

Impact du fardeau virtuel de la dette sur le taux de change réel d'équilibre des pays en développement : un modèle théorique

Babacar SENE¹, EURISCO, Université Paris Dauphine
Cahiers de recherche EURISCO 2004 N°14

30 Mars 2004

Résumé : L'objectif de cet article est de déterminer la relation qui existe entre l'endettement public extérieur des pays en développement et le taux de change réel d'équilibre. En utilisant une extension du modèle d'Obstfeld & Rogoff (1995), nous montrons que le debt overhang tend à entraîner une appréciation du taux de change réel d'équilibre de long terme (effet Krugman (1979) et Sargent et Wallace (1982). La relation entre le surendettement et le taux de change réel d'équilibre est obtenue grâce à l'endogénéisation du taux de croissance de l'économie.

Mots clés : Dette publique, surendettement, taux de change réel, nouvelle macroéconomie ouverte, croissance économique.

Classification J.E.L F31, F34, F41

Abstract : The main objective of this paper is to study the relationship between external public debt and equilibrium real exchange rate in developing countries. Using a extension of Obstfeld & Rogoff (1995) model we show that debt overhang tend to appreciate real exchange rate in the long run (Krugman (1979), Sargent & Wallace (1989)). The relationship between debt overhang and real exchange rate is obtaining with endogeneity of economic growth.

Key-words : Public debt, debt overhang, real exchange rate, new open macro economics , growth

¹ Doctorant en économie Université Paris Dauphine Place du Maréchal de Lattre de Tassigny 75775 Paris
E-mail : Babis_sene@yahoo.fr

1. Introduction

Il existe une vaste littérature sur les déterminants du taux de change réel² et sur la soutenabilité de la dette des pays en développement³. Cependant le lien entre le taux de change réel et la dette a été très peu étudié. Au début du siècle dernier avait émergé un débat entre Keynes (1929) et Ohlin (1929) sur l'impact des réparations allemandes sur l'économie allemande et sur les pays qui les reçoivent. D'après Keynes le pays qui reçoit ces transferts verra sa compétitivité se détériorer et celle de l'Allemagne s'améliorer, ceci étant dû à une pression à la hausse des prix des biens non échangeables suite à la richesse supplémentaire. Keynes montre que les termes de l'échange peuvent évoluer à la suite d'un remboursement de dette mais dans son analyse il ne met pas en avant le taux de change réel. Après la crise de la dette de 1982, la crise asiatique de 1997, le problème d'endettement des Etats Unis, l'intérêt pour cette littérature est réapparu. Dans un premier temps le nouveau débat été centré sur le fait que l'existence de flux d'investissement et d'endettement important pouvait entraîner un besoin d'ajustement du taux de change réel à long terme. Dans un second temps ce débat a été étendu au choix de régime de change dans les pays émergents dans un environnement où les capitaux sont parfaitement mobiles, l'importance des transferts pourrait entraîner la préférence pour un régime de change flexible dans le but de permettre un ajustement automatique (Krugman 1999). Dans la littérature qui traite de la soutenabilité de la dette dans les pays en développement, les résultats ont montré que le fardeau virtuel de la dette avait un effet sur l'investissement, la croissance et la pauvreté dans les pays débiteurs. Cette théorie accorde plus d'importance à ces facteurs de l'économie. D'après nos analyses la littérature ne doit pas négliger les effets du « debt overhang » sur le taux de change réel, dans la mesure où ce dernier est considéré comme un facteur clé de la compétitivité d'une économie. En effet plusieurs études ont montré l'effet du taux de change réel sur la croissance et les exportations dans les pays en développement (Edwards & al (1999), Sekkat et Varoudakis dans

² Voir Edwards (1988), Williamson (1994), Devarajan (1993), McDonald (1997) etc

³ Voir Sachs (1988), Krugman (1988), Boreinsztein (1990), Cohen (1996), Ricci & al (2002)

le cas des pays de l'Afrique Subsaharienne, Razin & Collins (1997), Elbadawi (2001), Mwega & Ndungu (2001). D'après Grobar (1993) :

« L'incidence du mésalignement provient de la surévaluation d'une devise, qui contrarie les exportations ». Ce propos est appuyé par celui de Wyplosz (1999) qui affirme que :

“Relative prices are the essence of a market economy. They acts as a signals and provide incentives to producers and consumers to adapt their behaviour to changing market conditions. The real exchange rate performs this important function ”.

Il serait intéressant d'étudier l'impact du surendettement sur le taux de change réel de ces pays dès lors que ces pays ont connu une forte volatilité de leur taux de change réel et des niveaux d'endettement extérieurs publics très élevés. L'objet de cet article est de proposer un modèle théorique qui permet de rendre compte de l'impact du surendettement sur le taux de change réel d'équilibre des pays en développement. Il existe une petite littérature qui a tenté d'étudier le lien entre les deux, cependant les résultats obtenus restent mitigés. En effet la plupart des études développées respectent la définition du taux de change réel d'équilibre, mais en ce qui concerne la dette, elles ne tiennent pas compte des théories du « debt overhang » qui nous semblent incontournables pour étudier l'impact de l'endettement sur les fondamentaux.

Le présent article s'articule comme suit : dans la section suivante nous ferons une brève revue de la littérature, dans la troisième nous allons proposer un modèle théorique et la dernière section fera l'objet de la conclusion.

2. Une littérature très rare

L'impact de l'endettement extérieur sur le taux de change réel n'a pas fait l'objet d'étude exhaustive. Dans le but de mesurer l'impact du degré d'endettement d'un pays sur son taux de change réel, Fabella (1996) développe un modèle (DARER)⁴ où la dette extérieure permet de financer le déficit commercial. Suite à cette situation il y a un processus de variation des

⁴ Debt Ajusted Real Exchange Rate

prix intérieurs par rapport au niveau des prix qui prévaut en période d'équilibre de la balance commerciale. En utilisant un développement de Taylor, Fabella trouve qu'en présence d'un déficit commercial financé par emprunt étranger, le taux de change réel calculé en tenant compte uniquement du prix courant reste sous évalué par rapport à l'équilibre. Le taux de change réel qui permet à l'économie d'honorer ses engagements courants et futurs est le DARER. Ce dernier est surévalué par rapport au taux de change réel courant. Coudert (1999) enrichit le modèle précédent en introduisant l'effet Balassa Samuelson, elle montre que le taux de change réel d'équilibre dépend négativement du rapport du prix des biens échangeables au total de la demande relativement aux Etats-Unis. Il dépend aussi négativement de l'endettement, dès lors que le taux d'intérêt réel payé sur leur dette extérieure par les pays émergents est supérieur à leur taux de croissance (problème de soutenabilité de la dette lié à l'approche traditionnelle⁵). Stein & Lim (1995), Mongardini (1998), Sekkat & Varoudakis (1998), Milesi-Ferreti & Lane (2000) ont introduit l'équilibre interne dans leur analyse, ce qui permet d'avoir une approche plus complète de la relation taux de change réel et dette. En effet Stein & lim (1995) ont développé un modèle de NATREX (Natural Real Exchange Rate) applicable aux pays en développement. Ils montrent qu'il y a deux déterminants du taux de change réel. Les effets de moyen terme (termes de l'échange, productivité) et les effets de long terme (intensité capitaliste et endettement extérieur). Ils montrent que la dynamique du taux de change réel prend fin lorsque le ratio dette extérieure sur PIB se stabilise à un ratio jugé soutenable. Mongardini (1998) utilise une extension du modèle microéconomique développé par Edwards (1989), elle montre qu'un allègement de la dette entraîne une appréciation réelle du taux de change réel d'équilibre. Sekkat & Varoudakis (1998) montrent qu'une partie du désajustement des taux de change réels des pays de l'Afrique Subsaharienne est dû à la dette extérieure de ces pays. Cependant leur travail manque de fondements théoriques. Plus récemment Lane & Milesi-Ferreti (2000) ont introduit les fondements microéconomiques

⁵ L'approche traditionnelle utilise comme critère de définition de la soutenabilité de la dette: la comparaison entre le taux de croissance et le taux d'intérêt

de la nouvelle macroéconomie ouverte⁶, ils montrent que les pays créditeurs ont tendance à voir leur taux de change réel s'apprécier alors que les pays débiteurs ont des taux de change réels qui se déprécient.

Ce papier présente une extension du modèle de Milesi-Ferreti & Lane (2000) dans le but de modéliser le lien existant entre le surendettement et le taux de change réel d'équilibre. Partant de cela nous introduisons le fardeau virtuel de la dette au sens de Sachs, Krugman afin de voir la réaction du taux de change réel d'équilibre face à cette situation.

3. Le modèle

Notre modèle intègre l'hypothèse de flexibilité des prix (situation de long terme) et de concurrence monopolistique dans un cadre d'optimisation intertemporelle en plus de cela nous introduisons dans le modèle d'autres hypothèses comme l'existence d'un gouvernement qui a la possibilité de se financer par endettement extérieur (Voir Ganelli (2002)).

En plus du financement extérieur, le gouvernement a la possibilité de se financer au près de la Banque Centrale via le crédit domestique. Une autre hypothèse que nous introduisons est l'existence des subventions gouvernementales au secteur privé qui permet de soutenir le niveau des prix.

Nous espérons que la prise en compte de ces nouvelles hypothèses permettra d'étudier l'impact d'une dette soutenable ou non sur le taux de change réel d'équilibre. Par conséquent si cela s'avère être le cas nous aurons introduit des nouveautés par rapport aux résultats théoriques d'Obstfeld & Rogoff (1995) et Milesi-Ferreti & Lane (2000).

Nous considérons une petite économie ouverte, avec quatre types d'agents : les ménages, les producteurs, le gouvernement et une banque centrale. L'économie produit deux types de biens : un bien domestique (non

⁶ Le point de départ de cette littérature est l'article d'Obstfeld & Rogoff (1995) "Exchange rates dynamic redux", l'apport est que ces modèles permettent de rendre compte de rigidités nominales. Pour un survey voir Lane (1999) ? La référence ne figure pas, il s'agit sans doute de Lane(2001) ?

échangeable) et un bien échangeable dont le prix (p_T^x) est fixé sur le marché mondial. Comme dans Milesi-Ferreti & Lane (2000) nous supposons que le prix à l'importation est le numéraire et la consommation domestique du produit à l'exportation est nulle.

La consommation des biens échangeables et des biens non échangeables est donnée par :

$$C_{Tt} = \left[\int_0^1 c(T, t, z)^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} dz \right]^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} \quad (1)$$

$$C_{Nt} = \left[\int_0^1 c(N, t, z)^{\frac{\alpha-1}{\alpha}} dz \right]^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} \quad (2)$$

$$C_t = \left[\omega^{\frac{1}{\theta}} C_{Tt}^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1-\omega)^{\frac{1}{\theta}} C_{Nt}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (3)$$

Où $\alpha > 1$ est l'élasticité de substitution entre les variétés de biens échangeables d'une part et les variétés de biens non échangeables non échangeables.

θ est l'élasticité inter-temporelle de substitution entre les biens échangeables et les biens non échangeables.

Les indices des prix correspondants sont :

$$P_{Tt} = \left[\int_0^1 p(T, t, z)^{1-\alpha} dz \right]^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad (4)$$

$$P_{Nt} = \left[\int_0^1 p(N, t, z)^{1-\alpha} dz \right]^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad (5)$$

$$P_t = \left[\omega + (1-\omega) P_{Nt}^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (6)$$

L'équation (6) représente l'indice des prix à la consommation. Le taux de change réel peut être défini comme suit :

$$TCR_t \equiv \frac{P_t}{eP_t^*} = \frac{P_t}{e} \quad (7)$$

Pour plus de commodité l'indice des prix à l'étranger est fixé à l'unité comme dans Milesi-Ferreti & Lane (2000). e représente le taux de change nominal.

3.1 La production

Le bloc d'offre est constitué d'une firme représentative qui produit deux biens, à partir d'une technologie, utilisant du travail et du capital normé à l'unité dans le secteur du bien non échangeable. Les biens sont produits à partir de la technologie suivante :

$$Y_{Nt} = l_{Nt} \quad (8)$$

En concurrence pure et parfaite le prix doit être égal à la productivité marginale du travail (le salaire).

$$P_{Nt} = w_t \quad (9)$$

3.2 Les ménages

Les ménages offrent du travail et consomment les deux types de biens échangeables et non échangeables, ils détiennent des bons du trésor émis par le gouvernement . En plus de cela ils paient des taxes au gouvernement et reçoivent des subventions pour la consommation des biens échangeables (à l'importation).

Les ménages maximisent une fonction d'utilité inter-temporelle de la forme suivante :

$$V_j = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{\sigma}{\sigma-1} C_t^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \chi \log \frac{M_t}{P_t} - \frac{\kappa}{2} l_{Nt}^2 \right] \quad (10)$$

où $\beta \in (0,1)$ et $\sigma, \kappa > 0$. Les ménages détiennent de la monnaie (M) émise par la banque centrale. Le dernier terme de l'équation (10) correspond à la désutilité du travail.

L'agent représentatif des ménages investit sur les titres d'Etat (bons du trésor) libellés en unité de biens importés, il paie des taxes et reçoit des subventions. La contrainte budgétaire de l'agent est :

$$M_{t+1} + B_{t+1} = (1+i)B_t + M_t + w_t l_{NT} + P_{Tt}^x Y_T - P_{Tt} C_{Tt} - P_{Nt} C_{Nt} - \tau \quad (11)$$

τ représente les taxes, M la monnaie détenue, i désigne le taux de rémunération des bons du trésor. L'Etat donne des subventions qui permettent de soutenir le niveau des prix de certains biens échangeables. Par contre ces subventions n'apparaissent pas sur la contrainte budgétaire de l'agent représentatif des ménages.

3.3 La contrainte budgétaire du gouvernement et la banque centrale

En général, la contrainte budgétaire de l'Etat peut être formulée de la façon suivante :

$$G_t - (\tau + T_D + T_{Cl})_t + iB_t + r^* eD_t = \Delta B_t + \Delta eD_t + \Delta M_t \quad (12)$$

où

- G est la dépense publique en biens & services, elle peut être ventilée en biens échangeables et bien non échangeables, les subventions sont aussi incluses au niveau des dépenses
- τ représente les recettes fiscales hormis les droits de douane
- T_D représente les recettes non fiscales (dons inclus)

- T_{CI} représente les droits de douane
- B représente la dette publique intérieure avec un taux d'intérêt fixé à i
- D représente la dette publique extérieure
- e représente le taux de change nominal
- ΔM est le stock nominal de crédits alloué par la banque centrale à l'Etat

La partie gauche de l'équation (12) capte les composantes du déficit budgétaire : dépenses en biens & services et service de la dette. La partie droite montre que l'Etat peut financer son déficit budgétaire soit en émettant des bons du trésor ou obligations d'Etat, en empruntant à l'étranger ou en empruntant à la banque centrale. Dans notre cas nous supposons que la banque centrale ne prélève pas d'intérêt sur les prêts accordés à l'Etat.

Elle ne considère pas explicitement les dons extérieurs ou les recettes provenant des actifs et le capital détenu par le secteur public. Par simplicité ces éléments sont contenus dans T_D .

Le degré de concessionnalité de la dette extérieure doit être pris en compte dans l'évaluation de la soutenabilité (voir Cuddington 1997) qui l'explique en ces termes :

“ Governments in many developing countries receive grants or subsidized loans from (bilateral or multilateral) institutions. How can the availability of such financing be incorporated into sustainability analyses ? Presumably, a no Ponzi game condition does not apply to the granting of aid flows or highly subsidized loan financing” Cuddington 1997 page 34-35.

Pour plusieurs pays en développement, le financement extérieur comporte souvent un élément don très important, plus cet élément est grand plus élevé sera le niveau d'endettement compatible avec la soutenabilité budgétaire. En effet la concessionnalité de la dette réduit le taux effectif réel de l'emprunt extérieur par conséquent la version faible de la soutenabilité de la dette ne s'applique plus. Nous considérons que le taux d'intérêt sur la dette extérieure est très faible. La contrainte budgétaire du gouvernement devient :

$$G_t - (\tau + T_D + T_{CI})_t + iB_t + r^* eD_t = \Delta B_t + \Delta eD_t + \Delta M_t \quad (12')$$

r^* représentant le taux d'intérêt concessionnel.

Nous considérons qu'il n'existe pas de banques commerciales, les pays en développement en général ont une capacité limitée d'émission de la dette intérieure (à cause de l'illiquidité du marché des capitaux). Ils dépendent plus du seigneurage que les pays industrialisés. Le seigneurage consiste au montant des ressources réelles extraites par le gouvernement du moyen de la création de la base monétaire. Le revenu tiré du seigneurage est noté : $\pi_t \frac{M_t}{P_t}$ que nous introduisons dans l'équation (12'), ainsi la contrainte budgétaire de l'Etat devient :

$$G_t - (\tau + T_D + T_{CI})_t - \pi_t \frac{M_t}{P_t} + iB_t + r^* eD_t = \Delta B_t + \Delta eD_t + \Delta M_t \quad (13)$$

3.4 La contrainte agrégée de la nation

En intégrant le solde budgétaire des ménages dans la contrainte budgétaire de l'Etat nous pouvons avoir un lien entre le niveau d'endettement extérieur et les autres fondamentaux qui affectent l'économie. Ce qui donne le résultat suivant :

$$eD_{t+1} = (1 + r^*)eD_t + G_t - T_D - T_{CI} - \pi_t m_t - w_t l_{Nt} - P_t^x Y_T + P_T C_{Tt} + P_{Nt} C_{Nt} \quad (14)$$

$$\text{où } m_t = \frac{M_t}{P_t}$$

L'équation (14) représente la contrainte agrégée de la nation, nous constatons que les revenus taxés par le gouvernement aux ménages et les revenus liés aux bons du trésor disparaissent de la contrainte agrégée ce qui nous permet de faire le pont entre les deux contraintes (11) et (12).

Le programme de l'agent se résume donc de la manière suivante : Maximiser l'équation (10) sous contrainte des équations (8), (9) et (14).

3.5 Conditions de premier ordre

Pour la résolution du programme de l'agent représentatif voir annexe

Comme dans Dornbush (1983) et Obstfeld & Rogoff (1995) nous supposons que $\beta(1+r^*)=1$, cette hypothèse permet de déterminer les conditions de premier ordre :

$$\frac{C_{Tt+1}}{C_{Tt}} = \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} \right)^{\sigma-\theta} \quad (15)$$

D'après l'équation (15) le taux de croissance de la consommation des biens échangeables dépend de la différence entre l'élasticité intertemporelle de substitution et l'élasticité intra temporelle comme dans Dornbush (1983). C'est l'équation qui gouverne la dynamique de la consommation.

$$\frac{C_{Nt}}{C_{Tt}} = \frac{1-\omega}{\omega} (P_{Nt})^{-\theta} \quad (16)$$

L'équation (16) lie la consommation des biens non échangeables aux biens échangeables. Plus l'élasticité ω est petite plus la consommation de biens domestiques est élevée ($\lim_{\omega \rightarrow 0} \frac{1-\omega}{\omega} = \infty$).

$$Y_{Nt} = \left(\frac{1}{\kappa} \right) C_t^{-\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{P_{Nt}}{P_t} \right) \quad (17)$$

L'équation (17) caractérise la condition d'équilibre sur le marché des biens non échangeables. κ peut être interprété comme l'inverse de la productivité dans le secteur du bien non échangeable.

$$\pi_t = - \frac{\chi}{\left(\frac{M_t}{P_t} \right)} C_t^{\frac{1}{\sigma}} \quad (18)$$

(18) désigne l'équation qui caractérise le lien entre le taux d'inflation et la masse monétaire. Toute tentative de hausse du taux de croissance de la masse monétaire entraîne une augmentation du taux d'inflation (théorie quantitative de la monnaie et approche monétariste développée par Friedman).

3.6 L'état stationnaire

Nous considérons qu'à l'état stationnaire, toutes les variables du modèle sont constantes. Comme dans Milesi-Ferreti et Lane (2000) nous supposons que $P_T^x = 1$. A l'équilibre la production et la demande de bien échangeable et non échangeable sont données par :

$$Y_N = C_N = \left[\frac{1}{\kappa} \right]^{\frac{\sigma}{1+\sigma}} (1-\omega)^{\frac{1}{1+\sigma}} \quad (19)$$

et

$$C_T = Y_T = \frac{\omega}{1-\omega} Y_N \quad (20)$$

D'après l'équation (19), plus la taxe sur l'effort de travail est faible, plus la production de bien non échangeable est élevée.

En utilisant une approximation logarithme linéaire du modèle (voir annexe) nous pouvons maintenant dériver l'ensemble des fondamentaux qui

affectent le taux de change réel d'équilibre et pour cela nous utilisons la notation suivante :

$\hat{X} \equiv dX/C_{T0}$. La contrainte agrégée de la nation devient :

$$\hat{C}_T + \hat{G} = \hat{Y}_T + \hat{m}_t + \hat{P}_T^x + \hat{T}_{CI} - r^* \hat{D} \quad (21)$$

D'après l'équation (21) plusieurs facteurs affectent la consommation totale des biens échangeables : la production, les termes de l'échange, la croissance de la masse monétaire, l'endettement extérieur et les droits de douane. En plus nous supposons que : $\hat{G} = \hat{T}_{CI} = \hat{C}_T$

En utilisant l'approche logarithme linéaire sur les équations (16), (17) nous obtenons :

$$\hat{Y}_N = \hat{C}_N = \hat{C}_T - \theta \hat{P}_N \quad (22)$$

$$\hat{Y}_N = \hat{C}_N = \frac{(\sigma - \theta)\omega}{1 + \sigma} \hat{P}_N \quad (23)$$

En résolvant les équations 21,22,23 (voir annexe) nous obtenons :

$$\hat{P}_N = \left[\frac{1 + \sigma}{(1 - \omega)\theta + (\omega + \theta)\sigma} \right] (\hat{m} + \hat{Y}_T + \hat{P}_T^x + \hat{T}_{CI} - \hat{G} - r^* \hat{D}) \quad (24)$$

Enfin l'équation fondamentale dynamique qui gouverne l'évolution du taux de change réel d'équilibre est la suivante :

$$\begin{aligned} \log(TCR) = (1 - \omega)\log(P_N) = & (1 - \omega)\xi + (1 - \omega)\mu\log(Y_T) + (1 - \omega)\mu\log(P_T^x) \\ & + (1 - \omega)\mu\log(m) - (1 - \omega)\mu\log(G) + (1 - \omega)\mu\log(T_{CI}) \\ & - (1 - \omega)r^*\mu\frac{D}{Y_0} \end{aligned} \quad (25)$$

Où ξ est une constante et $\mu = \frac{1 + \sigma}{(1 - \omega)\theta + (\omega + \theta)\sigma} > 0$

D'après l'équation (25) le taux de change réel est une fonction croissante de la production (effet Balassa & Samuelson), du crédit de la banque centrale à l'économie(plus il est élevé et plus le prix des biens non échangeables aura tendance à augmenter il en résultera une appréciation du taux de change réel), des termes de l'échange, des droits de douane et une fonction décroissante des dépenses publiques et du ratio dette publique extérieure sur PIB . Maintenant nous allons étudier dans la partie suivante les effets du debt overhang sur le taux de change réel d'équilibre en tenant compte de l'équilibre interne (ensemble des fondamentaux qui affectent le taux de change réel) et l'équilibre externe (équilibre du compte courant).

3.7 La détermination simultanée des deux équilibres : interne et externe

Comme l'a défini la méthode des fondamentaux : le taux de change réel d'équilibre est le taux de change qui est compatible avec la détermination simultanée de l'équilibre interne et de l'équilibre externe. Pour cela nous allons introduire dans le modèle précédent l'équation caractérisant le compte courant. Maintenant en tenant compte des deux équilibres le taux de change réel va t-il se comporter de la même manière ? C'est à cette question que nous allons tenter de répondre dans ce qui va suivre.

La dynamique du compte courant est donnée par :

$$CC_t = \frac{1}{(1+\gamma_t)}[-bc_t + d_t(r^* - \gamma)] \quad (26)$$

Où CC désigne le compte courant, bc la balance commerciale, r^* le taux d'intérêt étranger, γ le taux de croissance de l'économie

D'après (26) le déficit du compte courant est dû à un déséquilibre de la balance commerciale et à une dynamique d'accumulation de la dette extérieure

$$\text{L'équilibre externe est atteint si } CC_t = 0 \quad (27)$$

Nous supposons aussi qu'à l'équilibre le solde de la balance commerciale est nul. Par conséquent d'après (27) nous avons : $r^* = \gamma$. En

considérant les deux relations précédentes, le taux de change réel qui est compatible avec la détermination simultanée des équilibres externe et interne est donné par

$$\begin{aligned} \log(TCR) = (1 - \omega) \log(P_N) = & (1 - \omega)\xi + (1 - \omega)\mu \log(Y_T) + (1 - \omega)\mu \log(P_T^x) \\ & + (1 - \omega)\mu \log(m) - (1 - \omega)\mu \log(G) + (1 - \omega)\mu \log(T_{Cl}) \\ & - \mu(1 - \omega)\gamma d \end{aligned} \quad (28)$$

Or d'après la théorie du fardeau virtuel de la dette : une dette soutenable agit positivement sur la croissance et une dette insoutenable tend à entraîner une faiblesse de la croissance (voir Sachs (1988), Ricci & al (2002) etc). Nous avons ainsi l'équation caractérisant le fardeau de la dette sur la croissance.

Première spécification du fardeau virtuel de la dette sur la croissance :

$$\gamma_t = \pi(d_t - \bar{d}) \quad (29)$$

Nous supposons l'existence de deux cas possibles :

Hypothèse 1 : Si la dette est modérée alors elle affecte positivement la croissance, dans ce cas nous avons : $\pi > 0$.

Hypothèse 2 : Si l'économie est en situation de debt overhang il s'ensuit que le taux de croissance est négativement affecté par la dette, par conséquent : $\pi < 0$

En remplaçant l'équation (29) caractérisant la croissance dans (28) il vient que :

$$\begin{aligned} \log(TCR) = (1 - \omega) \log(P_N) = & (1 - \omega)\xi + (1 - \omega)\mu \log(Y_T) + (1 - \omega)\mu \log(P_T^x) \\ & + (1 - \omega)\mu \log(m) - (1 - \omega)\mu \log(G) + (1 - \omega)\mu \log(T_{Cl}) \\ & - \mu(1 - \omega)(\pi d^2 - \pi d \bar{d}) \end{aligned} \quad (30)$$

Proposition : En tenant compte de l'équilibre interne et externe et en présence de debt overhang, le taux de change réel est surévalué par rapport au niveau d'équilibre.

Démonstration

Si nous reprenons les hypothèses (1) et (2) :

Hypothèse 1 : $\pi > 0$ et $d < \bar{d}$ effet vertueux de la dette sur la croissance (pas de debt overhang).

Hypothèse 2 : $\pi < 0$ et $d > \bar{d}$ effet néfaste de la dette sur la croissance (théorie du debt overhang).

D'après ces deux hypothèses il vient que :

$$\frac{\partial \log(tcr)}{\partial d} = -\mu\pi(1-\omega)(2d - \bar{d}) < 0 \text{ si } \pi > 0 \text{ et } 2d > \bar{d} \text{ sur } [d, \bar{d}]$$

si $\pi > 0$, dans ce cas la dérivée première est négative sur l'intervalle borné ($d < \bar{d}$) il s'ensuit que nous avons une pente décroissante de la courbe. Par conséquent en période de faible endettement le taux de change réel d'équilibre est sous-évalué.

$$\frac{\partial \log(tcr)}{\partial d} = -\mu\pi(1-\omega)(2d - \bar{d}) > 0 \text{ si } \pi < 0 \text{ et } 2d > \bar{d} \text{ sur } [\bar{d}, d] \text{ si } \pi < 0 \text{ la}$$

pente de la courbe est positive donc le taux de change réel d'équilibre est une fonction croissante du niveau d'endettement sur l'intervalle de définition ($d > \bar{d}$). CQFD

Deuxième spécification du fardeau virtuel de la dette sur la

croissance : $\gamma = \pi d - \psi d^2$ avec $\pi > \psi$, $\pi > 0$ et $\psi > 0$

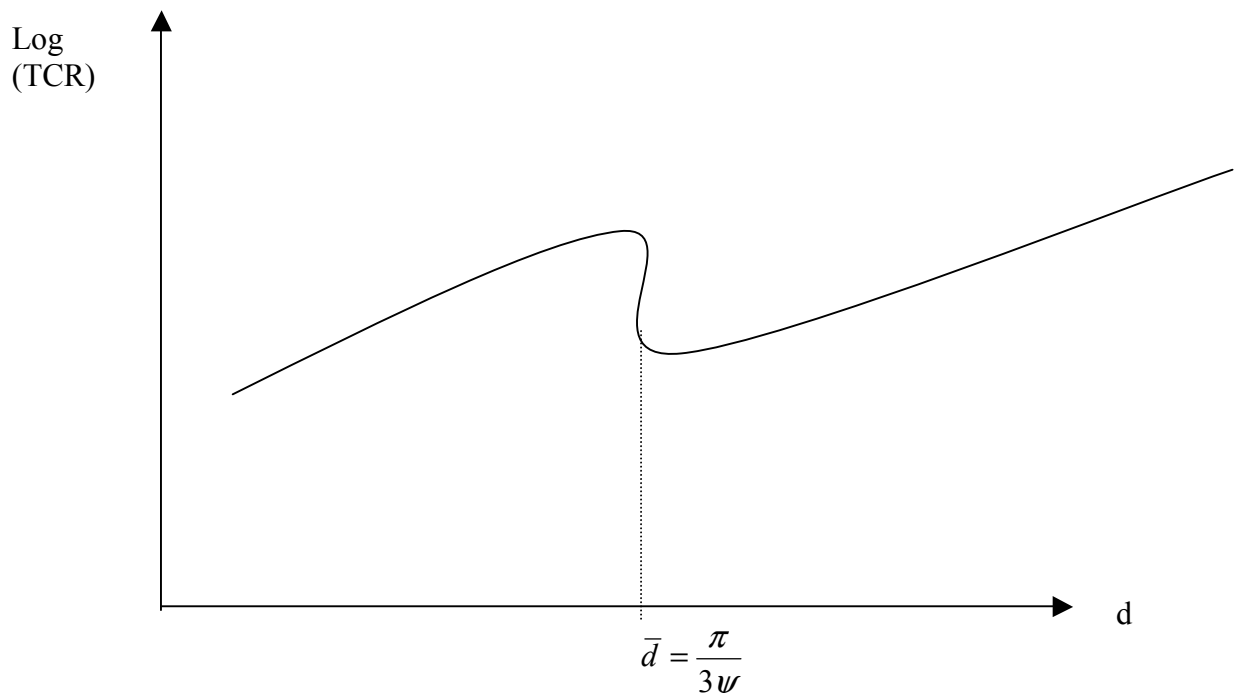
En tenant compte de cette hypothèse l'équation du taux de change réel d'équilibre devient :

$$\begin{aligned} \log(TCR) = (1-\omega)\log(P_N) = & (1-\omega)\xi + (1-\omega)\mu\log(Y_T) + (1-\omega)\mu\log(P_T^x) \\ & + (1-\omega)\mu\log(m) - (1-\omega)\mu\log(G) + (1-\omega)\mu\log(T_{Cl}) \\ & + \mu(1-\omega)[\psi d^3 - \pi d^2] \end{aligned}$$

(31)

Dans ce cas la relation entre le taux de change réel d'équilibre et le fardeau virtuel de la dette peut être représentée à travers le graphique suivant :

Graphique : Impact du fardeau virtuel de la dette sur le taux de change réel d'équilibre



Il apparaît à travers ce graphique qu' à partir d'un certain niveau, l'endettement a un effet négatif sur le taux de change réel qui vient s'ajouter au fardeau initial sur la croissance. Ce graphique comporte trois phases . A la première nous avons une appréciation réelle due à la richesse supplémentaire reçue par le gouvernement . A la deuxième nous avons une dépréciation réelle due au service de la dette c'est l'effet des transferts de Keynes. Enfin au delà d'un certain niveau d'endettement nous assistons à une appréciation du taux du change réel due à la baisse de certaines subventions, à l'augmentation des taxes et à l'augmentation du crédit de la banque centrale à l'Etat (effet Krugman (1979), Sargent & Wallace (1982)). Cette dernière phase caractérise le fardeau de la dette sur le taux de change réel d'équilibre.

Par conséquent d'après les développements qui viennent d'être effectués force est de constater qu'un niveau d'endettement modéré déprécie

le taux de change réel alors que le surendettement l'apprécie, la proposition est vérifiée.

D'après l'équation (30), le taux de change réel qui est compatible avec la détermination simultanée des deux équilibres dépend d'un ensemble de fondamentaux : les chocs des termes de l'échange, les dépenses gouvernementales, les droits de douane, le crédit domestique de la banque centrale, l'effet Balassa Samuelson, l'endettement et le surendettement.

Par conséquent les déterminants du taux de change réel à long terme peuvent s'identifier à travers les facteurs suivants :

Les facteurs d'offre qui sont représentés par l'effet Balassa Samuelson qui permet d'incorporer la différence de productivité parmi les fondamentaux qui affectent le taux de change réel d'équilibre. Le taux de change réel s'apprécie car il y a un excès de demande sur le secteur du bien non échangeable, mais aussi parce que la balance commerciale s'améliore.

La politique fiscale du gouvernement : une augmentation des dépenses à travers les subventions tend à entraîner une dépréciation du taux de change réel d'équilibre. En effet les subventions permettent de soutenir le niveau des prix, ce qui est bénéfique pour les consommateurs et pour l'économie du pays qui retrouve une compétitivité à long terme.

La politique monétaire : l'augmentation du seignuriage et du crédit de la banque centrale entraîne une hausse du revenu supplémentaire de l'Etat. Si le niveau de la production nationale ne suit pas cette augmentation, le taux de change réel va s'apprécier à cause de l'inflation. Cette situation n'est pas soutenable à long terme et mène souvent à une dévaluation en change fixe.

Les facteurs de demande dus à la variation des termes de l'échange : une amélioration des termes de l'échange tend à entraîner une appréciation du taux de change réel d'équilibre. Elle crée les mêmes effets que la maladie hollandaise. En effet si la richesse du pays s'améliore, il s'en suivra un effet de demande qui aura tendance à entraîner une inflation grimpanche.

Les droits de douane : plus ils sont élevés et plus le taux de change réel s'apprécie. En effet une augmentation des droits de douane entraîne une

augmentation des prix à l'importation qui se répercute sur le niveau général des prix et par conséquent affecte la compétitivité de l'économie. C'est un indicateur du protectionnisme.

L'endettement : en présence d'un niveau d'endettement « raisonnable », le taux de change réel aura tendance à se déprécier. En effet le gouvernement aura toujours la possibilité de maintenir certaines subventions clés de l'économie et aura moins tendance à faire usage de la taxe inflationniste pour se financer.

Le surendettement : en présence d'un debt overhang, le gouvernement n'aura plus la possibilité offerte dans le cas d'une dette soutenable. Et il s'en suivra des pressions inflationnistes qui vont décourager les consommateurs et aussi affecter la compétitivité de l'économie. A long terme cette situation n'est pas tenable et peut pousser le pays à faire défaut de paiement. Un pays peut donc être soumis à un fardeau virtuel dû à l'appréciation du taux de change réel créé par la situation d'endettement.

4. Conclusion

Finalement, l'ensemble de l'étude montre qu'il existe un lien fort entre le surendettement et le taux de change réel d'équilibre. Ce lien dépend de la possibilité du gouvernement à faire usage de la taxe inflationniste et à baisser ses subventions à l'économie en période de surendettement. Il ressort de l'étude théorique que les fondamentaux comme : une dette soutenable, les dépenses gouvernementales tendent à déprécier le taux de change réel d'équilibre, alors que le surendettement, les chocs des termes de l'échange, la croissance de la productivité (effet Balassa & Samuelson), le crédit de la banque centrale à l'Etat et les droits de douane tendent à l'apprécier.

Ce résultat nous conduit à envisager le rôle important que peut jouer un allègement de la dette sur le taux de change réel d'équilibre qui peut être

considéré comme un indicateur de compétitivité, mais aussi comme un signal pour les investisseurs internationaux. En effet si l'Etat est surendetté, les négociations deviennent très difficiles au niveau international, et durant cette période il a tendance à augmenter ses taxes et à limiter ses subventions dans le but de financer son déficit budgétaire. Nous montrons donc qu'un allègement de la dette peut conduire à une dépréciation réelle du taux de change à long terme. Ce qui contredit l'approche de Mongardini (1998), Milesi-Ferreti & Lane (2000), et la différence par rapport à eux est que dans leur modèle ils font abstraction de la possibilité de financement de l'Etat par la banque centrale et des subventions à l'économie. En plus dans leur étude ils ne font pas référence aux conclusions issues de la théorie du *debt overhang* qui nous semblent incontournables pour étudier les effets de l'endettement sur les variables économiques.

Cette conclusion répond donc à notre problématique en identifiant les canaux par lesquels le surendettement affecte le taux de change réel d'équilibre. En partant des hypothèses de la théorie du *debt overhang* nous sommes parvenus à introduire l'effet que peut avoir ce dernier sur le taux de change réel d'équilibre définit au sens de Nurkse (1945), et Edwards (1988) et Stein & Lim (1995). Ce qui peut constituer un apport original à la théorie économique et renforce l'idée que la prise en compte de l'impact du surendettement sur le taux de change réel d'équilibre ne doit pas être négligée par les bailleurs de fonds internationaux. Cependant comme toute théorie, notre analyse devra faire l'objet de vérification empirique, que nous réservons pour une étude ultérieure.

5. Annexe

5.1 Optimisation intertemporelle

Considérons le programme d'optimisation intertemporelle suivant :

$$\text{Max } V_j = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{\sigma}{\sigma-1} C_t^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \chi \log \frac{M_t}{P_t} - \frac{\kappa}{2} l_{Nt}^2 \right] \quad (\text{A.1})$$

$$\text{S/C } D_{t+1} = (1+r^*)D_t + G_t - T_D - T_{Cl} - \pi_t \frac{M_t}{P_t} - w_t l_{Nt} - P_t^x Y_T + P_{Tt} C_{Tt} + P_{Nt} C_{Nt} \quad (\text{A.2})$$

Pour résoudre ce programme nous utilisons la méthode du Lagrangien :

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left[\frac{\sigma}{\sigma-1} C_t^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} + \chi \log \frac{M_t}{P_t} - \frac{\kappa}{2} l_{Nt}^2 \right] + \lambda (D_{t+1} - (1+r^*)D_t - G_t + T_D + T_{Cl} + \pi_t \frac{M_t}{P_t} + w_t l_{Nt} + P_t^x Y_T - P_{Tt} C_{Tt} - P_{Nt} C_{Nt}) \quad (\text{A.3})$$

$$\text{avec : } \beta(1+r^*) = 1$$

D'après les conditions de premier ordre nous avons :

$$\frac{\partial L}{\partial C_{Tt}} = \beta^t \frac{\theta}{\theta-1} * \frac{\sigma}{\sigma-1} * \frac{\sigma-1}{\sigma} * \omega^{\frac{1}{\theta}} * C_{Tt}^{-\frac{1}{\theta}} * C_t^{\frac{\sigma-\theta}{(\theta-1)\sigma}} - \lambda P_{Tt} = 0 \quad (\text{A.4})$$

$$\frac{\partial L}{\partial C_{Tt+1}} = \beta^{t+1} \frac{\theta}{\theta-1} * \frac{\sigma}{\sigma-1} * \frac{\sigma-1}{\sigma} * \omega^{\frac{1}{\theta}} * C_{Tt+1}^{-\frac{1}{\theta}} * C_{t+1}^{\frac{\sigma-\theta}{(\theta-1)\sigma}} - \lambda P_{Tt+1} = 0 \quad (\text{A.5})$$

$$\frac{\partial L}{\partial C_{Nt}} = \beta^t \frac{\theta}{\theta-1} * \frac{\sigma}{\sigma-1} * \frac{\sigma-1}{\sigma} * (1-\omega)^{\frac{1}{\theta}} * C_{Nt}^{-\frac{1}{\theta}} * C_t^{\frac{\sigma-\theta}{(\theta-1)\sigma}} - \lambda P_{Nt} = 0 \quad (\text{A.6})$$

$$\frac{\partial L}{\partial C_t} = \beta^t * \frac{\sigma}{\sigma-1} * \frac{\sigma-1}{\sigma} * C_t^{-\frac{1}{\sigma}} - \lambda P_t = 0 \quad (\text{A.7})$$

$$\frac{\partial L}{\partial C_{t+1}} = \beta^{t+1} * \frac{\sigma}{\sigma-1} * \frac{\sigma-1}{\sigma} * C_{t+1}^{\frac{-1}{\sigma}} = \lambda P_{t+1} \quad (\text{A.8})$$

$$\frac{\partial L}{\partial \frac{M_t}{P_t}} = \beta^t * \chi \frac{1}{\frac{M_t}{P_t}} + \lambda \pi = 0 \quad (\text{A.9})$$

$$\frac{\partial L}{\partial l_t} = \beta^t * \kappa l_{Nt} - \lambda w_t = 0 \quad (\text{A.10})$$

Après arrangement et simplification nous obtenons les équations de premier ordre :

$$\frac{C_{Tt+1}}{C_{Tt}} = \left(\frac{P_t}{P_{t+1}} \right)^{\sigma-\theta}$$

$$\frac{C_{Nt}}{C_{Tt}} = \frac{1-\omega}{\omega} (P_{Nt})^{-\theta}$$

$$Y_{Nt} = \left(\frac{1}{\kappa} \right) C_t^{-\frac{1}{\sigma}} \left(\frac{P_{Nt}}{P_t} \right)$$

$$\pi_t = - \frac{\chi}{\left(\frac{M_t}{P_t} \right)} C_t^{\frac{1}{\sigma}}$$

5.2 Modèle en logarithme linéaire

En utilisant une approche logarithme linéaire des équations (15) , (16) et (17), nous obtenons

$$\hat{C}_N = \hat{C}_T - \theta \hat{P}_N \quad (\text{A.11})$$

$$\hat{Y}_N = -\frac{1}{\sigma} \hat{C}_t + \hat{P}_N - (1-\gamma) \hat{P}_N \quad (\text{A.12})$$

$$\hat{C}_t = \hat{P}_t(\theta - \sigma) \quad (\text{A.13})$$

$$\hat{Y}_N = -\frac{1}{\sigma} \hat{P}_t(1-\omega) \hat{P}_N(\theta - \sigma) - \omega \hat{P}_N \quad (\text{A.14})$$

$$\hat{C}_T = \frac{(\sigma - \theta) \omega \hat{P}_N + (1 + \sigma) \theta \hat{P}_N}{1 + \sigma} \quad (\text{A.15})$$

$$\hat{Y}_N = \hat{w} = \hat{P}_N \quad (\text{A.16})$$

En résolvant ce système d'équations nous retrouvons l'équation (23) du modèle :

$$\hat{Y}_N = \hat{C}_N = \frac{(\sigma - \theta) \omega}{1 + \sigma} \hat{P}_N$$

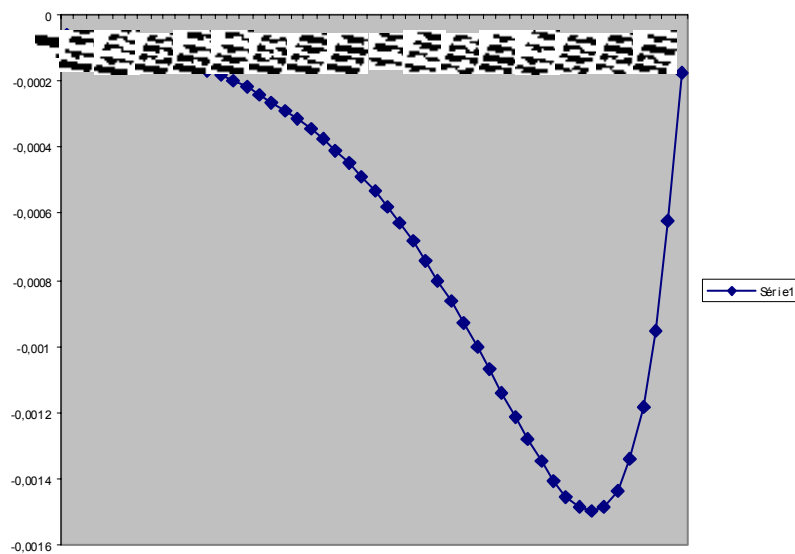
En combinant les équations (21) et (23) , nous obtenons l'équation dynamique fondamentale qui gouverne l'évolution du taux de change réel d'équilibre

$$\hat{P}_N = \left[\frac{1 + \sigma}{(1 - \omega) \theta + (\omega + \theta) \sigma} \right] (\hat{M} + \hat{Y}_T + \hat{P}_T^x + \hat{T}_D + \hat{T}_{Cl} - \hat{G} - r^* \hat{D}^*)$$

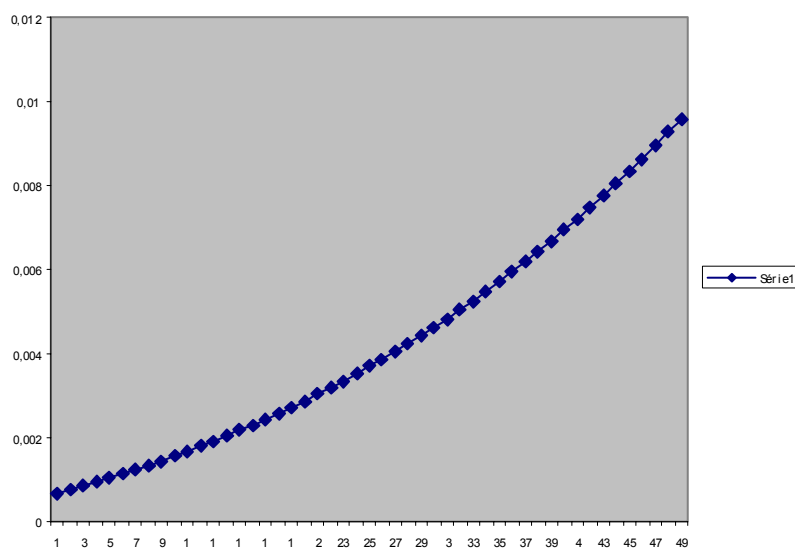
5.3 Simulation

dmax	u	PI	taux de croissance dette	d0
100%	0,3	0,02	0,1	0,1
100%	0,3	-0,02	0,1	0,1

1. Evolution du taux de change réel à l'absence de « debt overhang »



2. Evolution du taux de change réel en présence de « debt overhang »



Bibliographie

- [1] **Agenor, P, R** (1998) " Capital inflows, external shocks and the real exchange rate" *Journal of International Money and finance*, 17 713-740
- [2] **Artis, M & Taylor** (1993), " DEER Hunting : misalignment, debt accumulation, and desired equilibrium exchange rates". *IMF Working Paper* 1993
- [3] **Artus, P** (1995) " Dette extérieure et taux de change" *Document de travail CDC*
- [4] **Berthélémy J.-C. et Vourc'h A.** [1994], *Allégement de la dette et croissance*, OCDE Centre de développement, Paris.
- [5] **Borensztein, E** (1990), " Debt Overhang, Credit Rationing & Investment", *Journal of development economics* 32 (2): 315-335
- [6] **Cohen , D, & J, Sachs** (1986) " Growth and external debt under the risk of debt repudiation" *European Economic Review*, 30 June
- [7] **Cohen, D,** (1995) " Large debt and slow domestic growth : a theoretical analysis" *Journal of economic dynamic and control*, vol 19, p,1141-63.
- [8].....(1996) " The sustainability of African debt" *Policy Research Working Paper (1621)*, Washington D.C
- [9] **Coudert, V** (1998), " Comment définir un taux de change d'équilibre pour les pays émergents ? ." *Economie internationale*, n°77 pp.45-65
- [10] **Cuddington, J.T** (1997) : "Analysing of sustainability of fiscal deficits in developing countries", Economics department Georgetown University, Washington, D,C,
- [11] **Devarajan, S; J, D, Lewis & S, Robinson** (1993). " External shocks, Purchasing power parity and the equilibrium real exchange rate" *World Bank Economic Review* : 7 Janvier: 45-65
- [12] **Edwards, S** (1989) " *Exchange rates misalignment in developing countries*", Occasional Paper Number 2, New Series, The World Bank
- [13] **Edwards, S** (1989), " *Real exchange rates, devaluation and adjustment exchange rate policy in developing countries*", MIT Press
- [14] **Elbadawi** (2001) "L'Afrique peut-elle exporter des produits manufactures ? Dotation en ressources, taux de change et coûts de transaction" Séminaire du centre de Développement avec le FMI et le CREA (2001) Promouvoir la compétitivité manufacturière en Afrique Subsaharienne

- [15] **Fabella** (1996) “ The Debt Adjusted Real Exchange Rates” *Journal of International Money and Finance*, vol 3 pp 475-484.
- [16] **Ganelli G** (2002) “ The new open economy macroeconomics of government debt”, Department of Economics and Institute for International Integration Studies, Trinity College Dublin 2, IRELAND
- [17] **Grobar, L.M** (1993), “ The effect of real exchange rate and macroeconomic performance in Sub-Saharan Africa”, *Journal of Development Economics* (42)
- [18] **Hinkle, L; P, Montiel** (1999): “ *Exchange rate misalignment : concept and measurement for developing countries*” World Bank Research Publication. Oxford University Press
- [19] **Keynes, J.M** (1930), A treatise on money, vol 1. London : McMillan
- [20] **Krugman, P** (1979) “ A model of balance of payments crisis” *Journal of Money Credit & Banking* vol 11 Issue 3 August page 311-325
- [21] **Krugman, P** (1987) “Adjustment in the world economy” *NBER Working Papers* N° 2424
- [22](1989) “ Financing vs Forgiving a debt overhang: some analytical notes, *journal of development economics*, December, 29, 253-68
- [23] **Lane, P.R** (2001), “The new open-economy macroeconomics : a survey” *journal of international economics* 54, 235-266
- [24] **Lane, P.R & G.M.Milesi-Ferreti** (2000): “ The transfer problem revisited : net foreign assets and real exchange rates”, *CEPR Discussion Paper* N°2511
- [25](2001), “ External wealth, the trade balance and the real exchange rate.” EEA/NBER International Seminar on Macroeconomics held in Dublin June 8-9 forthcoming in *the European Economic Review* in June 2002
- [26] **McDonald , R** (1995) “ Long run exchange rate modelling : a survey of the recent evidence”. *IMF Staff Papers* 42 (3) September , IMF Washington
- [27] **Maurin** (2001) “ Fundamental determinants of real exchange rates for Transition countries” *CEFI Working Papers* N°19
- [28] **Mongardini, J** (1998) “ Estimating Egypt’s equilibrium real exchange rate” *IMF Working Paper* 1998 5 (January) IMF Washington D.C
- [29] **Mwega & Ndung’u** (2001) “ Kenya : politique récente des taux de change et performances des exportations de produits manufactures” Séminaire du

centre de Développement avec le FMI et le CREA (2001) Promouvoir la compétitivité manufacturière en Afrique Subsaharienne

[30] **Nurkse, R** (1945) “ *Conditions of international monetary equilibrium.*” Essays in international finance (Spring), New Jersey : Princeton University Press, International Finance section,

[31] **Obstfeld, M & K, Rogoff** (1995) “ Exchange rates dynamic redux”, *Journal of Political Economy* 103, pp.624-660

[32] **Ricci, L; Patillo, C; Poirson, H** (2002), “ External debt and growth” *IMF Working Paper* 02/69 Washington IMF

[33] **Sachs, J** (1984): “ Theoretical Issues in International Borrowing”, *Princeton Studies in International Finance* N° 54

[34](1988) “ The debt overhang of developing countries”, in J de Macedo & R. Findlay (eds), debt, growth & stabilization: Essays in memory of Carlos Dias Alejandro, Oxford : Blackwell

[35] **Sargent, T & Wallace, J** (1982) : “ The real bills doctrine versus the quantity theory : A reconsideration “ *Journal of Political Economy*. Volume 90. Issue 6 December 82 page 1212-1236

[36] **Sekkat, K & A, Varoudakis** (1998) “Exchange rate management and manufactured exports in subsaharian Africa” *Technical Paper 134, OECD*, development centre , Paris

[37] **Stein & Lim** (1995) “ The dynamics of the real exchange rate and current account in a small open economy: Australia” in Stein, Allen & Associates *Fundamental determinants of exchange rates*. Oxford : Clarendon Press.

[38] **Williamson, John** (1985), “ *Exchange rate system*”, Policy Analysis in International Economics, 5 (Washington: Institute for international economics).
.....(1994), “ *Estimating equilibrium exchange rates*” Institute for international economics, Washington D.C

[39] **Wyplosz & Neven** (1999) “ Relative prices, trade and restructuring in European industry”, in M, Dewatripont, A. Sapir et Sekkat, K (eds), *Trade and jobs in Europe: Much ado about nothing ?* Oxford University Press

