation de connaissances (*schooling*) et l'accumulation involontaire (*learning by doing*). En outre, la productivité privée du capital humain a un effet externe positif car, en améliorant son niveau d'éducation et de formation, chaque individu augmente le stock de capital humain de la nation et par la même contribue à améliorer la productivité de l'économie nationale.

2. Rôle productif des dépenses publiques : le cadre théorique

Le cadre théorique présenté ci-dessous constitue une extension, proposée par Herrera (1997), du modèle multi-sectoriel de Feder (1983) et Ram (1986) par l'intégration, aux côtés du secteur privé, de trois secteurs publics distincts (de formation du capital humain, de production de capital d'infrastructures et de consommation), de manière à en dériver une équation de croissance permettant d'estimer les effets

⁵ L'introduction du capital humain en tant que facteur de production est antérieure aux théories de la croissance endogène. En effet, l'approche microéconomique du capital humain a connu un essor important dans les années 60 et 70 avec les travaux de Mincer (1958,1962), Becker (1962,1967,1975), et Ben-Porath (1967).

respectifs de productivité factorielle relative et d'externalité des dépenses publiques, désagrégées par catégorie fonctionnelle⁶.

L'économie est supposée être composée de quatre secteurs : un secteur privé (Q), un secteur public de formation de capital humain (S), comprenant l'éducation et la santé publiques, un secteur public de production de capital physique ou d'infrastructures (F) et un secteur public non productif ou de consommation publique (CG).

La production Y du secteur privé est obtenue par la combinaison des facteurs de production suivants : le travail simple (L_Y), le capital physique privé (K_Y), le capital physique d'infrastructures publiques (K_Y^G), le capital humain ou encore le travail qualifié (H_Y) et le bien public (CG) représentant l'externalité du bien public sur le secteur privé. Ainsi :

$$Q = f(L_Y, K_Y, K_Y^G, H_Y, CG) \quad (1)$$

De même, on considère que les productions des trois secteurs publics G, F et S sont décrites par les trois fonctions de production respectives :

$$CG = g(L_{CG}, K_{CG}, K_{CG}^G, H_{CG}) \quad (2)$$

$$F = h(L_F, K_F, K_F^G, H_F) \quad (3)$$

$$S = k(L_S, K_S, K_S^G, H_S) \quad (4)$$

où les dépenses budgétaires correspondant aux trois services publics de consommation, d'infrastructure et de capital humain sont considérées comme *proxies* de leur produit respectif G, F et S.

En outre, l'agrégation des quatre facteurs de production primaires donne :

$$L = \sum_j L_j \quad (5)$$

$$K = \sum_j K_j \quad (6)$$

$$K^G = \sum_j K_j^G \quad (7)$$

$$H = \sum_j H_j \quad (8)$$

avec $j = Y, CG, F, S$.

⁶ Herrera, R., 1997, « Productivites et externalités des dépenses publiques : Une étude économétrique sur séries temporelles pour l'Inde et le Pakistan » *Economie et Prévision* ; 0(131), Oct.-Dec. 1997, pages 145-53.

Ram, R., 1986, « Government Size and Economic Growth: A New Framework and Some Evidence from Cross-Section and Time-Series Data », *American Economic Review*; 76(1), March 1986, pages 191-203.

Feder, G., 1983, « On Exports and Economic Growth », *Journal of Development Economics*; 12(1-2), February-April 1983, pages 59-73.

La production totale est définie par :

$$Y = Q + CG + F + S \quad (9)$$

La dynamique du modèle est déterminée par les formations de capital privé, public et humain où les dépenses publiques en capital humain et en capital physique s'interprètent comme des flux d'investissement conditionnant les dynamiques d'accumulation dans les deux secteurs publics :

$$I = \dot{K} \quad (10)$$

$$F = \dot{K}^G \quad (11)$$

$$S = \dot{H} \quad (12)$$

où $\dot{X} \equiv \frac{dX}{dt}$.

La dérivation par rapport au temps des différentes fonctions de production (1)-(4) conduit à :

$$\dot{Q} = \frac{\partial Q}{\partial L_Q} \dot{L}_Q + \frac{\partial Q}{\partial K_Q} \dot{K}_Q + \frac{\partial Q}{\partial K_Q^G} \dot{K}_Q^G + \frac{\partial Q}{\partial H_Q} \dot{H}_Q + \frac{\partial Q}{\partial CG} \dot{CG} \quad (13)$$

$$\dot{CG} = \frac{\partial CG}{\partial L_{CG}} \dot{L}_{CG} + \frac{\partial CG}{\partial K_{CG}} \dot{K}_{CG} + \frac{\partial CG}{\partial K_{CG}^G} \dot{K}_{CG}^G + \frac{\partial CG}{\partial H_{CG}} \dot{H}_{CG} \quad (14)$$

$$\dot{F} = \frac{\partial F}{\partial L_F} \dot{L}_F + \frac{\partial F}{\partial K_F} \dot{K}_F + \frac{\partial F}{\partial K_F^G} \dot{K}_F^G + \frac{\partial F}{\partial H_F} \dot{H}_F \quad (15)$$

$$\dot{S} = \frac{\partial S}{\partial L_S} \dot{L}_S + \frac{\partial S}{\partial K_S} \dot{K}_S + \frac{\partial S}{\partial K_S^G} \dot{K}_S^G + \frac{\partial S}{\partial H_S} \dot{H}_S \quad (16)$$

On suppose que les productivités marginales des facteurs primaires, L_j, K_j, K_j^G et H_j avec $j = Q, CG, F, S$, peuvent différer entre le secteur privé et les trois secteurs publics. En revanche, on considère que les différentiels de productivité sont identiques pour les quatre facteurs entre le secteur privé et les trois secteurs publics (Rao, 1989 ; Ram, 1989) :

$$\frac{\partial CG / \partial L_{CG}}{\partial Q / \partial L_Q} = \frac{\partial CG / \partial K_{CG}}{\partial Q / \partial K_Q} = \frac{\partial CG / \partial K_{CG}^G}{\partial Q / \partial K_Q^G} = \frac{\partial CG / \partial H_{CG}}{\partial Q / \partial H_Q} \equiv 1 + \delta_{CG} \quad (17)$$

$$\frac{\partial F / \partial L_F}{\partial Q / \partial L_Q} = \frac{\partial F / \partial K_F}{\partial Q / \partial K_Q} = \frac{\partial F / \partial K_F^G}{\partial Q / \partial K_Q^G} = \frac{\partial F / \partial H_F}{\partial Q / \partial H_Q} \equiv 1 + \delta_F \quad (18)$$

$$\frac{\partial S / \partial L_s}{\partial Q / \partial L_Q} = \frac{\partial S / \partial K_s}{\partial Q / \partial K_Q} = \frac{\partial S / \partial K_s^G}{\partial Q / \partial K_q^G} = \frac{\partial S / \partial H_s}{\partial Q / \partial H_Q} \equiv 1 + \delta_s \quad (19)$$

où les δ_j est le différentiel de productivités marginales factorielles entre le secteur privé et le secteur public $j, j=CG, F, S$.

Compte tenu de ce qui précède, il est possible d'exprimer le taux de croissance de l'économie sous la forme suivante :

$$\begin{aligned} \dot{Y} &= \dot{Q} + CG\dot{C} + \dot{I} + \dot{S} \\ \dot{Y} &= \left[\frac{\partial Q}{\partial L_Q} \dot{L} + \frac{\partial Q}{\partial K_Q} \dot{K} + \frac{\partial Q}{\partial K_Q^G} \dot{K}^G + \frac{\partial Q}{\partial H_Q} \dot{H} \right] \\ &+ \frac{\delta_{CG}}{1 + \delta_{CG}} CG\dot{C} + \frac{\delta_F}{1 + \delta_F} \dot{I} + \frac{\delta_S}{1 + \delta_S} \dot{S} + \frac{\partial Q}{\partial CG} CG\dot{C} \end{aligned} \quad (20)$$

On suppose en outre que la productivité marginale du travail dans le secteur privé est une proportion du rapport entre le produit privé et le travail, c-à-d, $\partial Q / \partial L_Q = \alpha Y / L$.

D'où l'expression du taux de croissance du produit :

$$\begin{aligned} \frac{\dot{Y}}{Y} &= \alpha \frac{\dot{L}}{L} + \beta \frac{\dot{I}}{Y} + \gamma \frac{\dot{F}}{Y} + \lambda \frac{\dot{S}}{Y} \\ &+ \frac{\delta_{CG}}{1 + \delta_{CG}} \frac{CG\dot{C}}{Y} + \frac{\delta_F}{1 + \delta_F} \frac{\dot{I}}{Y} + \frac{\delta_S}{1 + \delta_S} \frac{\dot{S}}{Y} + \frac{\partial Q}{\partial CG} \frac{CG\dot{C}}{Y} \end{aligned} \quad (21)$$

avec :

$$\beta \equiv \frac{\partial Q}{\partial K_Q}, \quad \gamma \equiv \frac{\partial Q}{\partial K_Q^G} \quad \text{et} \quad \lambda \equiv \frac{\partial Q}{\partial H_Q}.$$

Partant de l'interprétation théorique de $\partial Q / \partial CG$ en terme d'externalité émanant de l'un des secteurs publics considérés, il est possible de réécrire la fonction de production du secteur privé sous la forme :

$$Q = CG^\theta \varphi(L_Y, K_Y, K_Y^G, H_Y)$$

où θ représente l'externalité associée au bien public CG , supposée constante au cours du temps, telle que $\partial Q / \partial CG = \theta Q / CG$.

Le taux de croissance de l'économie devient alors :

$$\begin{aligned} \frac{Y\&}{Y} = & \alpha \frac{E\&}{L} + \beta \frac{I}{Y} + \gamma \frac{F}{Y} + \lambda \frac{S}{Y} + \theta \frac{CG\&Q}{CG Y} \\ & + \frac{\delta_{CG}}{1 + \delta_{CG}} \frac{CG\&CG}{CG Y} + \frac{\delta_F}{1 + \delta_F} \frac{F\&F}{F Y} + \frac{\delta_S}{1 + \delta_S} \frac{S\&S}{S Y} \end{aligned} \quad (22)$$

Pour atténuer le risque de multicolinéarité, qui ne manquera pas de se poser lors des estimations économétriques, on posera dans la suite :

$$\frac{\partial Q}{\partial CG} = \theta \left(\frac{Y - F - S}{CG} - 1 \right),$$

d'où l'expression finale du taux de croissance de l'économie :

$$\begin{aligned} \frac{Y\&}{Y} = & \alpha \frac{E\&}{L} + \beta \frac{I}{Y} + \gamma \frac{F}{Y} + \lambda \frac{S}{Y} \\ & + \theta \left(\frac{Y - F - S}{Y} \right) \frac{CG\&}{CG} + m_{CG} \frac{CG\&CG}{CG Y} + m_F \frac{F\&F}{F Y} + m_S \frac{S\&S}{S Y} \end{aligned} \quad (23)$$

avec :

$$\left\{ \begin{array}{l} m_{CG} = \frac{\delta_{CG}(1 - \theta) - \theta}{1 + \delta_{CG}} \\ m_F = \frac{\delta_F}{1 + \delta_F} \\ m_S = \frac{\delta_S}{1 + \delta_S} \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \delta_{CG} = \frac{m_{CG} + \theta}{1 - m_{CG} - \theta} \\ \delta_F = \frac{m_F}{1 - m_F} \\ \delta_S = \frac{m_S}{1 - m_S} \end{array} \right. .$$

L'équation (23) constitue la spécification du taux de croissance de l'économie retenue pour l'estimation empirique. La régression du taux de croissance du *PIB* sur les huit variables explicatives fournit ainsi des estimations séparées des valeurs des parts :

1. du travail simple, soit α ,
2. de l'investissement privé, soit β ,
3. de la dépense publique en infrastructure, soit γ ,
4. de la dépense publique en formation de capital humain, soit λ ,
5. de l'effet d'externalité généré par le secteur public de consommation, soit θ ,
6. des effets de productivité marginale relative associé au secteur public de consommation, soit δ_{CG} ,

7. des effets de productivité marginale relative associé au secteur publique de formation de capital humain, soit δ_S
8. des effets de productivité marginale relative associé au secteur public d'infrastructure, soit δ_F .

3. Spécifications économétriques et données statistiques

L'équation (23) constitue la spécification économétrique proposée pour l'estimation sur la base de séries temporelles tirées d'une base de donnée élaborée à partir de diverses sources statistiques nationales (Budget, Ministère des Finances, Comptabilité Nationale).

Les données relatives aux différentes catégories de dépenses publiques sont obtenues à partir du compte consolidé des administrations (l'État, les collectivités locales et la sécurité sociale). La structure de la formation brute de capital fixe des administrations publiques a été utilisée pour désagréger la FBCF consolidée des administrations - élément du poste emplois en capital - suivant le domaine d'intervention.

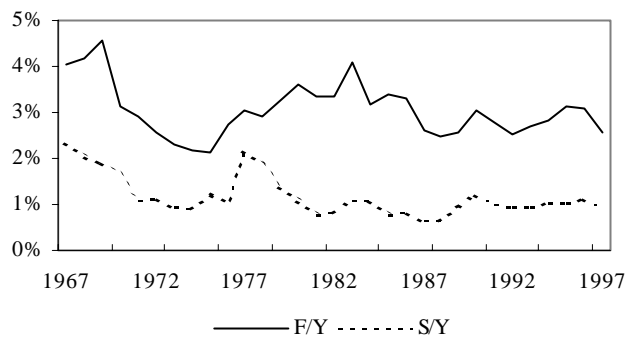
Les trois catégories de dépenses publiques prises en compte au niveau de cette étude sont définies de la façon suivante :

- la série des dépenses d'investissement en capital humain des administrations (S) agrège l'ensemble des emplois en FBCF relatifs à l'éducation, la formation et la santé ;
- ensuite, la série de dépenses d'investissement en infrastructures (F) correspond aux titres FBCF en agriculture et pêche, en transport et télécommunication, en logement et en assainissement ;
- enfin, la série de dépenses de consommation publique (CG) est définie par la somme des dépenses courantes et des emplois en capital nette des intérêts de la dette, des transferts divers et des dépenses d'investissements en capital humain (S) et en infrastructures (F).

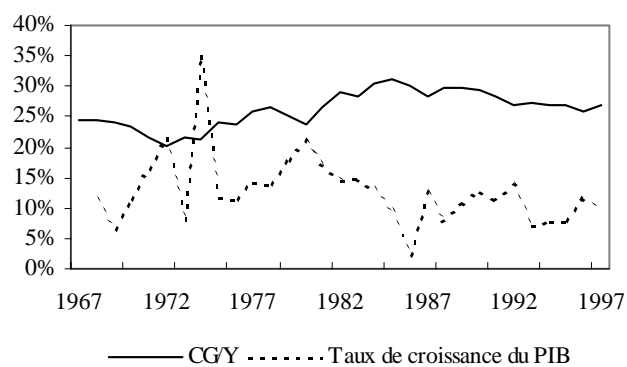
Le tableau 1 reprend certaines caractéristiques statistiques de ces trois séries, exprimées en proportion du PIB, alors que les graphiques 8 et 9 retracent leurs évolutions.

Tableau 1
Caractéristiques des séries - Période 1976-1997 -

	Caractéristiques des séries en % du PIB		
	Capital humain	Infrastructures	Consommation
Min	0,67%	2,49%	23,80%
Max	2,16%	4,11%	31,17%
Moyenne	1,07%	3,03%	27,57%
Ecart-type	0,0035	0,0040	0,0207
Kurtosis	4,2389	0,8385	-0,6830



Graphique 1 : Evolution des dépenses d'investissement en infrastructures et capital humain



Graphique 2 : Dépenses *improductives* & taux de croissance du PIB

Tableau 2 : Matrice de corrélation (1976-1997)

	I/Y	FY	SY	CTYFSY	CCTY	FFY	SSY
I/Y	1.000						
FY	0.403	1.000					
SY	-0.298	0.110	1.000				
CTYFSY	0.310	0.236	0.264	1.000			
CCTY	0.344	0.230	0.207	0.989	1.000		
FFY	0.038	0.589	0.329	0.067	0.013	1.000	
SSY	-0.238	0.059	0.639	0.256	0.243	0.259	1.000

Dans la matrice de corrélation reproduite ci-dessus, $CTYFSY$, $CCTY$, FFY et SSY désignent respectivement $\left(\frac{Y-F-S}{Y}\right)\frac{C\&}{CG}$, $\frac{C\&CG}{CG Y}$, $\frac{F\&F}{F Y}$ et $\frac{S\&S}{S Y}$.

4. Evolution des finances publiques de la Tunisie

4.1. Environnement global

Les stratégies de développement qui misaient exclusivement soit sur l'organisation complète de la vie économique par l'État (le cas de l'économie soviétique d'avant 1985), soit sur la délégation intégrale des responsabilités collectives au marché (l'exemple de l'économie chilienne de 1973 à 1985), ont connu des échecs plus ou moins violents (Pieper et Taylor, 1998). La trajectoire de l'économie tunisienne, quoique beaucoup moins extrême que les deux exemples précédents, conforte un tel constat tiré de l'observation de plusieurs trajectoires nationales. L'analyse rétrospective des stratégies de développement fait apparaître une succession de phases plus ou moins contrastées d'interventionnisme et de libéralisme. L'importance des finances publiques demeure toutefois une constante, quelque soit la stratégie adoptée par les pouvoirs publics.

Depuis l'indépendance et jusqu'à la fin des années 60, l'État tunisien a été amené à intervenir massivement dans la vie économique. Compte tenu de l'insuffisance des capitaux privés nationaux, cette intervention visait initialement à prendre la relève des entreprises étrangères établies sous le Protectorat dans les secteurs traditionnels (agriculture, transports, mines et énergie) , et à promouvoir des activités nouvelles (industrie de base, textile et tourisme). De nécessité cette intervention est devenu un choix politique et s'est étendue à l'ensemble des secteurs économiques lorsque le gouvernement tunisien a opté, en 1961, pour un système socialiste d'étroite planification. L'intervention directe de l'État dans l'ensemble de l'économie présentait alors des avantages indéniables, eu égard au faible niveau de l'épargne nationale et des capitaux privés. Une telle politique permettait de réaliser au plus vite des taux d'investissement élevés. Toutefois, cet effort d'accumulation était largement tributaire d'un financement extérieur à la fois incertain et irrégulier. En outre, il n'a pas suscité l'accroissement du produit et de l'emploi escompté par le planificateur qui devait faire face à un déséquilibre financier de plus en plus insoutenable.

Suite à la crise politique de 1969, le planificateur a apporté, en 1972, de profondes modifications à la stratégie économique en vue de ramener en priorité l'endettement à un niveau acceptable tout en assurant le plein emploi. La nouvelle orientation, davantage axée sur l'investissement privé, vise une plus grande ouverture de l'économie locale par l'introduction de diverses mesures incitatives pour l'exportation de produits manufacturés, par l'adoption d'une législation favorable à l'investissement étranger et au développement des activités de sous-traitance. En dépit d'une orientation plutôt libérale, le développement économique rapide de la Tunisie pendant les années 70, obtenu à la faveur d'une augmentation des revenus pétroliers, a été accompagné d'une augmentation du rôle de l'État - part croissante des dépenses gouvernementales dans le PIB, expansion du secteur des entreprises publiques, système persuasif de contrôle, mesures créées pour guider l'investissement privé vers certains secteurs, restrictions quantitatives d'importations et de protection douanière, contrôle des prix, établissement d'un système de sécurité social élaboré et introduction des subventions -. Ce rôle prépondérant du secteur public dans l'activité économique s'est traduit

notamment par la prise en charge de plus de la moitié des investissements par l'État. Ce qui explique au moins partiellement l'ampleur du déficit budgétaire, qui intervient dans le financement d'une partie des investissements face à l'insuffisance de l'épargne publique.

Dès 1982, l'économie tunisienne est entrée dans une phase de ralentissement progressif. C'est en 1986 que culmina la crise témoignant des faiblesses et des distorsions aux niveaux notamment des échanges extérieurs et du poids de la dette. Placé devant des contraintes financières, l'État a néanmoins longtemps repoussé la perspective d'une compression des dépenses budgétaires de craintes que de telles mesures ne suscitent des troubles sociaux. Les effets des politiques fiscales expansionnistes des années 1981-85 ont été renforcés par une politique monétaire très conciliante - le crédit augmenta de près de 20% par an -.

En 1986, les conditions climatiques défavorables affectant la production agricole, le plafonnement de la production pétrolière, la chute brutale des prix à l'exportation du pétrole brut et les mauvaises performances du secteur du tourisme, entravé par la répercussion d'événements défavorables en Méditerranée et au Proche Orient à la fin de 1985 et au début de 1986, n'ont fait que renforcer les distorsions macro-économiques. Ces facteurs déprimants ont eu des effets graves pour l'économie tunisienne : chute de 1.2% du PIB à prix constants, une baisse qui a touché presque tous les secteurs et en particulier l'agriculture, le tourisme et les travaux publics. Les autorités ont en conséquence pris la décision de reconduire la politique de maîtrise et de rationalisation de la demande intérieure - baisse notamment de la FBCF du secteur public -. Malgré la modération des dépenses de fonctionnement et la contraction des dépenses d'investissement, le déficit budgétaire s'est aggravé passant à 11% du PIB en 1986 (ou 5.3% du PIB compte non tenu de l'amortissement de la dette publique).

Face aux déséquilibres devenus insoutenables, le gouvernement décida fin 1986 d'adopter un programme d'ajustement complet, tourné vers des bases structurelles pour l'amélioration de la croissance économique et le rétablissement des équilibres financiers à moyen terme. Ce programme a appelé à l'adoption de politiques de demande fermes et à une amélioration significative de la compétitivité économique. En même temps, il a adopté des mesures d'ajustement structurel complètes qui réorientaient les politiques en dehors de la dépendance des contrôles administratifs, et diminuaient la place du secteur public en augmentant le rôle des mécanismes de marché.

L'année 1986 marquait aussi la fin du VIème Plan et préparait l'avènement du VIIème Plan de 1987-1991. Le nouveau gouvernement, investi en juillet 1986, a dans un premier temps annoncé la levée des restrictions imposées à l'importation de matières premières et de produits semi-finis sous certaines conditions. Puis, en dévaluant de 10% pour la première fois depuis 1964, le gouvernement, qui avait fait du développement des exportations une priorité, voulait s'engager dans la conquête des marchés extérieurs. Une dévaluation franche et nette succédant à un glissement de 20% depuis une année avait été rendue nécessaire par les impératifs de la situation économique et les pressions sur la balance des paiements. Cette mesure était destinée à dynamiser le commerce extérieur et à rendre compétitifs les produits tunisiens à l'exportation.

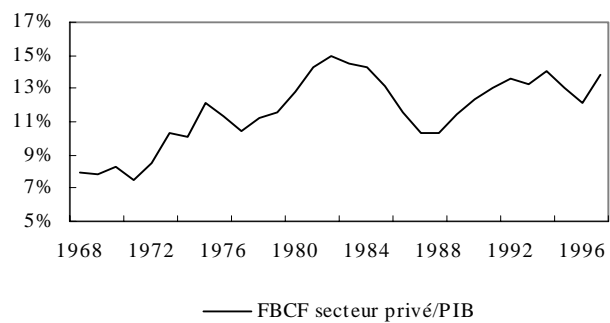
Une série de mesures de réajustement et d'assainissement ont été prévues pour boucler le budget de 1986 : de nouvelles ressources fiscales, un emprunt national, des emprunts extérieurs, des compressions sur les dépenses de l'État. Le programme mis en œuvre prévoyait également au début du VII^{ème} Plan un vaste plan de réforme du secteur public qui devait se traduire par un désengagement progressif de l'État au profit du secteur privé.

A partir de 1987, une réforme fiscale a été progressivement mise en place. Les mesures de réforme avaient été conçues pour être neutres au niveau des recettes et pour couvrir tous les domaines d'imposition – fiscalité indirecte, impôts sur le revenu des particuliers et des sociétés, droits de douane et administration de l'impôt -. Cette réforme visait en outre à réduire l'économie d'endettement. En introduisant une meilleure transparence dans les relations entre l'entreprise et les circuits de financement par la réduction à 35% du taux de l'impôt sur les bénéfices, la réforme fiscale entendait réconcilier les entreprises avec l'impôt et les inciter à la transparence comptable nécessaire à l'amélioration de la perception des risques par les investisseurs dans le marché financier.

La réforme fiscale comprenait, par ailleurs, des mesures pour régler les distorsions inhérentes au système fiscal d'alors qui favorisait l'endettement au détriment de l'autofinancement et l'épargne liquide au détriment des autres formes d'épargne, notamment l'épargne à risque. La nouvelle fiscalité a, en effet, hiérarchisé l'épargne en épargne longue, notamment sous forme d'emprunts obligataires, et épargne courte qui bénéficie accessoirement de l'avantage fiscal. Le vide juridique en matière d'emprunts obligataires a été pallié par la création d'un cadre légal qui tenait compte des spécificités du marché local.

Depuis le début des années 90, les contraintes de rétablissement de l'équilibre des paiements extérieurs et de l'équilibre budgétaire rendent difficile de continuer le financement de la croissance par un recours excessif à la création monétaire et à l'endettement extérieur. Cette situation implique l'option pour une politique réellement volontariste de mobilisation de l'épargne domestique afin d'empêcher sa fuite vers des emplois lucratifs mais moins productifs pour l'économie nationale. L'harmonisation de la fiscalité pour les différentes formes de placement bancaire et financier et le souci évident des autorités de commencer à appliquer à l'épargne longue des taux d'intérêt dépassant ceux de l'épargne courte s'inscrivent également dans cette perspective de développement de l'épargne financière.

L'ensemble du programme des réformes n'a pas porté ses fruits immédiatement. C'est à partir de 1991 que les différents postes reprennent une valeur conséquente par rapport à leur niveau avant la crise. L'économie tunisienne reste également confrontée à des faiblesses structurelles non négligeables : exprimé en volume, l'investissement productif stagne ; la part consacrée à l'industrie a tendance à s'effriter depuis 1989 ; la croissance de l'investissement a été irrégulière. Comparé à d'autres pays émergents, le taux d'investissement du secteur privé se situe à un niveau relativement bas (13,8% du PIB en 1997 contre 15% en 1982, rappelons que ce taux se situe en moyenne à 24% dans les pays d'Asie Orientale).

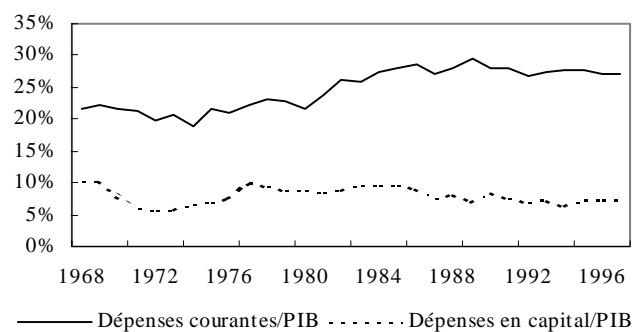


Graphique 3 : Evolution de la Part de la FBCF du secteur privé dans le PIB

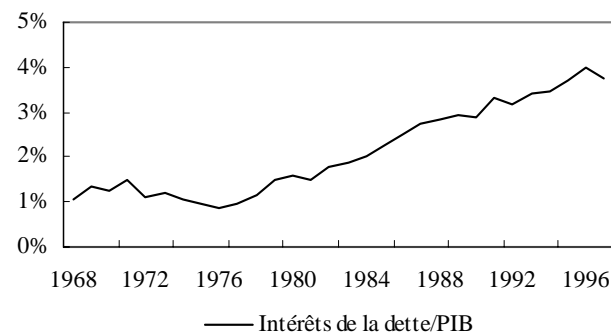
Tableau 3 : Composition des dépenses des Administrations

	III ^{ème} Plan 69-72	IV ^{ème} Plan 73-76	V ^{ème} Plan 77-81	VI ^{ème} Plan 82-86	VII ^{ème} Plan 87-91	VIII ^{ème} Plan 92-96
Dépenses courantes/PIB	21,21%	20,53%	22,68%	27,15%	28,09%	27,28%
Composition des dépenses courantes						
SALAIRES & TRAITEMENTS	57,86%	51,72%	47,43%	42,76%	40,89%	43,69%
CONSOMMATION DE B. & S.	15,96%	15,85%	17,36%	15,95%	14,45%	12,35%
SUBVENTIONS D'EQUILIBRE	1,38%	2,43%	2,81%	3,00%	2,37%	1,11%
INTERETS DE LA DETTE	6,14%	5,03%	5,86%	7,66%	10,49%	13,02%
ASSISTANCES AUX MENAGES	5,57%	9,53%	5,87%	4,32%	4,82%	5,83%
PRESTATIONS SOCIALES	8,36%	8,64%	9,63%	10,59%	12,76%	14,62%
SUBVENTIONS D'EXPLOITATION	3,08%	5,76%	9,86%	14,64%	13,17%	8,90%
TRANSFERTS DIVERS	1,64%	1,03%	1,19%	1,07%	1,04%	0,47%
Dépenses en capital/PIB	7,41%	6,80%	9,16%	9,45%	7,85%	7,02%
Composition des dépenses en capital						
F.B.C.F.	74,72%	61,59%	60,61%	53,05%	58,58%	72,59%
SUBVENTIONS D'EQUIPEMENT	25,46%	37,35%	37,99%	42,03%	36,73%	24,88%

Source des données : Comptes consolidés de s Administrations (Ministère des Finances).



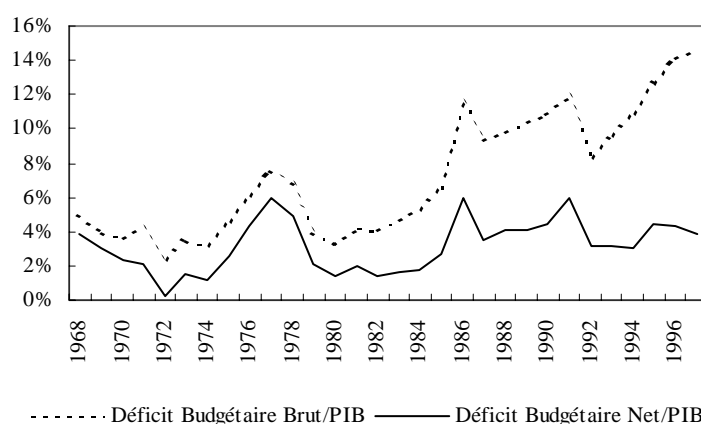
Graphique 4 : Dépenses courantes et en capital



Graphique 5 : Evolution des intérêts de la dette

4.2. Les dépenses publiques

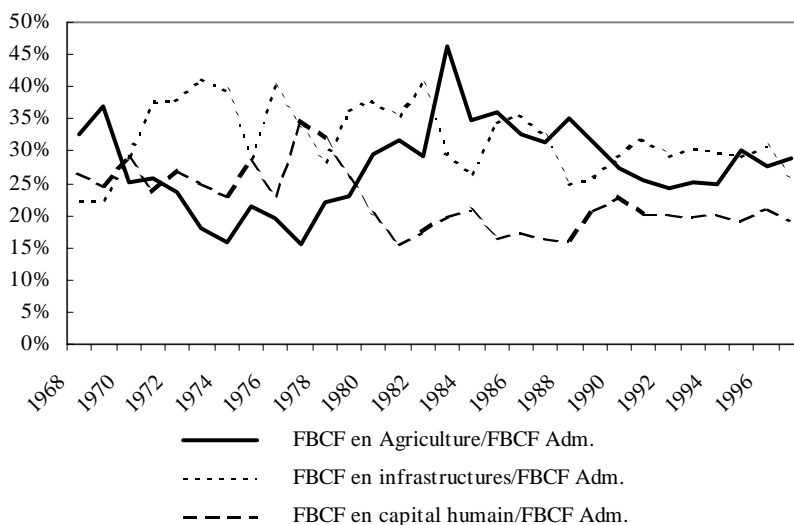
La multiplicité des interventions de l'État durant les années soixante a suscité un développement rapide des dépenses qui ont atteint, en 1969, 32% du PIB. La nouvelle stratégie de développement inaugurée par le III^{ème} Plan n'a entraîné qu'un léger recul des dépenses publiques qui se sont situées à un niveau moyen de 28,6% et de 27,3% du PIB pendant les périodes respectives 1969-1972 et 1973-1976. Cette légère tendance à la baisse s'est rapidement estompée dès 1975. Dopées par l'augmentation rapide des recettes résultant de l'impact favorable du premier choc pétrolier, les dépenses publiques se sont orientées à la hausse à partir de 1976 pour se situer à 37,5% du PIB en 1986. Cette hausse s'explique davantage par l'augmentation des dépenses courantes. Depuis 1987, le ratio des dépenses publiques au PIB s'est stabilisé autour d'une valeur moyenne assez élevée (35%) eu égard au déficit budgétaire brut qui se maintient à un niveau inquiétant (en moyenne, sur la période 1987-1997, le déficit brut s'est situé à 11% du PIB, le déficit net s'est situé à un niveau moyen de 4% du PIB). Ce niveau s'explique notamment par l'évolution défavorable du service de la dette (cf. graphique 5) en général, et des intérêts de la dette intérieure en particulier.



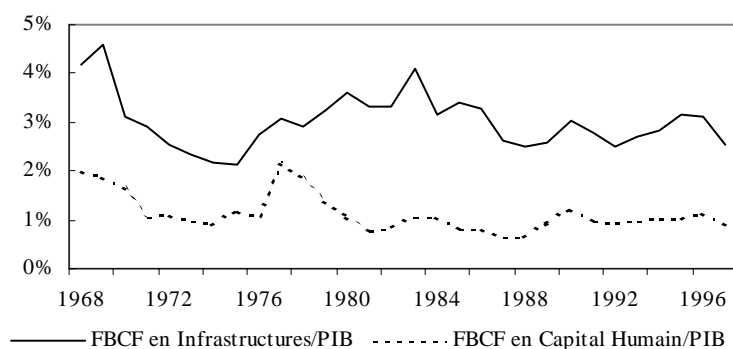
Graphique 6 : Evolution du déficit budgétaire (Source : Budget Economique)

Depuis 1987, les dépenses en capital ont été ajustées pour mieux contrôler l'évolution du déficit budgétaire. Cet ajustement a affecté essentiellement les subventions et les transferts aux entreprises publiques. En revanche, la FBCF des Administrations s'est stabilisée autour d'une valeur moyenne de 13,8% et de 4,8% des dépenses publiques et du PIB respectivement.

L'agriculture et l'infrastructure constituent les deux principales priorités sectorielles du VIII^{ème} Plan. Toutefois, les réalisations en matière de formation brute de capital fixe des Administrations (cf. Tableau 4) ne font apparaître en moyenne qu'une légère augmentation de la part des infrastructures et du capital humain par rapport à la période du VII^{ème} Plan. En revanche, la part de l'Agriculture dans l'effort total d'investissement des Administrations a baissé ; cette part se situe à 26,37% en moyenne sur la période 1992-1996 contre 30,19% pendant la période 1987-1991.



Graphique 7 : Décomposition de la FBCF des Administrations



Graphique 8 : FBCF publique en Infrastructures et en Capital Humain

La fin de la période (1992-1997) est caractérisée par la stabilité des parts de l'agriculture, de l'infrastructure et du capital humain dans l'effort total d'investissement des Administrations. Cette stabilité contraste avec l'instabilité relative de la croissance du PIB dont le coefficient de variation passe de 17,8% en 1987-1991 à 31,3% pendant la période du VIII^{ème} Plan (cf. Tableau 4).

Depuis 1992, les dépenses publiques d'investissement en infrastructures et en capital humain se sont stabilisées autour de 2,8% et de 1% du PIB respectivement.

Par référence aux graphiques 5 et 8, il apparaît que la catégorie budgétaire connaissant la plus forte progression depuis le début des années 90 est celle du service des intérêts de la dette. Cette catégorie absorbe en 1997 près de 4% du PIB.

Tableau 4 : FBCF des Administrations et du secteur privé

	III ^{ème} Plan 69-72	IV ^{ème} Plan 73-76	V ^{ème} Plan 77-81	VI ^{ème} Plan 82-86	VII ^{ème} Plan 87-91	VIII ^{ème} Plan 92-96
FBCF des Administrations/PIB	5,54%	4,17%	5,56%	5,01%	4,59%	5,09%
FBCF des Administrations/FBCF Totale	26,30%	17,44%	18,28%	16,71%	20,26%	19,77%
Taux de croissance FBCF des Adm.	-1,57%	19,73%	19,42%	10,55%	12,00%	11,56%
FBCF secteur privé/PIB	8,02%	10,95%	12,08%	13,71%	11,48%	13,21%
FBCF secteur privé/FBCF Totale	38,62%	45,80%	39,77%	45,34%	50,69%	51,03%
Taux de croissance FBCF secteur privé	16,57%	25,01%	22,71%	6,56%	14,00%	8,30%
Part dans la FBCF de l'Adm.						
FBCF en Agriculture	27,92%	18,77%	24,39%	35,75%	30,19%	26,37%
FBCF en Infrastructures (hors Agriculture)	31,84%	37,47%	34,37%	33,31%	28,95%	29,86%
FBCF en Capital Humain	26,00%	24,88%	25,68%	18,40%	19,36%	20,18%
Taux de croissance de						
FBCF en Agriculture	9,84%	28,29%	18,16%	6,66%	10,53%	9,38%
FBCF en Infrastructures (hors Agriculture)	-6,25%	17,53%	31,40%	17,18%	6,57%	13,70%
FBCF en Capital Humain	-0,29%	16,55%	18,82%	14,44%	17,85%	12,89%
Déficit budgétaire net/PIB	1,93%	2,41%	3,30%	2,68%	4,42%	3,63%
Déficit budgétaire brut/PIB	3,53%	4,29%	5,18%	6,39%	10,48%	11,12%
Taux de croissance du PIB en valeur	13,84%	16,40%	16,69%	10,81%	10,95%	9,68%
Coefficient de variation de la croissance du PIB	46,24%	74,82%	17,46%	49,63%	17,77%	31,31%

Source : Comptes consolidés des Administration (Ministère des Finances), Budget économique et CNAT. Le déficit budgétaire est évalué à partir du compte consolidé de l'État

5. Les résultats des estimations

Les résultats de l'estimation de l'équation (23) sont présentés au Tableau 5. L'estimation en *Ordinary Ridge Regression*, habituellement utilisée dans les applications empiriques des modèles de croissance, pose les deux hypothèses suivantes :

1. une hypothèse de constance sur les rendements d'échelle par rapport aux quatre facteurs de production retenus – le travail simple, le capital privé, le capital en infrastructure et le capital humain –. Sans cette hypothèse, on n'a pas pu obtenir simultanément des estimations significatives des paramètres associés au travail simple ($\frac{L}{Y}$) et au capital humain ($\frac{S}{Y}$). La contrainte de rendements d'échelle constants vise à dépasser cette difficulté qui a été également rencontrée par d'autres auteurs (Romer, 1987 ; Christiano, 1987 ; Benhabib et Spiegel, 1992). En outre, cette hypothèse ne paraît pas improbable compte tenu des résultats du test de Wald : la statistique calculée, égale à 1,006, ne conduit pas à rejeter l'hypothèse nulle de rendements d'échelle constants.
2. On impose aussi une contrainte sur la constante afin de réduire numériquement les effets de multicollinéarité. On a choisi de fixer la constante de régression à une valeur identique à celle obtenue en moindres carrés doubles – soit 3% –.

Tableau 5 : Estimation de (23) par la procédure *Ridge*

Les variables explicatives	Coefficients estimés	T de Student
<i>Constante</i>	0.030	-
$\frac{L}{Y}$	0.364	-
I/Y	0.329	7.016
F/Y	0.162	2.780
S/Y	0.145	2.642
$(Y - F - S/Y)(\frac{CG}{Y})$	0.260	6.710
$(\frac{L}{Y})(F/Y)$	0.033	0.496
$(\frac{L}{Y})(S/Y)$	0.087	1.328
$(\frac{CG}{Y})(\frac{CG}{Y})$	0.035	0.539
\bar{R}^2	0.416	
<i>DW</i>	2.316	
<i>Observations</i>	22	

L'estimation de l'équation (23) révèle trois importants résultats :

1. L'absence d'un quelconque **effet significatif de productivité factorielle relative des dépenses publiques en capital public, en capital humain ou en consommation publique** sur la croissance économique.
2. En revanche, on observe **une contribution positive significative des investissements en capital physique privé et public et des investissements publics en capital humain** à la croissance du PIB tunisien. La part du capital physique total dans le produit prend une valeur égale à 0.636 (soit 0.329 + 0.162 + 0.145).
3. Par ailleurs, **les dépenses publiques de consommation exercent un effet d'externalité positif** et très significatif sur la croissance économique. Ces dépenses⁷ comportent une partie de dépenses ordinaires au titre de l'enseignement, de la maintenance des infrastructures et de la recherche-développement. Elles exercent des effets d'externalité positive sur la productivité du secteur privé, ce qui suscite une croissance économique plus élevée.

Le Tableau 6 donne une évaluation des élasticités au point moyen de la croissance du PIB aux trois composantes du capital.

Tableau 6 : Elasticités de la croissance du PIB
aux trois composantes du capital

Augmentation en % de la croissance évaluée au point moyen par référence à la période :			
	1976-1997	1987-1997	1990-1997
Augmentation de 1% de :			
FBCF privée/PIB	0.37%	0.42%	0.44%
FBCF infrastructure/PIB	0.04%	0.05%	0.05%
FBCF K-Humain/PIB	0.01%	0.01%	0.02%

6. Conclusion

L'étude économétrique sur séries temporelles qui a été entreprise ici apporte une confirmation de la contribution productive des dépenses d'investissement publiques en infrastructure et en capital humain à la croissance du PIB en Tunisie. De même, un impact d'externalité positive très significatif des dépenses publiques de consommation est mis en évidence. En revanche, il ne semble pas y avoir d'effet significatif de productivité factorielle relative des dépenses publiques productives ou non sur la croissance économique.

⁷ Les dépenses de consommation publique non productives sont définies par le total des dépenses courantes des administrations nettes des intérêts de la dette publique, des transferts divers et des dépenses d'investissement en infrastructure et en capital humain.

Cette étude met aussi en exergue la contribution très significative de l'accumulation du capital privé à la croissance en Tunisie.

A l'issue de cet exercice, il est important de rappeler que certaines difficultés techniques demeurent non résolues. La plus importante est la persistance de la multicollinéarité entre les variables introduites dans la spécification de l'équation de la croissance du PIB. Ce problème n'a été que partiellement réduit, d'un point de vue numérique, par le recours à la régression *Ridge* mais aussi par l'adoption d'une spécification particulière à tester. L'analyse des effets des dépenses publiques productives et non productives sur l'économie devrait passer par la formalisation d'un modèle dynamique plus complet et complexe à la fois, donc plus exigeant en termes de données, pour rendre compte des multiples interactions entre les dépenses publiques, les décisions réelles du secteur privé, la gestion du déficit budgétaire et la croissance en longue période.

Encadré 1

Capital humain, dépenses publiques et croissance.

Quelques références.

- Bils, M. and Klenow, P. J. (1998). Does schooling cause growth or the other way around ? *NBER working paper n°6393*.
- Nehru, V., Swanson, E. and Dubey, A. (1995). A new database on human capital stocks in developing and industrial countries : sources, methodology and results. *Journal of Development Economics*, 46 (2) , p.379-401.
- Laing, D., Palivos, T. and Wang, P. (1995). Learning, matching and growth. *Review of Economic Studies*, 62, p.115-129.
- Benhabib J. and Spiegel, M.M. (1994). The role of human capital in economic development : evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, 34, p.143-173.
- Jimenez, E. (1994). Human and Physical Infrastructure public Investment and pricing policies in developing countries. *World Bank Policy Research working paper, n°1281*.
- Malinvaud, E. (1994). Education et développement économique. *Economie et Prévision, n°116*.
- Ljungqvist, L. (1993). Economic development : the case of a missing market for human capital. *Journal of Development Economics*, 40, p.219-239.
- Barro, R.J. and Sala-I-Martin (1992). Public finance in models of economic growth. *Review of Economic Studies*, vol.59, n°4, p.645-661.
- Mankiw, N. G. ? Romer, D. and Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, p.407-437.
- Ford, R. and Poret P. (1991). Infrastructure and private sector productivity. *OECE Economic Studies*.
- Barro, R.J. (1990). Government Spending in a simple mode of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, vol.98, n°5, Part II, S103-S125.
- Diamond, J. (1989). Government expenditure and economic growth : an empirical investigation. *IMF working paper, n°89-45, Fiscal Affairs*.
- Aschauer, D. A. (1989a). Is public expenditure productive ? *Journal of Monetary Economics*, vol. 23 , p.117-127.
- Aschauer, D. A. (1989b). Public investment and productivity growth in the group of seven. *Economic perspectives*, vol.13, p.17-25.
- Griliches, Z. (1988). *Technology, education and productivity*. Basil Blackwell, Oxford.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22, p.3-42.

Encadré 2

La régression Ridge

Pour réduire numériquement les effets de la multicollinéarité, fréquemment rencontrés dans les applications empiriques des modèles de croissance à la Feder, j'utilise, outre une méthode à variables instrumentales - les doubles moindres carrés⁸, la méthode d'estimation *Ordinary Ridge Regression*. Celle-ci consiste à transformer la matrice de covariances des variables explicatives en rajoutant une constante positive μ avant de procéder à la résolution des équations normales⁹. Cette constante permet d'augmenter les valeurs de la première diagonale.

Si on désigne par X la matrice des variables explicatives :

$$X = \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \frac{L}{Y} & \frac{I}{Y} & \frac{F}{Y} & \frac{S}{Y} & \frac{Y-F-S}{Y} & \frac{C}{Y} & \frac{C}{Y} & \frac{F}{Y} & \frac{F}{Y} & \frac{S}{Y} & \frac{S}{Y} \end{pmatrix},$$

l'estimateur *Ridge* est obtenu selon la formule $(X'X + \mu I)^{-1} X'Y = (X'X + \mu I)^{-1} X'X \hat{\beta}_{MCO}$ où Y est le vecteur de la variable endogène (taux de croissance du PIB) et $\hat{\beta}_{MCO}$ est l'estimateur par les MCO du vecteur des paramètres d'intérêt avec $\hat{\beta}_{MCO} = (X'X)^{-1} X'Y$.

Pendant les estimations, la valeur de μ a été arbitrairement fixée à une valeur identique à celle obtenue en MCO, soit :

$$\mu = \frac{(SCR/T)}{(Y'Y - SCR/trace(X'X))},$$

où SCR désigne la somme des carrés des résidus obtenue à partir de la régression par les MCO.

Evidemment, la stationnarité des séries temporelles retenues est vérifiée avant la mise en œuvre de ces méthodes d'estimation.

⁸ Pour apporter une correction à l'endogénéité potentielle des variables économiques intervenant à droite de l'égalité.

⁹ Cette méthode a été proposée pour la première fois par Hoerl et Kennard, 1977, « Ridge Regression : Biased Estimation for Non-orthogonal Problems », *technometrics*, Vol.12, pp. 55-67.