


NOVEMBRE 1996

DOCUMENT DE RECHERCHE CINQUANTE-DEUX



EFFETS DE L'INFLATION SUR LES VARIABLES FISCALES INVOIRIENNES: UNE ETUDE ECONOMETRIQUE

EUGENE KOUASSI

**ARCHIV
114784**

IC RESEARCH CONSORTIUM

R LA RECHERCHE ECONOMIQUE EN AFRIQUE

Effets de l'inflation sur les variables fiscales ivoiriennes: Une étude économétrique

Ce rapport est présenté tel qu'il a été reçu par le CRDI du(des) bénéficiaire(s) de la subvention accordée pour le projet. Il n'a pas fait l'objet d'un examen par les pairs ni d'autres formes de révision.

Le présent document est utilisé avec la permission de African Economic Research Consortium.

© 1997, African Economic Research Consortium.

ARCHIV
330 16
A 37F
no. 52

Other publications in the AERC Research Papers Series:

- Structural Adjustment Programmes and the Coffee Sector in Uganda* by Germina Ssemogerere, Research Paper 1.
- Real Interest Rates and the Mobilization of Private Savings in Africa* by F.M. Mwega, S.M. Ngola and N. Mwangi, Research Paper 2.
- Mobilizing Domestic Resources for Capital Formation in Ghana: The Role of Informal Financial Markets* by Ernest Aryeetey and Fritz Gockel, Research Paper 3.
- The Informal Financial Sector and Macroeconomic Adjustment in Malawi* by C. Chipeta and M.L.C. Mkandawire, Research Paper 4.
- The Effects of Non-Bank Financial Intermediaries on Demand for Money in Kenya* by S.M. Ndele, Research Paper 5.
- Exchange Rate Policy and Macroeconomic Performance in Ghana* by C.D. Jebuni, N.K. Sowa and K.S. Tutu, Research Paper 6.
- A Macroeconomic-Demographic Model for Ethiopia* by Asmerom Kidane, Research Paper 7.
- Macroeconomic Approach to External Debt: the Case of Nigeria* by S. Ibi Ajayi, Research Paper 8.
- The Real Exchange Rate and Ghana's Agricultural Exports* by K. Yerfi Fosu, Research Paper 9.
- The Relationship Between the Formal and Informal Sectors of the Financial Market in Ghana* by E. Aryeetey, Research Paper 10.
- Financial System Regulation, Deregulation and Savings Mobilization in Nigeria* by A. Soyibo and F. Adekanye, Research Paper 11.
- The Savings-Investment Process in Nigeria: An Empirical Study of the Supply Side* by A. Soyibo, Research Paper 12.
- Growth and Foreign Debt: The Ethiopian Experience, 1964-86* by B. Degefe, Research Paper 13.
- Links Between the Informal and Formal/Semi-Formal Financial Sectors in Malawi* by C. Chipeta and M.L.C. Mkandawire, Research Paper 14.
- The Determinants of Fiscal Deficit and Fiscal Adjustment in Côte d'Ivoire* by O. Kouassy and B. Bohoun, Research Paper 15.
- Small and Medium-Scale Enterprise Development in Nigeria* by D.E. Ekpenyong and M.O. Nyong, Research Paper 16.
- The Nigerian Banking System in the Context of Policies of Financial Regulation and Deregulation* by A. Soyibo and F. Adekanye, Research Paper 17.
- Scope, Structure and Policy Implications of Informal Financial Markets in Tanzania* by M. Hyuha, O. Ndanshau and J.P. Kipokola, Research Paper 18.
- European Economic Integration and the Franc Zone: The future of the CFA Franc after 1996. Part I: Historical Background and a New Evaluation of Monetary Cooperation in the CFA Countries* by Allechi M'bet and Madeleine Niamkey, Research Paper 19.
- Revenue Productivity Implications of Tax Reform in Tanzania* by Nehemiah E. Osoro, Research Paper 20.

- The Informal and Semi-formal Sectors in Ethiopia: A Study of the Iqqub, Iddir and Savings and Credit Cooperatives* by Dejene Aredo, Research Paper 21.
- Inflationary Trends and Control in Ghana* by Nii K. Sowa and John K. Kwakye, Research Paper 22.
- Macroeconomic Constraints and Medium-Term Growth in Kenya: A Three-Gap Analysis* by F.M. Mwea, N. Njuguna and K. Olewe-Ochilo, Research Paper 23.
- The Foreign Exchange Market and the Dutch Auction System in Ghana* by Cletus K. Dordunoo, Research Paper 24.
- Exchange Rate Depreciation and the Structure of Sectoral Prices in Nigeria Under an Alternative Pricing Regime, 1986-89* by Olu Ajakaiye and Ode Ojowu, Research Paper 25.
- Exchange Rate Depreciation, Budget Deficit and Inflation - The Nigerian Experience* by F. Egwaikhide, L. Chete and G. Falokun, Research Paper 26.
- Trade, Payments Liberalization and Economic Performance in Ghana* by C.D. Jebuni, A.D. Oduro and K.A. Tutu, Research Paper 27.
- Constraints to the Development and Diversification of Non-Traditional Exports in Uganda, 1981-90* by G. Ssemogerere and L.A. Kasekende, Research Paper 28.
- Indices of Effective Exchange Rates: A Comparative Study of Ethiopia, Kenya and the Sudan* by Asmerom Kidane, Research Paper 29.
- Monetary Harmonization in Southern Africa* by C. Chipeta and M.L.C. Mkandawire, Research Paper 30.
- Tanzania's Trade with PTA Countries: A Special Emphasis on Non-Traditional Products* by Flora Mndeme Musonda, Research Paper 31.
- Macroeconomic Adjustment, Trade and Growth: Policy Analysis using a Macroeconomic Model of Nigeria* by C. Soludo, Research Paper 32.
- Ghana: The Burden of Debt Service Payment Under Structural Adjustment* by Barfour Osei, Research Paper 33.
- Short-Run Macroeconomic Effects of Bank Lending Rates in Nigeria, 1987-91: A Computable General Equilibrium Analysis* by D. Olu Ajakaiye, Research Paper 34.
- Capital Flight and External Debt in Nigeria* by S. Ibi Ajayi, Research Paper 35.
- Institutional Reforms and the Management of Exchange Rate Policy in Nigeria* by Kassej Odubogun, Research Paper 36.
- The Role of Exchange Rate and Monetary Policy in the Monetary Approach to the Balance of Payments: Evidence from Malawi* by Exley B.D. Silumbu, Research Paper 37.
- Tax Reforms in Tanzania: Motivations, Directions and Implications* by Nehemiah E. Osoro, Research Paper 38.
- Money Supply Mechanisms in Nigeria, 1970-88* by Oluremi Ogun and Adeola Adenikinju, Research Paper 39.
- Profiles and Determinants of Nigeria's Balance of Payments: The Current Account Component, 1950-88*, by Joe U. Umo and Tayo Fakiyesi, Research Paper 40.
- Empirical Studies of Nigeria's Foreign Exchange Parallel Market I: Price Behaviour and Rate Determination* by Melvin D. Ayogu, Research Paper 41.

- The Effects of Exchange Rate Policy on Cameroon's Agricultural Competitiveness* by Aloysius Ajab Amin, Research Paper 42.
- Policy Consistency and Inflation in Ghana* by Nii Kwaku Sowa, Research Paper 43.
- Fiscal Operations in a Depressed Economy: Nigeria, 1960-90* by Akpan H. Ekpo and John E. U. Ndebbio, Research Paper 44.
- Foreign Exchange Bureaus in the Economy of Ghana* by Kofi A. Osei, Research Paper 45.
- The Balance of Payments as a Monetary Phenomenon: An Econometric Study of Zimbabwe's Experience* by Rogers Dhliwayo, Research Paper 46.
- Taxation of Financial Assets and Capital Market Development in Nigeria* by Eno L. Inanga and Chidozie Emenuga, Research Paper 47.
- The Transmission of Savings to Investment in Nigeria* by Adedoyin Soyibo, Research Paper 48.
- A Statistical Analysis of Foreign Exchange Rate Behaviour in Nigeria's Auction* by Genevesi O. Ogiogio, Research Paper 49.
- The Behaviour of Income Velocity in Tanzania 1967-1994* by Michael O.A. Ndanshau, Research Paper 50.
- Consequences and Limitations of Recent Fiscal Policy in Côte d'Ivoire* by Kouassy Oussou and Bohoun Bouabré, Research Paper 51.

Effets de l'inflation sur les variables fiscales ivoiriennes: Une étude économétrique

Eugène Kouassi
Université d'Abidjan

Document de recherche cinquante-deux
Consortium pour la Recherche Economique en Afrique
Mars 1997

© 1997, Consortium pour la Recherche Economique en Afrique

Edité par: Le Consortium pour la Recherche Economique en Afrique
P.O. Box 62882
Nairobi, Kenya

Imprimé par: The Regal Press Kenya Ltd.
P.O. Box 46166
Nairobi, Kenya

ISBN 9966-900-10-1

Table des matières

Liste des tableaux
Liste des figures
Remerciements

I	Introduction	1
II	Le processus de l'inflation	3
III	Le modèle Aghevli-Khan	7
IV	Résultats empiriques	13
V	Simulations	17
VI	Resumé, conclusions et extensions	20
	Appendice	21
	Références	22

Liste des tableaux

1.	Spécification du modèle	13
2.	Estimations des paramètres	14

Liste des figures

1.	Evolution des MBI	4
2.	Inflation et déficits budgétaires	4
3.	Evolution des recettes et des dépenses	5
4.	Evolution du PIB en %	5
5a.	Effet sur les recettes	18
5b.	Effet sur les dépenses	18
6a.	Effet sur les recettes	19
6b.	Effet sur les dépenses	19

Remerciements

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance envers le Consortium pour la Recherche Economique en Afrique pour son soutien financier. Par ailleurs, je suis particulièrement reconnaissant à l'égard du Prof. B. Decaluwe (Université Laval, Québec, Canada), du Prof. Ndulu (CREA, Nairobi, Kenya), du Dr. Moshin Khan (FMI, Washington, D.C.), du Prof. C.D. Goodwin (Duke University, USA) du Prof. S. O'Connell (Swarthmore College, USA), du Prof. David Bevan (University of Oxford, U.K), du Prof. P.J. Montiel (Oberlin College, USA), et du Dr. Andrew Mullei (ACMS) pour leurs précieux commentaires et suggestions sur le travail original. Mes remerciements s'adressent aussi au Dr. Brigitte Bocoum (University of West Virginia, USA) pour la traduction finale du document en anglais. Cependant, les avis exprimés ici, les informations insuffisantes ou les faiblesses trouvées dans le présent document, relèvent exclusivement de la responsabilité de l'auteur.

Résumé

La présente étude analyse les effets de l'inflation sur les variables fiscales ivoiriennes en utilisant le modèle Aghevli-Khan (1978) pour estimer le temps nécessaire pour qu'une variation dans l'indice des prix à la consommation soit reflétée dans les variables. La prévisibilité des coefficients d'ajustement dépendants du temps est elle aussi étudiée en utilisant l'approche du filtre de Kalman. Des expériences de simulation (par exemple une diminution ou une augmentation temporaires dans le PIB), sont également utilisées pour les implications pour la politique. Les estimations obtenues de la présente étude semblent être très utiles pour les dirigeants en Côte d'Ivoire.

I. Introduction

Les différents problèmes créés par l'inflation ont considérablement entravé le processus de la réforme économique en Côte d'Ivoire, qui a commencé en 1980. Plus particulièrement, dans le contexte de l'Union Monétaire Ouest Africaine, la relation directe entre les principaux instruments de la politique fiscale (par exemple, les recettes et dépenses publiques) et la politique de stabilisation des prix, ont été préjudiciables à la politique fiscale.

Les effets économiques de l'inflation ont été abondamment discutés dans beaucoup de la littérature. Certains des facteurs les plus communs cités dans la montée de l'inflation les augmentations sont souvent associées au coût des dépenses et services publics, le montant des demandes budgétaires et des recettes perçues, la dette et le service de la dette.

Certains chercheurs ont par le passé essayé d'analyser les effets de l'inflation sur les variables fiscales dans des régions en voie de développement choisies: l'Amérique Centrale et du Sud, les Caraïbes, l'Asie ou l'Afrique. L'inconvénient majeur de telles études a été l'aspect général de leur portée, c'est-à-dire le manque de précision dans les cas étudiés. D'autres cadres théoriques ont été développés par Barro (1979), Evans (1985) et Wasserfalen (1985), mais ont produit de pauvres résultats empiriques. Notre étude développe une méthodologie basée sur le modèle Aghevli-Khan (1978) pour estimer les effets de l'inflation et la vitesse de l'ajustement des variables fiscales ivoiriennes en:

- élaborant un cadre théorique et empirique solide pour estimer les effets de l'inflation sur les variables fiscales (recettes et dépenses) en Côte d'Ivoire.
- vérifiant la justesse de l'hypothèse de Aghevli-Khan tout en décrivant l'expérience fiscale de la Côte d'Ivoire; et en
- analysant l'évolution de la rapidité avec laquelle les variables fiscales s'ajustent à l'inflation en Côte d'Ivoire.

Les différentes parties de l'étude sont: La Section II discute des points saillants du processus de l'inflation et de l'évolution des variables fiscales relativement à l'inflation. La Section III décrit la méthodologie adoptée, un cadre conceptuel qui tient compte des particularités de l'économie ivoirienne. Le modèle initial est ensuite généralisé pour tenir en compte de la vitesse de l'ajustement (aspects dynamiques). La Section IV traite des résultats empiriques et leurs interprétations économiques et statistiques. Une estimation

des effets de l'inflation sur les variables fiscales ainsi que la vitesse de l'ajustement de ces variables sont également considérées. Les simulations, les remarques finales et les conclusions sont considérées dans les deux dernières sections.

II. Le processus de l'inflation

Avant d'aborder le problème de l'inflation, il serait utile d'examiner le contexte macro-économique de la Côte d'Ivoire. L'expérience de l'économie ivoirienne au cours des trois dernières décennies fournit une étude de cas moderne et intéressante dans l'analyse de la dynamique de l'inflation dans le contexte de la parité fixe avec le franc CFA. La stabilité relative des prix réalisée dans ce contexte dans l'Union Monétaire Ouest Africaine après 1948, a été minée par l'expansion monétaire rapide, découlant du boom dans les prix des matières premières (principalement le café et le cacao) pendant la période 1976-1978 (figure 1). La pression sur les prix a été aussi largement aggravée par la récente dévaluation (janvier 1994) du franc CFA. Les dépenses publiques ont augmenté en termes nominaux, mais ont baissé en termes réels.

Pendant les mois et les années d'une inflation élevée, l'Etat a augmenté ses dépenses en termes réels, même si les recettes en termes réels sont montées en flèche. Le déclin des recettes était une conséquence directe de l'inflation élevée, étant donné la structure des charges fiscales et la méthode de perception des impôts en Côte d'Ivoire. D'autre part, les principaux éléments dans la dynamique de la phase d'accélération de l'inflation ivoirienne proviennent du lien entre le processus de l'inflation et les déficits budgétaires, la politique du crédit et l'expansion monétaire (figure 2).

La montée des prix a été initiée, et a été aggravée par la montée des dépenses publiques croissantes et leurs effets sur l'offre et les prix des vivres. Puisque les recettes publiques sont considérablement inférieures aux augmentations des prix, les autorités ont été obligées de financer leurs déficits par la création de la monnaie et les emprunts. Ce processus qui se perpétue indéfiniment a poussé l'inflation à monter en flèche. Le pays est arrivé à une situation près de l'hyper-inflation depuis 1994.

Une explication des problèmes budgétaires en Côte d'Ivoire est donnée dans les figures 3 et 4 qui illustrent l'évolution des dépenses et des recettes. Il est indiqué que les revenus varient avec des changements remarquables de la ligne horizontale en fonction du niveau des cours internationaux. Le rapport entre les recettes globales et le PIB était de 4,18% en 1975, 33,93% en 1978, 27,66% en 1982, et 23,25% en 1989. Deux facteurs, la fiscalité intérieure et extérieure, expliquent essentiellement l'évolution des recettes fiscales.

L'évolution des dépenses, au contraire, a démontré une augmentation annuelle conséquente associée à des fluctuations importantes d'une année à l'autre. Le rapport entre la masse salariale publique globale et le budget total non destiné à l'investissement est de 60%.

Figure 1: Evolution des MBI

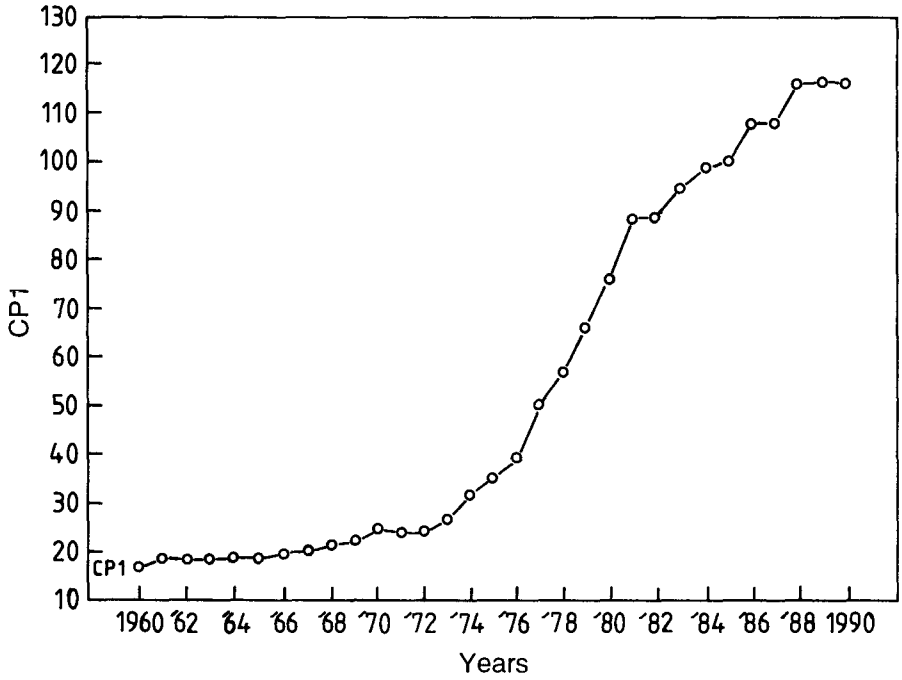


Figure 2: Inflation et déficits budgétaires

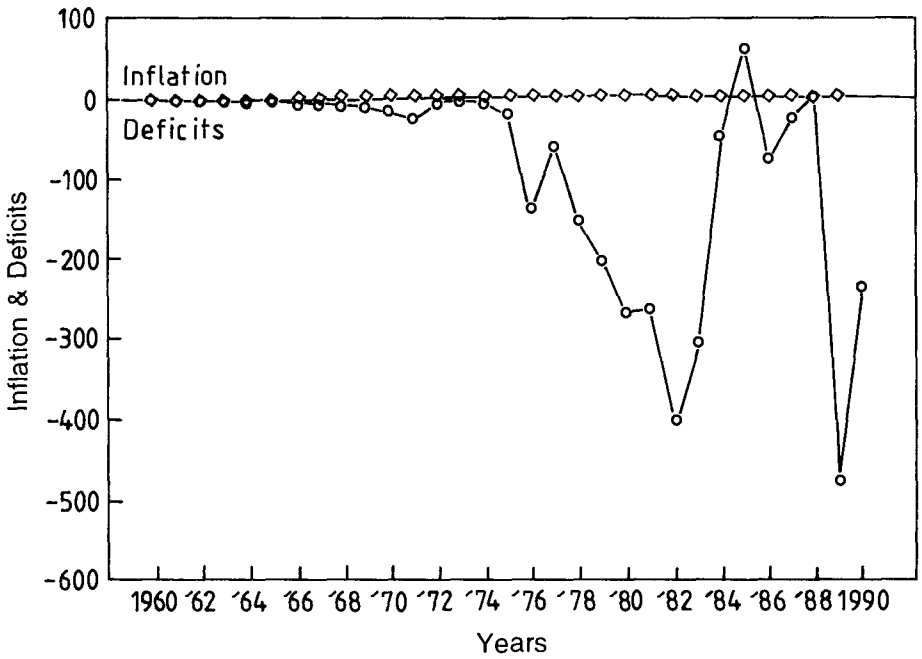


Figure 3: Evolution des recettes et des dépenses

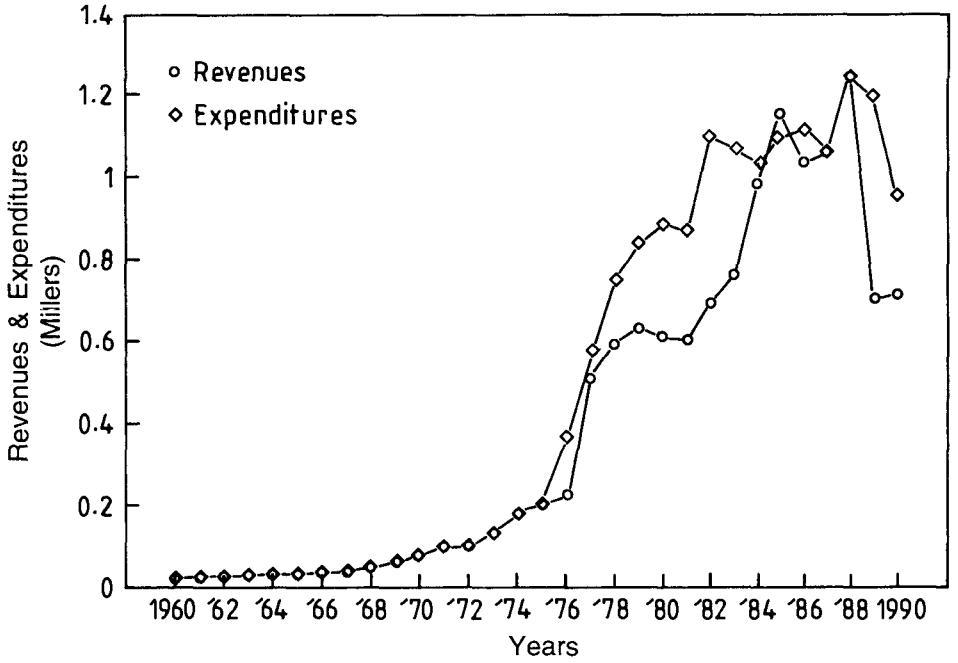
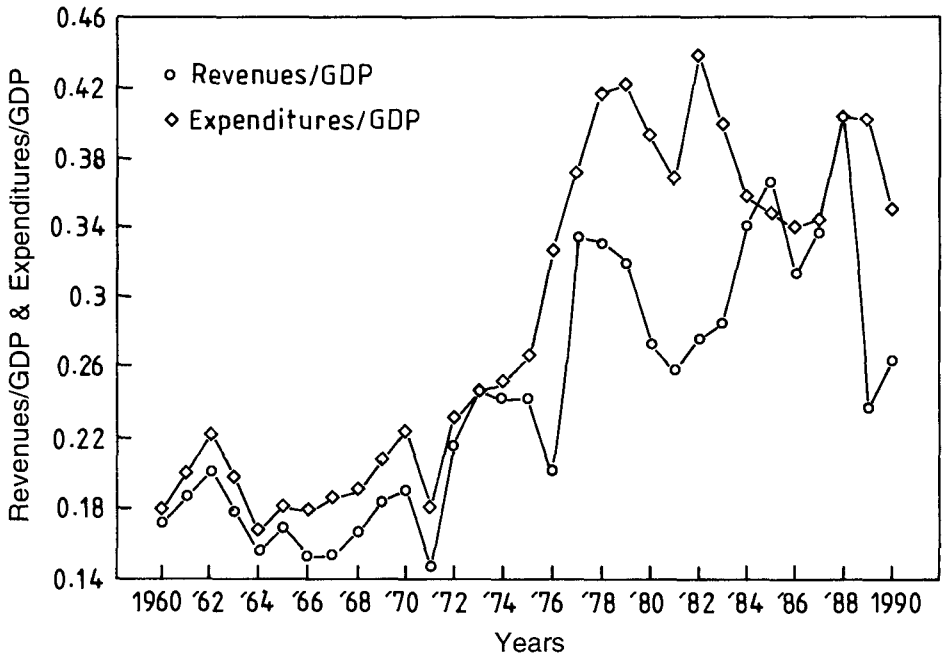


Figure 4: Evolution du PIB en %



Tenant en compte le taux de l'inflation, les résultats préliminaires montrent que:

- le rapport entre les recettes et le PIB était de 34% en 1975, 47% en 1978, 27% en 1982, 28.3% en 1985, et 26% en 1990; et
- le rapport entre les dépenses et le PIB était de 34% en 1975, 47% en 1978, 40.3% en 1985 et 40% en 1990.

Dans la première estimation, l'inflation semble avoir augmenté l'écart entre les recettes ou les dépenses et le PIB. Dans la section suivante, l'étude examine les effets de l'inflation sur les variables fiscales ivoiriennes ainsi que la vitesse de l'ajustement en réponse à l'inflation.

III. Le modèle Aghevli-Khan

Comme indiqué plus haut, la présente méthodologie repose sur le modèle Aghevli-Khan (1978) décrit ci-dessous. Heller (1980), en essayant de déterminer la réponse fiscale réelle nette à l'inflation, a soulevé trois questions importantes: 1. Comment les dirigeants ajustent-ils le niveau désiré des dépenses et des recettes nominales à un changement du niveau des prix en Côte d'Ivoire? 2. Avec quelle rapidité de tels ajustements se reflètent-ils dans les décisions concernant le niveau effectif des dépenses (ou des recettes)? 3. Quelles sont les contraintes ou les facteurs qui déterminent la rapidité relative de tels ajustements?

Au sein du modèle Aghevli-Khan, seulement les deux premières questions sont formellement abordées. La dernière question peut trouver des réponses en utilisant des analyses sociales et économiques simples de l'environnement budgétaire ivoirien (la structure des recettes et des dépenses, et le coût imaginé des mécanismes d'ajustement), pour essayer de faire ressortir les facteurs spécifiques qui influencent les réponses des dépenses et des recettes.

Description

Dans sa forme étendue, le modèle développé par Aghevli et Khan (1977, 1978) est basé sur des équations à quatre facteurs: le prix, les dépenses publiques, les recettes et la masse monétaire. Ces facteurs sont décrits ci-dessous.

Equations des prix

La demande de fonds est précisée comme :

$$\log (M/P) = a_0 + a_1 \log Y_t - a_2 \Pi_t \quad (1a)$$

$a_1, a_2 > 0$

Où:

M = stock des soldes monétaires nominaux

P = niveau des prix

Y = niveau de revenus réels

Π_t = taux prévu de l'inflation

En supposant que les prix s'ajustent à l'excès de la demande de la monnaie, l'ajustement du stock actuel ou des soldes réels au niveau désiré est précisé comme:

$$\Delta \log(M / P)_t = K[\log(M / P)_t^D - \log(M / P)_{t-1}] \quad (1b)$$

Où : $0 < k < 1$ est le coefficient de l'ajustement des réserves.

Le taux de l'inflation prévu est généré par un procédé de prévision adaptatif précisé comme:

$$\Pi_t = \lambda DP_t + (1-\lambda)\Pi_{t-1}$$

Où:

$$\begin{aligned} \lambda &= \text{coefficient de prévision} \\ DP_t &= \text{taux de l'inflation actuel} \end{aligned}$$

Equations des dépenses publiques

Les dépenses publiques réelles désirées sont précisées comme:

$$\log(G / P)_t^D = g_0 + g_1 \log Y_t \quad (2a)$$

$g_t > 0$, g_t est défini comme l'élasticité des revenus réels des dépenses.

Les dépenses suivent aussi un processus d'ajustement des réserves, exprimé par:

$$\Delta \log(G / P)_t^D = v[(\log(G / P)_t^D - \log(G / P)_{t-1})] \quad (2b)$$

Où: $0 < v < 1$ est les réserves d'ajustement

Equations des recettes publiques

Les recettes publiques désirées sont précisées comme une fonction du revenu nominal et donné comme:

$$\log(R)_t^D = t_0 + t_1 [\log(Y_t) + \log(P_t)] \quad (3a)$$

Où: $t_1 > 0$, t_1 est défini comme l'élasticité des recettes.

Le processus d'ajustement entre les niveaux des recettes prévues et effectives est défini par:

$$\Delta \log R_t = \tau[\log R_t^D - \log R_{t-1}] \quad (3b)$$

où: $0 < \tau < 1$ est le coefficient d'ajustement des recettes.

Equations de la masse monétaire

Du bilan du système bancaire consolidé, le côté de l'actif est supposé représenter l'identité de la masse monétaire:

$$M_t = NFA + CG + CP + O \quad (4a)$$

Où: NFA = Actifs étrangers nets
 CG = Crédit à l'Etat
 CP = Crédit au secteur privé
 O = Autres actifs

En termes de variations nous avons:

$$\Delta M_t = \Delta NFA + \Delta CG + \Delta CP + \Delta O \quad (4b)$$

Dans le cas le plus général, les emprunts de l'Etat à la Banque Centrale sont pour le financement du déficit budgétaire. Nous pouvons donc égaliser la différence entre les niveaux des recettes au changement dans le crédit à l'Etat:

$$\Delta CG = G - R \quad (4c)$$

La substitution de l'Equation (4c) en l'Equation (4a), nous donne:

$$\Delta M_t = \Delta NFA + (G-R) + \Delta CP + \Delta O \quad (4d)$$

Selon le cadre général du modèle, les coefficients d'intérêt sont: v , τ , t_1 and g_1 .

Notez que les décalages moyens sont respectivement:

- Demande de la monnaie = $(1-k)/k$
- Dépenses publiques = $(1-v)/v$
- Recettes publiques = $(1-t)/t$

Nous supposons aussi que le déficit nominal sera une fonction de la montée du niveau des prix pourvu que τ soit inférieur à v , même si $t_1 = g_1$.

Une formulation alternative

En pratique, les équations 2a, 2b, 3a, et 3b, peuvent être estimées en utilisant la forme réduite.

Supposons que les équations 2b, 3b, τ et v sont directement liées au taux de l'inflation et au processus d'accélération (décélération, respectivement) dans le processus de l'inflation. Alors, le modèle Aghevli-Khan peut être réécrit comme suit:

$$\begin{aligned}\log(G/P)_t^D &= g_0 + g_1 \log(Y_t), g_t > 0 \\ \log R_t^D &= t_0 + t_1 (\log(Y_t) + \log(P_t)), t_1 > 0\end{aligned}$$

Lorsque les équations 2a et 3a sont différentes, nous obtenons:

$$\Delta \log(G/P)_t = v[\log(G/P)_t^D - \log(G/P)_{t-1}] \quad (2b)$$

$$\Delta \log R_t = \tau[\log R_t^D - \log R_{t-1}] \quad (3b)$$

Nous supposons que: $0 < v < 1$, $0 < t < 1$, et $v > t$

Tenant compte du fait que:

$$\Delta \log(G/P)_t = [\log(G/P)_t - \log(G/P)_{t-1}]$$

et substituer l'équation 2a à l'équation 2b nous donne:

$$\log(G/P)_t = v g_0 + v g_1 \log Y_t + (1-v) \log(G/P)_{t-1} \quad (4)$$

Autrement, considérez le fait que:

$$\Delta \log R_t = [\log R_t - \log R_{t-1}]$$

et substituer l'équation 3a à l'équation 3b, nous donne:

$$\log R_t = \pi_0 + \pi_1 (\log Y_t + \log P_t) + (1-\tau) \log R_{t-1} \quad (5)$$

L'hypothèse fondamentale du modèle est que les dépenses ont tendance à s'ajuster à leur niveau désiré plus rapidement que les recettes, ou que $u > \tau$. Le modèle suppose aussi que les élasticités à long terme des dépenses et des recettes, g_1 et t_1 respectivement, ne sont pas nécessairement proches de l'unité. Les effets des facteurs v et τ peuvent être vérifiés, en supposant qu'ils sont dépendants à l'égard du temps.

$$v_t = \alpha_1 v_{t-1} + \alpha_2 i_t + \alpha_3 \Delta i_t \quad (6)$$

$$\text{et} \quad \tau_t = \beta_1 \tau_{t-1} + \beta_2 i_t + \beta_3 \Delta i_t \quad (7)$$

Où: $i_t = \Delta \cdot \log P_t$ = le taux de l'inflation dans l'année t , et Δi_t est supposé être la mesure de l'accélération ou de la décélération du taux de l'inflation de l'année précédent. Substituer les Equations 6 et 7 aux Equations 4 et 5 donne des équations d'estimation de la forme:

$$\Delta \log (G/P)_t = (\alpha_1 v_{t-1} + \alpha_2 i_t + \alpha_3 \Delta i_t) (g_0 + g_1 \log Y_t - \log(G/P)_{t-1}) \quad (8)$$

$$\Delta \log R_t = (\beta_1 \tau_{t-1} + \beta_2 i_t + \beta_3 \Delta i_t) (t_0 + t_1 \log (Y_t P_t) \log R_{t-1}) \quad (9)$$

Une autre question considérée dans le modèle est que la vitesse de l'ajustement à l'inflation est déterminée par si ou non le taux de l'inflation a été prévu. Le modèle dans l'Equation 2a, se réécrit de telle manière que les dépenses nominales désirées pendant une période, G_t^D , est une fonction du niveau des prix pendant cette période, à savoir,

$$\log(G)_t^D = \log P_t + g_0 + g_1 \log Y_t \quad (10)$$

$$\text{ou} \quad G_t^D = G^D(P_t, Y_t) \quad (10a)$$

Si le niveau des prix prévu P diffère du niveau du prix effectif réalisé, P^e , nous aurons $G_t^D(P_t^a) > G_t^D(P_t^e)$ si $P_t^a > P_t^e$. La variation dans les dépenses nominales réelles entre t et $t-1$ est supposée refléter un ajustement de $U_1\%$ de la différence entre $G_t^D(P_t^e)$ et G_{t-1}^D , reflétant la réponse à l'inflation prévue, et U_2 de la différence entre $G_t^D(P_t^a)$ et $G_t^D(P_t^e)$ reflétant la réponse à l'inflation imprévue durant la période:

$$\Delta \log G_t = v_1 (\log G^D(P_t^e) - \log G_{t-1}^D) + v_2 (\log G^D(P_t^a) - \log G^D(P_t^e)) \quad (11)$$

De même,

$$\Delta \log R_t = \tau_1(\log R^D(P_t^e) - \log R_{t-1}) + \tau_2(\log R^D(P_t^a) - \log R^D(P_t^e)) \quad (12)$$

Si nous combinons les Equations 10 et 11 et les équations 3a et 12 respectivement, nous obtenons:

$$G_t = v_1 g_0 + (1 - v_1) \log G_{t-1} + v_1 \log P_t^e + v_1 \log P_t^e + v_1 g_1 \log Y_t \quad (13)$$

et

$$\log R_t = v_1 t_0 + (1 - \tau_1) \log R_{t-1} + \tau_1 t_1 \log(Y_t P_t^e) + \tau_2 t_1 \log(P_t^a / P_t^e) \quad (14)$$

Le taux de l'inflation prévu est donné par:

$$\Pi_t = \frac{P_t^e}{P_{t-1}} = \beta \Delta \log P_t + (1 - \beta) \Pi_{t-1} \quad (15)$$

IV. Resultats empiriques

Estimation et test des effets de l'inflation.

Le modèle estimé peut être résumé comme suit:

Tableau 1: spécification du modèle

Les prix: $\log(M/P) = a_0 + a_1 \log Y_t + a_2 \pi_t$

Les dépenses publiques: $\log(G/P) = v g_0 + v g_1 \log Y_t + (1-v) \log(G/P)_{t-1}$

Les recettes publiques: $\log R_t = \tau t_0 + \tau t_1 (\log Y_t P_t) + (1-\tau) \log R_{t-1}$

L'inflation prévue: $\Delta \pi_t = \lambda [P_{t-1} - \pi_{t-1}]$

La masse monétaire: $M_t = NFA + CG + CP + O$

Soldes monétaires réels: $m_t = M_t/P_t$

Ce modèle a été identifié en utilisant les restrictions homogènes linéaires et les conditions de l'ordre et du rang. Puisque les mêmes équations des prix et de l'inflation prévus apparaissent dans les différentes équations, le critère d'estimation efficace, exige l'imposition des restrictions appropriées à travers les équations.

Ceci est réalisé en utilisant un estimateur de probabilité maximum à information complète (FIML) qui permet de placer les contraintes non linéaires sur des paramètres tant au sein des qu'à travers les équations. Cependant, la méthode FIML d'estimation qui est utilisée exige que le modèle soit linéaire en variables. Pour les besoins de l'estimation, et pour l'analyse des questions de la stabilité dynamique du modèle, l'identité monétaire peut être estimée d'une manière approximative (par exemple, Khan et Knight, 1983) par la relation:

$$\begin{aligned} \gamma_1 \log M_t = & \log M_{t-1} + \gamma_2 [\log \varepsilon_t + \log R_t] - \gamma_3 [\log E_{t-1} + \log R_{t-1}] \\ & + \gamma_4 \log DC_t - \gamma_5 \log DC_{t-1} + \gamma_6 \end{aligned} \quad (16)$$

Où DC = Crédit intérieur

E_t = taux de change par unité de la monnaie locale par unité de devises étrangères.

Tableau 2: Estimations des Paramètres

Paramètres	Estimations	Valeur - T
Prix		
Monnaie demandée		
Ajustement	$l = 0.0015$	2.918
Elasticité du revenu	$a_1 = 0.413$	4.156
Inflation prévue	$a_2 = 5.127$	-4.503
Constante	$a_0 = 5.272$	4.217
Rapport V.N.	$= 2.158$	
Somme Résiduelle	$= 0.016$	
Variance Résiduelle	$= 0.0212$	
Somme des erreurs absolues	$= 3.0538$	
Dépenses publiques		
Ajustement	$u = 0.999$	10.200
Elasticité du revenu	$g_1 = 0.565$	5.9180
Constante	$g_0 = 2.206$	2.404
Rapport V.N.	$= 2.085$	
Somme résiduelle	$= -0.035$	
Variance résiduelle	$= 0.0044$	
Somme des erreurs absolues	$= 1.453$	
Recettes publiques		
Ajustement	$t = 0.964$	14.677
Elasticité du revenu	$t_1 = 0.809$	11.277
Constante	$t_0 = 1.680$	0.4085
Rapport V.N.	$= 0.325$	
Somme Résiduelle	$= 0.036$	
Variance résiduelle	$= 0.0217$	
Somme des erreurs absolues	$= 3.501$	

Les termes constants dans chaque équation n'étaient pas contraints, et sont donc signalés dans leurs formes composées. Pour se faire une idée de la validité de l'ajustement de chacune de ces équations, les valeurs respectives du rapport de Von Neumann (rapport VN), la variance résiduelle, la somme résiduelle et la somme des erreurs absolues, ainsi que les variances correspondantes des variables dépendantes (S^2_y) sont présentées. Les R^2 correspondants ne sont pas signalés étant donné que dans l'estimation simultanée, le R^2 est limité $(-\infty, 1)$ et non limité $(0, 1)$.

Dans ce tableau, la variance du niveau l'équation de la variable dépendante estimée est présentée avec quelques statistiques de la validité de l'ajustement (rapport VN, somme résiduelle, variance résiduelle, somme des erreurs absolues).

Enfin, étant donné que le modèle est dynamique et implique une rétroaction, il est important d'étudier la stabilité asymptotique. Pour cette raison, le système Eigen du modèle estimé a été calculé. Tous les modules sont moins que l'unité et le modèle estimé peut donc être considéré comme dynamiquement stable. Mais la stabilité du système est

apparemment sensible aux paramètres dans les équations de prix.

Les coefficients d'ajustement sont positifs et se situent entre 0 et 1. Le signe de l'élasticité du revenu s'accorde à nos attentes. Cette élasticité est $t_1 = 0.809$ et est statistiquement significative. L'élasticité n'excède pas un (1) et suggère qu'avec une augmentation du niveau des prix, les dirigeants désirent une charge fiscale réelle augmentée, même si le revenu réel reste inchangé. Le signe de l'élasticité des dépenses s'accorde aussi aux attentes et $g_1 = 0.565$, ce qui implique que les dirigeants désirent une charge fiscale réelle augmentée si le niveau des prix augmente.

Tandis que cela peut refléter les effets de l'inflation sur un régime fiscal donné, il est évident qu'il ne reflète pas probablement les objectifs du gouvernement puisque la variation relative des dépenses est comparativement moins importante que les variations relatives des recettes. L'hypothèse Aghevli-Khan que les dépenses s'ajustent plus vite que les recettes semble être valide même dans le cas de la Côte d'Ivoire. Le modèle est également exact dans l'estimation des coefficients d'ajustement puisque les restrictions au sein et à travers ont été imposées aux paramètres structurels et à la vitesse de l'ajustement pour des raisons de convergence.

Ces résultats peuvent aussi être interprétés dans le sens que lorsque l'inflation devient importante, les dirigeants voudraient ajuster les niveaux du budget; mais l'ajustement est tel que les dépenses s'ajustent plus rapidement que les recettes. Il est également important de noter que les décideurs ivoiriens ajustent les niveaux des dépenses aussitôt qu'ils voient que l'inflation devient de plus en plus importante. En Côte d'Ivoire, ces ajustements supposent quelques restrictions budgétaires, en absence de transferts et autres impôts.

Estimation de la vitesse de l'ajustement dépendante du temps

Pour étudier la prévisibilité de la vitesse d'ajustement à l'inflation, le filtre de Kalman a été utilisé. La méthode utilisée à cette fin est la méthode du filtre de Kalman.

Les deux systèmes d'équations estimés sont:

$$(I) \quad \begin{cases} \tau_t = \beta_1 \tau_{t-1} + \beta_2 i_t + \beta_3 \Delta i_t \\ \Delta \log R_t = \tau_t \cdot Z_{1,t}, \text{ with } Z_{1,t} = (t_0 + t_1 \log(Y_t P_t) - \log R_{t-1}) \end{cases}$$

et

$$(II) \quad \begin{cases} v_t = \alpha_1 v_{t-1} + \alpha_2 i_t + \alpha_3 \Delta i_t \\ \Delta \log(G/P)_{t-1} = v_t Z_{2,t}, \text{ with } Z_{2,t} = (g_0 + g_1 \log Y_t - \log(G/P)_{t-1}) \end{cases}$$

aves les restrictions:

$$0 < v_t < 1, 0 < \tau_t < 1 \text{ and } v_t > \tau_t$$

Où:

τ_t = le coefficient d'ajustement des recettes dépendant du temps

v_t = le coefficient d'ajustement des dépenses dépendant du temps

$i_t = \Delta \log P_t, \Delta i_t = \Delta^2 \log P_t$

Les estimations des systèmes I et II ont été effectuées en utilisant le filtre de Kalman. Ces filtres étaient initialisés en utilisant $\tau_0 = 0, v_0 = 0$

$$\text{et } \sum^{v_0} \text{ (resp. } \sum^{\tau_0} \text{)} = x I_k, \text{ où } x = 10^4$$

et $I_k = 1$ la variance

Les résultats préliminaires n'ont pas été satisfaisants. Nous avons décidé d'imposer des restrictions aux coefficients, c'est-à-dire, $\alpha_t = \beta_t = 1$. Les résultats se résument comme suit:

$$\tau_t = 0.0026 + \tau_{t-1} + 1.41 i_t - 0.943 \Delta i_t$$

(3.614) (0.9392)

$$v_t = -0.045 + v_{t-1} + 0.881 i_t - 1.45 \Delta i_t$$

(3.502) (3.236)

(t entre parenthèses)

Les résultats ci-dessous ont été utilisés pour prévoir t_t et u_t :

Années	t_t	EMA	ECM	RECM
1991	0.854	0.0675	0.041	0.173
1992	0.991	0.0041	0.0376	0.1654
1993	0.953	0.0153	0.0275	0.1873
Years	η_t	MAE	MSE	RMSE
1991	0.998	0.783	0.057	0.1699
1992	0.997	0.00513	0.0438	0.1532
1993	0.998	0.00431	0.0371	0.1843

Note: Le procédé d'estimation des coefficients d'ajustement dépendant du temps a utilisé la méthode de décomposition de signaux développée par Kalman (1960). Pour évaluer la performance de la prévision, nous avons analysé le biais (EM = Erreur moyenne et l'exactitude du modèle en utilisant trois statistiques basées sur les erreurs (EMA ou Erreur Moyenne absolue, ECM ou Erreur Carrée Moyenne, RECM ou racine de l'erreur carrée moyenne). Ces biais sont proches de zéro et les autres statistiques indiquent une grande précision du modèle dans la prédiction des coefficients d'ajustement dépendants du temps.

V. Simulations

Cette Section considère l'impact des chocs de la politique du PIB sur l'économie ivoirienne, en utilisant les estimations des paramètres décrites dans la section précédente. Un cas de base est obtenue et les déviations du sentier de l'économie de la ligne de base en réponse aux changements dans les variables de la politique sont analysées.

Diminution temporaire de 10% du PIB

Les effets d'une diminution de 10% du PIB entièrement prévue dans le budget de la Côte d'Ivoire sont montrés dans la figure 5. La diminution du PIB, en augmentant le déficit budgétaire initial, a un effet direct et immédiat sur le budget. Les élasticités des recettes ($t_1 = 0,891$) et des dépenses ($g_1 = 0,6012$) augmentent en général. Ceci augmente la demande de la monnaie pendant l'année en cours et augmente les soldes excédentaires réels, contrebalançant partiellement l'impact positif direct des dépenses publiques supérieures.

Augmentation temporaire de 10% du PIB

Nous considérons enfin l'impact d'une augmentation de 10% du PIB entièrement prévue (figure 6). L'impact immédiat d'une augmentation du PIB est une montée des recettes ($t_1 = 0,8782$) et des dépenses ($g_1 = 0,573$) du budget de l'Etat. La leçon importante à tirer ici est que, dans le cas d'une augmentation ou d'une diminution du PIB, l'Etat voudrait augmenter ses recettes et dépenses, mais dans des proportions différentes. Bien qu'il soit difficile de distinguer les effets de causalité unidirectionnels (ou rétroaction) dans les études mentionnées ci-dessus, les exercices de simulation signalés dans cette étude semblent confirmer dans une certaine mesure les irrégularités empiriques discutées par la Banque Mondiale et le FMI concernant une croissance durable en Côte d'Ivoire. Ils ont proposé des mesures économiques et sociales qui pourraient avoir des impacts directs et immédiats sur les déficits budgétaires.

Figure 5A: Effet sur les recettes: Recettes & Recettes SIM2 (Milliers)

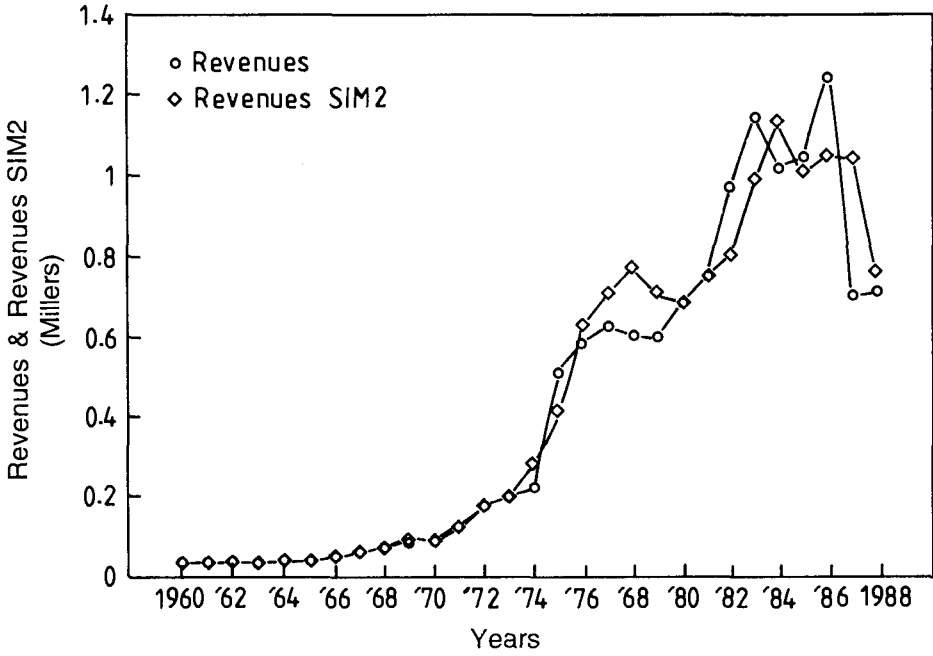


Figure 5b: Effet sur les dépenses: Dépenses & Dépenses SIM (Milliers)

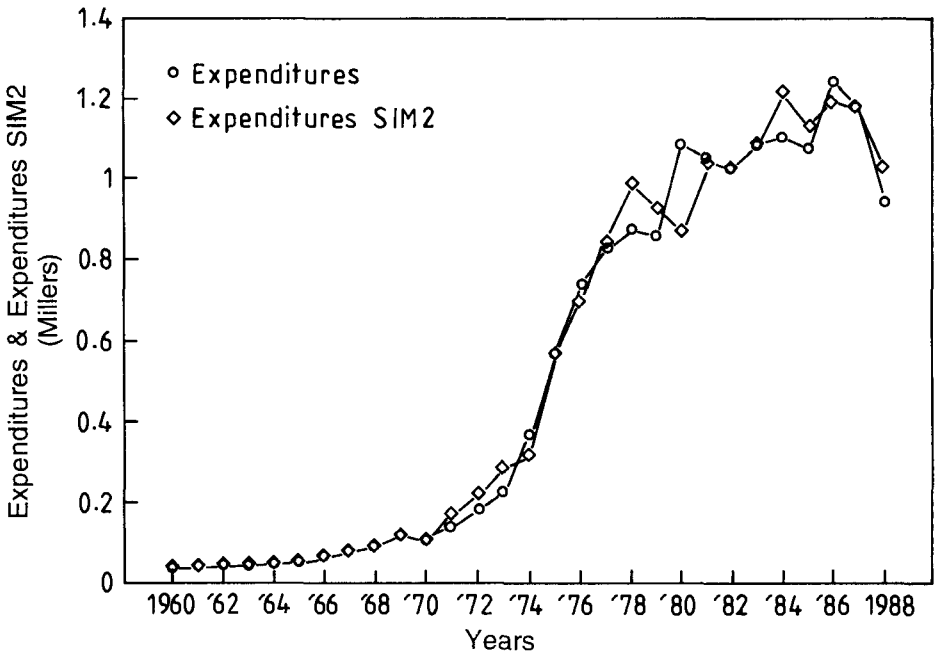


Figure 6a: Effet sur les recettes: Recettes & Recettes SIM1 (Milliers)

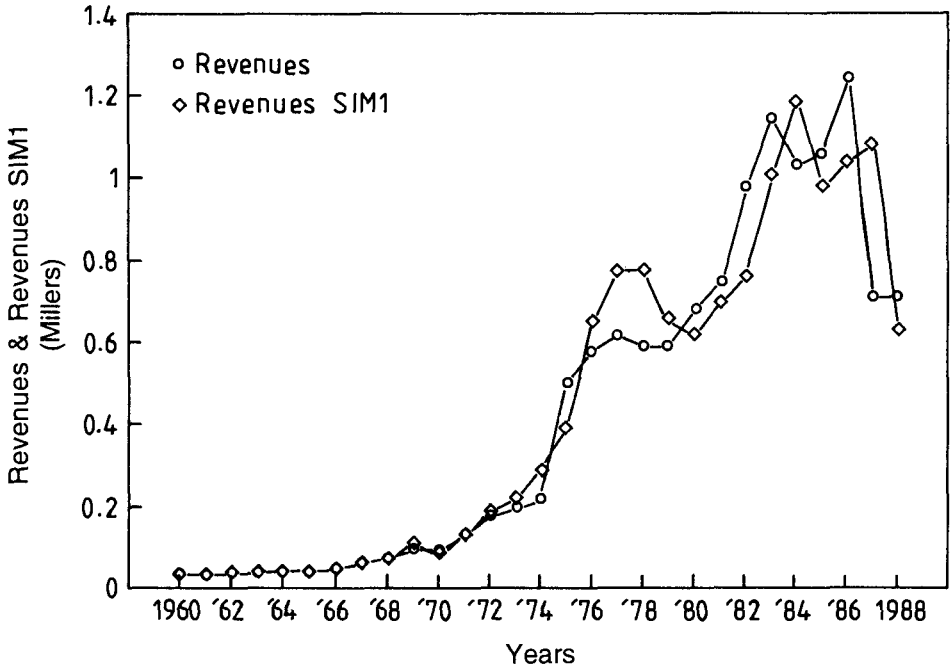
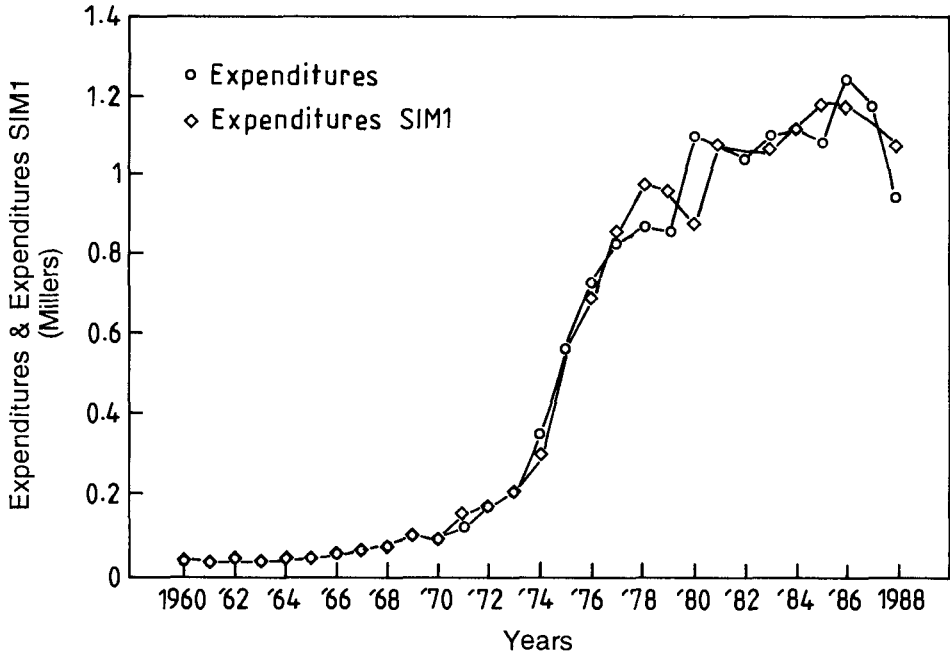


Figure 6b: Effet sur les dépenses: Dépenses & Dépenses SIM1 (Milliers)



VI. Résumé, conclusions et extensions

L'objectif de la présente étude a été de développer, d'estimer et de simuler un modèle macro-économique pour la Côte d'Ivoire. Les estimations des paramètres ont été utilisées pour analyser les effets des mesures alternatives de la politique du PIB sur l'économie du pays.

Ce modèle a réussi pour la Côte d'Ivoire. Les implications principales du modèle pour la politique peuvent se résumer comme suit: Premièrement, les décideurs ivoiriens n'ajustent les niveaux des recettes et des dépenses quand que l'inflation devient de plus en plus importante. L'hypothèse de base était que, alors que les dépenses publiques augmentent d'une manière concomitante avec l'inflation, les recettes publiques ont tendance à rester en arrière en termes réels à cause des retards de perception. Le financement de ce déficit provoqué par l'inflation augmenterait alors la masse monétaire et générerait davantage d'inflation. La deuxième implication majeure du modèle est liée à la vitesse de l'ajustement dépendante du temps. En général, en Côte d'Ivoire, les dépenses s'ajustent plus rapidement que les recettes.

Enfin, bien que le cadre développé dans ce document fournit beaucoup d'aperçus, il y a plusieurs domaines dans lesquels davantage de travail est à la fois nécessaire et désirable. Les résultats de l'estimation ne fournissent pas un grand soutien relativement à l'existence d'un déséquilibre provoqué par la politique entre les recettes et les dépenses. La demande de la monnaie dans le modèle Aghevli-Khan ne rend pas compte des taux d'intérêt et des taux de change (la sélection du portefeuille) ou des termes de l'échange. Enfin, il y a une forte justification de l'extension du modèle d'Aghevli-Khan afin d'incorporer les déterminants des recettes dans le modèle global.

Appendice

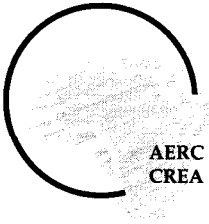
Recettes, dépenses et IPC pour la Côte d'Ivoire, 1960 - 1990 (en milliards F.CFA)

Années	Recettes	Dépenses	IPC	PIB
1960	23.2	24.0	16.7	133.92
1961	28.4	30.2	18.8	151.63
1962	31.8	34.9	18.4	158.10
1963	33.2	36.5	18.6	186.40
1964	35.0	37.3	18.7	225.68
1965	38.0	40.6	18.9	225.40
1966	38.5	44.5	20.0	251.60
1967	40.9	49.2	20.4	266.40
1968	52.7	60.0	21.5	317.20
1969	65.1	73.1	22.5	353.90
1970	76.1	89.7	24.6	402.30
1971	93.5	114.0	24.2	636.20
1972	100.1	106.4	24.3	466.10
1973	136.6	136.5	27.0	559.10
1974	177.6	184.5	31.7	739.00
1975	201.8	220.4	35.3	836.50
1976	224.8	362.7	39.5	1116.00
1977	511.6	568.0	50.4	1539.20
1978	588.0	737.9	56.9	1782.80
1979	625.5	826.4	66.4	1964.90
1980	605.1	869.9	76.1	2222.00
1981	597.3	857.0	88.2	2323.20
1982	688.0	1089.0	88.9	2492.90
1983	754.0	1057.0	94.2	2652.90
1984	967.0	1024.0	98.2	2869.30
1985	1149.0	1086.0	100.0	3136.80
1986	1026.0	1104.0	107.3	3266.30
1987	1052.0	1138.0	107.7	3117.70
1988	1243.0	1242.3	115.3	3067.10
1989	702.0	1180.0	116.1	2951.60
1990	711.4	945.7	115.66	2702.30

References

- Abbas, K. 1992. "The effects of rate and variability of Inflation on output growth variability: Evidence from selected countries". *Pakistan Development Review*, Vol. 31, no. 4 .
- Aghevli, B.B. and M.S. Khan. 1977. "Inflationary finance and the dynamics of inflation: Indonesia, 1951-72". *AER*, 67, 390-403.
- _____. 1978. "Government deficits and the inflationary process in developing countries". *IMF Staff Papers*, 25, 383-416.
- Andersen, L. C. and J.L. Jordan. 1986. "Monetary and fiscal actions: A test of their relative importance in economic stabilization". *Federal Reserve Bank St-Louis Rev.*, 68(8), 29-44.
- Antoniadis, A., J. Burreyer, R. Carmona. 1992. "Regression non-lineaire et applications". *Collection Economie et Statistiques Avancees*.
- Barro, R. 1974. "Are government bonds net wealth?". *Journal of Political Economy*, vol. 82.
- _____. 1979. "On the determination of the public debt". *Journal of Political Economy*, vol. 87, 319-337.
- Blinder, S. and R. Solow. 1973. "Does fiscal policy matter?". *Journal of Public Economics*, vol. 2, 319-337.
- Bourguignon, F., W. Branson and J. De Melo. 1989. "Adjustment and income Distribution". *World Bank, PPR Working Paper*, no 215.
- _____. and J.C. Berthelemy. 1990. "Growth and crisis in Cote d'Ivoire". *Mimeo Delta*.
- Choudry, N. 1968. "Integration of budgetary and monetary sectors in the econometric model: Analysis and empirical findings". *IMF Staff Papers*, July.
- DCGTX-CI. 1990. "Fiscalité et compétitivité en Côte d'Ivoire". Abidjan Mars.
- Deverajan, S. and J. De Melo. 1987. "Adjustment with fixed exchange rate: Case of Cameroon, Cote d'Ivoire and Senegal". *World Bank Economic Review*, vol. 1.
- Durefle, M. 1968. "La crise et la politique d'ajustement structurel en Cote d'Ivoire". *Ministère Français de la Coopération*, Paris.
- Dwyer, G. Jr. 1982. "Inflation and government deficits". *Economic Inquiry*, 315-329.
- Evans L. 1985. "Do large deficits produce high interest rate?", *AER*, vol. 75.
- Glewwe, P. 1987. "La répartition des niveaux de vie en Côte d'Ivoire en 1985", *LSMS Working Paper*, no. 29.
- Geol, R.K. and R. Ram. 1993. "Inflation and relative-price variability: The effect of commodity agregation". *Applied Economics*, 52, May 1993.
- Hagne, N.U., K. Lahiri and P.J. Moneit. 1990. "A macro econometric model for developing

- Countries". *IMF Staff Papers*, 37, 537-559.
- Hazilla. M. and R.J. Kopp. 1986. "Systematic effects of capital service price definition on perceptions of Input substitution", *Journal of Business and Economics Statistics*, 4, 209-223.
- Kanbur, R. 1990. "Poverty and social dimensions of structural adjustment in Cote d'Ivoire", *ADA*, Working Paper, 1990.
- Lucas, R.E. 1973. "Some-international evidence on output - Inflation trade-offs", *AER*, June.
- _____ 1986. "Principles of fiscal and monetary policy". *Journal Monetary Economics*, 17 (1), 1 17-134.
- Ministère Français de la Coopération. "Déséquilibres structurels et Programmes d'Ajustement en Côte d'Ivoire", Paris, France, 1986.
- Modigliani, F. 1980. "Comment on the determination of long term interest rates: implications for monetary and fiscal policies". *Journal of Money, Credit and Banking*, Special Issue, 12 (2), 370-373.
- Montiel, P.J. 1989. "Empirical analysis of high inflation episodes in Argentina, Brazil and Israel". *IMF Staff Papers*, 36, 527-549.
- Khan, M.S. and M.D. Knight. 1982. "Unanticipated monetary growth and inflationary finance". *Journal of Money, Credit and Banking*, 14, 347-364
- _____ 1983. "Stabilization Programs in Developing Countries: A Formal Framework". *IMF Staff Papers*, 28, 1-53.
- _____ 1975. "The monetary dynamics of hyper-inflation". *Journal of Monetary Economics*. 1, 355-362 .
- Peter S. H. 1980. "Impact of inflation on fiscal policy in developing countries", *IMF Staff Papers*. 27, 712-748.
- _____ 1975. "A model of fiscal behaviour in developing countries: Aid, investment and taxation". *AER*, 65, 429-665.
- Sheffrin, S.M. and L. Ynlin. 1990. "Historical changes in inflation-output dynamics: A cross-country study". *Journal of Macro-economics*, 12, 47-63.
- Tanzio, V.1977. "Inflation, real tax revenue and the case for inflationary finance: theory with application to Argentina". *IMF Staff Papers*, 25, 417-451.
- Wasserfalen, W. 1985. "Forecasting, rational expectations and the Phillips Curve: An empirical investigation". *Journal of Monetary Economics*, 15, 7-27.



P.O. BOX 62882
NAIROBI, KENYA

TELEPHONE (254-2) 228057
225234 215898 212359
332438 225087

TELEX 22480

FAX (254-2) 219308

E-MAIL aerc@elci.gn.apc.org
or
aerc@form-net.com

Le principal objectif du Consortium pour la Recherche Economique en Afrique (CREA), établi en 1988, est le renforcement de la capacité locale pour mener des enquêtes indépendantes et rigoureuses sur les questions pertinentes dans la gestion des économies de l'Afrique sous-saharienne. En réponse aux besoins particuliers de la région, le CREA a adopté une approche flexible pour améliorer les compétences techniques des chercheurs locaux, permettre la détermination régionale des priorités de la recherche, renforcer les institutions locales impliquées dans la recherche sur la politique économique et faciliter des liens plus étroits entre les chercheurs et les décideurs. Le CREA est appuyé par des fondations privées, des agences d'aide bilatérale et des organisations internationales. Pour des renseignements supplémentaires concernant le CREA et ses publications, s'adresser à:

Manager, Publication and Dissemination
African Economic Research Consortium
8th Floor, International House
P.O. Box 62882, Nairobi, Kenya