

## Document de Travail Working Paper 2012-03

Taux de change et mésalignements du franc CFA avant et après  
l'introduction de l'euro

Blaise GNIMASSOUN



UMR 7235

Université de Paris Ouest Nanterre La Défense  
(bâtiment G)  
200, Avenue de la République  
92001 NANTERRE CEDEX

Tél et Fax : 33.(0)1.40.97.59.07  
Email : [nasam.zaroualete@u-paris10.fr](mailto:nasam.zaroualete@u-paris10.fr)

université  
**Paris** | **Ouest**  
  
Nanterre La Défense

# **Taux de change et mésalignements du franc CFA avant et après l'introduction de l'euro**

Blaise GNIMASSOUN

EconomiX-CNRS, Université Paris Ouest – Nanterre La Défense

200 avenue de la République, 92001 Nanterre Cedex

Tel. : 01.40.97.56.63, email : [blaise.gnimassoun@u-paris10.fr](mailto:blaise.gnimassoun@u-paris10.fr)

## Résumé

*Dans cet article, nous utilisons les techniques de la cointégration en panel pour estimer le taux de change d'équilibre du franc CFA selon l'approche BEER (Behavioural Equilibrium Exchange Rate). L'examen des mésalignements estimés du franc CFA révèle que la marge de manœuvre de la zone CFA en termes de compétitivité prix s'est beaucoup réduite depuis 2002 avec l'appréciation de l'euro, jusqu'à devenir quasi nulle en 2009. Nos estimations mettent également en évidence une hétérogénéité des mésalignements de change entre les pays. Ainsi, si certains pays présentent une sous-évaluation de leur taux de change en 2009, la Côte d'Ivoire quant à elle a atteint un niveau de surévaluation comparable à celui observé en 1993. En étudiant les sources des mésalignements du franc CFA, nous montrons l'existence d'un impact significatif des mésalignements de la monnaie ancre (euro, Franc français) sur les mésalignements du franc CFA avec une influence plus importante pour le Franc français.*

*Classification JEL : F31, C23, E42.*

*Mots clés : Mésalignements, cointégration en panel, franc CFA, monnaie ancre*

## Abstract

*In this paper, we rely on panel cointegration techniques to estimate the equilibrium exchange rate of the CFA Franc according to the BEER approach (Behavioural Equilibrium Exchange Rate). Examination of the CFA Franc estimated misalignments revealed that flexibility for the CFA zone in terms of price competitiveness has been greatly reduced since 2002 with the appreciation of the euro, becoming almost zero in 2009. Our results also reveal heterogeneous misalignments across exchange rates. Thus, while some countries have experienced an exchange rate undervaluation in 2009, Ivory Coast has meanwhile reached a level of overvaluation comparable to that observed in 1993. By studying the sources of CFA misalignments, we show the existence of a significant impact of the anchor currency misalignment (euro, French Franc) on the CFA misalignments with a greater influence for the French franc.*

*JEL Classification: JEL : F31, C23, E42.*

*Key words: Misalignments, panel cointegration, CFA Franc, anchor currency*

## INTRODUCTION

Dans la littérature en macroéconomie financière internationale, la problématique du taux de change occupe une place importante, notamment depuis les travaux de Meese et Rogoff (1983). Ces auteurs sont devenus les précurseurs de ce qu'il est convenu d'appeler l'« énigme du taux de change » en mettant en évidence l'incapacité des principaux modèles structurels traditionnels à « battre » un processus de marche aléatoire en termes prévisionnels. Cette contribution a donné lieu à de multiples travaux visant à élucider ce paradoxe (Taylor et al. 2001 ; Bacchetta et Wincoop, 2005 ; Engel et West, 2005 etc.).

Si le paradoxe de Meese et Rogoff demeure toujours un sujet d'intérêt majeur, de plus en plus de travaux se sont inscrits ces dernières années dans un registre plus structurel du taux de change en cherchant à déterminer son niveau d'équilibre de long terme (Dufrenot et Yehoue, 2005 ; Chudik et Mongardini, 2007 ; Gabriel Di Bella et al. 2007). Lorsqu'il est connu, le niveau d'équilibre du taux de change permet d'apprécier l'ampleur des déséquilibres de change (mésalignements) et d'opérer les ajustements économiques nécessaires — cet aspect étant d'autant plus important en régime de change fixe où les marchés ne peuvent pas résorber les déséquilibres de change.

Dans un tel contexte, le cas de la zone CFA revêt un intérêt tout particulier, notamment du fait de la récente appréciation de l'euro. En effet, entre 2002 et 2010, l'euro a enregistré une appréciation nominale d'environ 40% par rapport au dollar américain en moyenne annuelle suscitant ainsi l'inquiétude et un débat important chez les observateurs. Les difficultés économiques de certains pays de la zone euro, contraints à opérer des mesures d'austérité face à la crise économique et financière internationale, ont contribué à renchérir les inquiétudes et soulever des interrogations quant à l'opportunité même de la monnaie commune. Parallèlement à cette réalité européenne, l'envolée de l'euro constitue une situation inconfortable pour les économies de la zone franc CFA pour plusieurs raisons. D'une part, du fait de l'arrimage du franc CFA à l'euro, les économies de la zone CFA pâtissent de toute appréciation de l'euro ; celle-ci étant une source indéniable de perte de compétitivité prix. D'autre part, les différentes intégrations économiques sous-régionales au sein de la zone CFA peinent à se mettre effectivement en marche traduisant ainsi un faible niveau des échanges intra-régionaux. En effet, alors que 50% des échanges de la zone euro est intra-régional, les échanges intra-régionaux de la zone CFA restent très faibles (environ 1% pour la CEMAC et 13% pour l'UEMOA selon le manuel statistique de la CNUCED 2009). Par ailleurs, la structure de l'offre (cadre institutionnel, infrastructure, diversification, etc.) dans les pays de la zone CFA demeure encore peu solide. Il

résulte de ces différents éléments que la capacité de résilience des économies de la zone CFA aux chocs exogènes — à l’instar de l’appréciation de l’euro — est assez limitée.

L’une des interrogations importantes relatives au taux de change du franc CFA du fait de l’appréciation de l’euro porte sur la soutenabilité de la parité fixe. En effet, bien que le cadre de définition de la parité ait changé avec l’introduction de l’euro, la parité n’a quant à elle connu aucune modification. De cette question fondamentale découle une série d’autres interrogations. L’ajustement opéré en 1999 serait-il en phase avec les fondamentaux des économies de la zone franc ? Autrement dit, la parité maintenue à l’introduction de l’euro était-elle économiquement justifiée ? L’euro ne serait-il pas trop fort pour la zone CFA ? Pourrait-on penser au contraire que le passage à l’euro, qui est un composite de monnaies, constitue un assouplissement par rapport à la parité initiale et renforcerait dès lors les économies de la zone CFA ? Les inquiétudes des acteurs économiques des pays de la zone franc quant à la perte de compétitivité seraient-elles empiriquement fondées ? La parité actuelle entre l’euro et le franc CFA serait-elle soutenable à long terme à la lumière de l’évolution des fondamentaux dans les économies de la zone CFA ? Existerait-il des risques imminents d’une nouvelle dévaluation du franc CFA ? On pourrait également poser la question du niveau soutenable de mésalignements du franc CFA, c’est-à-dire du niveau compatible à un retour à l’équilibre.

Même si cet article n’a pas la prétention de répondre à l’ensemble de ces interrogations, il a pour objectif d’estimer le taux de change réel d’équilibre du franc CFA en recourant aux techniques de la cointégration en panel. Cela nous permet de quantifier les écarts (mésalignements) du taux de change observé à la valeur d’équilibre, ce qui est particulièrement crucial en termes de politique économique. Nous cherchons en outre à expliquer l’existence de ces mésalignements, notamment par les fluctuations de la monnaie ancre.

La première section du papier dresse un état des lieux des principaux déterminants du franc CFA. La deuxième section est consacrée à la présentation des données, des résultats des tests de racine unitaire et de cointégration en panel ainsi qu’à la présentation des résultats d’estimation. La troisième section discute des mésalignements du franc CFA et la dernière section conclut l’article.

## 1. LES DÉTERMINANTS DU FRANC CFA

### 1.1. Les études empiriques sur la zone CFA

Il existe une littérature assez importante sur le taux de change d'équilibre (voir notamment MacDonald (2000) pour une revue de la littérature). Dans le cadre de ce papier, nous nous limitons au cas des pays de la zone CFA (voir Tableau 1). Dans un papier récent, Couharde et al. (2011) utilisent les techniques de la cointégration en panel et un modèle à correction d'erreur à transition lisse et montrent que l'appréciation du taux de change réel en zone CFA depuis 2000 ne s'est pas traduite par une surévaluation du franc CFA en 2007. Il ressort également de leurs estimations une hétérogénéité des mésalignements des pays et un processus d'ajustement asymétrique des taux de change effectifs réels selon qu'ils sont sous ou surévalués. Par ailleurs, il est mis en évidence que la convergence du taux de change vers l'équilibre serait moins rapide dans la zone CEMAC que dans la zone UEMOA. Ce dernier résultat concorde avec celui de Abdih et Tsangarides (2006) qui utilisent l'approche du taux de change d'équilibre fondamental et les techniques de la cointégration de Johansen pour analyser le comportement des taux de change effectifs réels de deux zones monétaires (UEMOA et CEMAC) par rapport à leur niveau d'équilibre. Ils mettent en évidence à travers cette étude que suite à un choc, le retour à l'équilibre du taux de change s'effectue deux fois moins vite dans la zone CEMAC que dans la zone UEMOA.

Ces résultats ne paraissent pas surprenants vu la structure des exportations des deux zones ; la zone CEMAC étant plus sujette aux fluctuations du prix du pétrole. Abdih et Tsangarides (2006) montrent également que les fondamentaux expliquent une grande partie des fluctuations du taux de change effectif réel. Par ailleurs, pour déterminer le taux de change d'équilibre et calculer les mésalignements, ils se servent du filtre de Hodrick-Prescott et la décomposition de Gonzalo-Granger qui leur permettent d'extraire les composantes permanentes des fondamentaux économiques. Yamb (2008) a également abordé la question de l'hétérogénéité des mésalignements des pays de la zone CFA. Selon ses résultats et contrairement aux attentes, la résorption des mésalignements ne se fait pas plus rapidement dans les petits pays de la zone (proportion de leur PIB au sein de la zone).

Tsangarides et al. (2007) ne parviennent pas à des résultats concluants quant à l'évaluation des mésalignements au sein de l'UEMOA, et suggèrent d'accorder une attention particulière aux spécificités individuelles des pays même si les techniques de la cointégration en panel sont plus robustes. Cette insuffisance peut être également relevée dans les travaux de Baffes et al. (1997)

qui estiment le taux de change d'équilibre du Sénégal et de la Côte d'Ivoire en série chronologique sur la période 1990-1993. Il est peu probable que les mésalignements calculés sur la base d'une période temporelle si courte puissent être statistiquement robustes. Il en est de même chez Bouoiyour et Oscar (2007) qui, en étudiant les mésalignements de change pour le Cameroun jugent pertinente la dévaluation du franc CFA de 1994.

D'autres études se sont particulièrement intéressées à un éventuel effet dutch disease provoqué par les flux d'aide vers les pays de la zone CFA. En effet, à partir d'une estimation en panel du taux de change d'équilibre comportemental (BEER) pour 12 pays de la zone franc CFA de 1980 à 2000, Ouattara et Strobl (2003) montrent que les flux d'aide extérieure ne génèrent pas de syndrome hollandais et qu'en conséquence l'aide extérieure n'affecte pas négativement la compétitivité des bénéficiaires. Dans une version plus récente de leur papier, Ouattara et Strobl (2008), reviennent sur leurs conclusions initiales et montrent que les flux d'aide étrangère sont associés à l'appréciation du taux de change réel qui s'est produite dans les pays de la zone CFA au cours de la période 1980-2000.

**Tableau 1 : Une synthèse de la revue de la littérature sur la zone CFA**

<i>Zone CFA</i>				
<i>Auteurs</i>	<i>Type et titre de document</i>	<i>Fondamentaux du taux de change</i>	<i>Méthode et Période d'étude</i>	<i>Principales conclusions</i>
<b>Cécile Couharde et al. (2011)</b>	<i>Article</i> Taux de change d'équilibre et processus d'ajustement du franc CFA	Termes de l'échange, productivité, ouverture, dépenses publiques, avoirs extérieurs nets	Cointégration en panel (DOLS), MCE à transition lisse en panel 1985-2007	Hétérogénéité des mésalignements entre les pays, Asymétrie dans l'effet des mésalignements
<b>Yamb (2008)</b>	<i>Thèse</i> « Mésalignements et dynamique de convergence du TCR en zone CFA » (5 pays CFA)	Termes de l'échange, balance courante, dépenses gouvernementales, ouverture, absorption domestique	MCO dynamique (DOLS) par pays 1960/65/67 à 2003	Hétérogénéité des mésalignements entre les pays
<b>Abdih et Tsangarides (2006)</b>	<i>Working paper, IMF</i> "FEER for the CFA Franc" (sample UEMOA, sample CEMAC)	Termes de l'échange, consommation publique, ouverture, investissement, productivité,	1970-2005 Modèle VAR, Cointégration de Johansen	Pas de mésalignements 2005, retour à l'équilibre 2 fois plus lent pour la CEMAC
<b>Strobl et Ouattara (2008)</b>	<i>Article</i> "Foreign aid inflows and the real exchange rate in the CFA franc zone"	Flux d'aide, termes de l'échange, PIB par tête, consommation publique, ouverture, investissement,	Panel 1980-2000	Présence d'effet dutch disease de l'aide étrangère dans la zone CFA
<b>Tsangarides et al. (2007)</b>	<i>Working paper, IMF</i> "Estimation of Equilibrium Exchange Rates in the WAEMU: A Robustness Approach"	Termes de l'échange, productivité, ouverture, dépenses publiques, investissement	Séries temporelles par pays et cointégration en Panel 1970-2006	Divergence dans l'appréciation des mésalignement entre méthode en panel et méthode en séries temporelles
<b>John Baffes et al. (1997)</b>	<i>Article</i> Single-Equation Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate	Termes de l'échange, ouverture, investissement, mesure de l'équilibre courant	MCO, cointégration de Johansen, MCE. 1980-1993, Côte d'Ivoire, B. Faso	Mise en évidence de la sensibilité du taux d'équilibre aux choix des fondamentaux et à la méthode d'estimation.
<b>Bouoiyour et Kuikeu Oscar (2007)</b>	<i>Article</i> Pertinence de la dévaluation du Franc CFA de janvier 1994 : une évaluation par le taux de change réel d'équilibre. Cas du Cameroun	Consommation publique, ouverture, balance commerciale, termes de l'échange	MCO 1980-2001	Fortes surévaluation du taux de change avant 1994 justifiant la dévaluation.
<b>Strobl et Ouattara (2003)</b>	<i>Article</i> Do Aid Inflows Cause Dutch Disease? A Case Study of the CFA Franc Countries	Flux d'aide, termes de l'échange, dépenses publiques, investissement, ouverture, crédit	Panel 1980-2000	Pas d'effet dutch disease créée par l'aide étrangère. Effet de dépréciation de l'aide

*Source* : construction de l'auteur

## 1.2. Les fondamentaux économiques du taux de change réel dans la zone CFA

Dans la plupart des travaux sur le taux de change de la zone CFA, l'approche utilisée pour l'estimation du taux de change d'équilibre est l'approche BEER (Behavioural Equilibrium Exchange Rate) dont la première version remonte à MacDonald (1997) et Clark et MacDonald (1998). Cette approche considère le taux de change d'équilibre comme résultant d'une relation de cointégration entre le taux de change effectif réel et ses fondamentaux. Les modèles alternatifs (PPA et FEER) nous semblent moins adaptés. En effet, le modèle PPA (Parité de Pouvoir d'Achat) est un modèle de très long terme et suppose un rattrapage technologique (Benassy-Quéré et al., 2009 ; Robinson, 2010) ; ce qui n'est pas encore le cas pour les pays étudiés. Le modèle FEER (Fundamental Equilibrium Exchange Rate) quant à lui, présente un contenu normatif important. Comme le montrent plusieurs travaux, le FEER est très sensible aux écarts aux cibles de balances courantes et aux output gaps (voir Borowski et al., 1998).

Si le BEER résulte d'une relation de cointégration entre le taux de change effectif réel et ses fondamentaux, il est important de savoir quels sont les fondamentaux à retenir pour l'estimation de la relation de cointégration. C'est pourquoi, nous nous attelons ici à mettre en évidence les fondamentaux du taux de change effectif réel tel que cela ressort dans la littérature théorique et empirique notamment pour les pays en développement et en particulier pour les pays de la zone franc CFA.

### **Taux de change du franc CFA et effet « Balassa-Samuelson »**

La quasi-totalité des travaux sur le taux de change d'équilibre notamment pour les pays en développement et en particulier pour la zone CFA font intervenir l'« effet Balassa-Samuelson » comme l'un des déterminants majeurs du taux de change. L'effet Balassa-Samuelson<sup>1</sup> traduit l'idée d'un rattrapage économique dans le temps des pays développés par les pays en développement. Au cours de ce processus d'amélioration de la productivité des pays en développement, leur taux de change devrait s'apprécier. Ce mécanisme s'explique par les interactions entre le secteur des biens échangeables et le secteur des biens non échangeables. En effet, en raison de la mobilité intérieure du travail, les hausses de salaires du secteur des biens échangeables, corrélées aux gains de productivité du secteur du fait de la concurrence internationale, gagneraient l'ensemble de l'économie et donc le secteur des biens non échangeables. Conséquence de cette propagation, il est supposé que l'inflation interne est d'autant plus forte, mais sans conséquence notable pour la compétitivité, que le secteur exposé à

---

<sup>1</sup> Pour plus de détails sur l'effet Balassa-Samuelson, voir Balassa. B. (1964) et Samuelson P. (1964).

la concurrence connaît un rythme de productivité plus soutenu. Dans notre étude, l'effet Balassa est considéré comme le rapport du produit par habitant PPA du pays à la moyenne géométrique de celui de ses partenaires commerciaux. Le graphique 1 de l'annexe 1 donne une illustration de la relation entre le taux de change effectif réel (REER) et l'effet Balassa-Samuelson pour la zone franc CFA<sup>2</sup>. Ce graphique montre que le taux de change effectif réel de la zone CFA et la mesure de la productivité relative de la zone exhibent une même tendance globale à la baisse. Cela laisse penser que l'effet Balassa Samuelson jouerait pour la zone CFA. En effet, les deux variables présentent une tendance assez semblable après la dévaluation du franc CFA de 1994. On observe ainsi une baisse similaire des deux variables de 1995 à 2002 avant qu'elles ne croissent simultanément jusqu'en 2009. Toutefois, il faut noter que les hausses du REER entre 1985 et 1993 ne sont pas enregistrées au niveau de la productivité qui a maintenu sa tendance linéaire à la baisse. On devrait donc logiquement s'attendre à une relation positive entre les deux variables.

### **Taux de change franc CFA et termes de l'échange**

Comme la productivité, les termes de l'échange constituent l'un des déterminants privilégiés du taux de change pour les pays en développement (donc pour la zone CFA) qui dépendent de l'exportation des matières premières. Ils sont définis comme le prix relatif entre les exportations et les importations. De manière générale, une amélioration des termes de l'échange peut être décomposée entre un effet revenu et un effet substitution. Selon l'effet revenu, on peut acheter davantage de biens du fait de l'augmentation des salaires dans le secteur des biens échangeables suite à une amélioration des termes de l'échange. Il devrait donc s'en suivre une appréciation du taux de change. L'effet substitution résulte d'une baisse relative du prix des biens importés, d'une baisse de la demande des biens non échangeables, donc d'une dépréciation du taux de change réel. Dans la plupart des travaux empiriques, l'effet revenu l'emporte sur l'effet de substitution et donc le taux de change s'apprécie suite à une amélioration des termes de l'échange (Baffes et al., 1997 ; Ouattara et Strobl, 2008 etc...). Le graphique 2 de l'annexe 1 retrace l'évolution des termes de l'échange et du taux de change réel dans la zone franc CFA. Conformément à la théorie et aux études empiriques, ce graphique fait apparaître une relation positive entre les termes de l'échange et le taux de change effectif réel de la zone CFA. En effet, les deux variables exhibent une même tendance sur toute la période même si des écarts de niveau importants sont observés en fin de période. Elles présentent la même tendance baissière jusqu'en

---

<sup>2</sup> Les sources des données sont décrites dans la section 2.

2001 avant d'entamer un épisode de hausse commune avec l'appréciation de l'euro laissant ainsi apparaître un coefficient de corrélation<sup>3</sup> de 0,44.

### **Taux de change du CFA et dépenses de consommation publique**

La relation entre les dépenses de consommation publique et le taux de change n'est pas forcément linéaire et dépend de la structure de consommation des gouvernements. Sous l'hypothèse que les dépenses de consommation publique sont davantage orientées vers les biens non échangeables, elles devraient logiquement s'accompagner d'une appréciation du taux de change. Tel semble être le cas dans les pays en développement où les dépenses de consommation publique ont tendance davantage à être orientées vers les biens non échangeables (éducation, santé etc.). Même si le sens de la relation ne fait pas consensus dans la littérature, nombre d'études empiriques aboutissent à une relation positive. L'évolution conjointe des dépenses de consommation publique et du taux de change effectif réel pour la zone CFA est donnée par le graphique 3 de l'annexe 1. L'examen de ce graphique laisse apparaître une relation globalement positive entre les dépenses publiques et le taux de change effectif réel de la zone CFA. Si cette relation semble assez nettement visible entre 1986 et 2000, les périodes 1980-85 et 2001-07 présentent plutôt une tendance inverse entre les deux variables. Cette évolution met en évidence l'ambiguïté qu'il peut y avoir quant à la détermination du signe à attribuer aux dépenses publiques dans l'explication du taux de change effectif réel.

### **Taux de change et transferts internationaux**

Comme le montre notamment Hoarau (2009), les transferts internationaux jouent un rôle important dans la dynamique du taux de change réel des pays en développement. Dans les études empiriques, certains auteurs assimilent les transferts internationaux à l'aide étrangère (Strobl et Ouattara, 2003, 2008) ou aux investissements directs étrangers ou encore la dette extérieure ; d'autres études, moins nombreuses que les premières, résument ces transferts à travers les avoirs extérieurs nets (Chudik et Mongardini, 2007 ; Couharde et al., 2011). Dans cette étude comme dans la plupart des études récentes qui tentent de mettre en évidence un éventuel effet *dutch disease* de l'aide étrangère pour les pays en développement, nous retenons comme variable de transferts internationaux l'aide publique au développement (APD). La plupart des études empiriques mettent en évidence une relation positive entre les transferts internationaux et le taux de change effectif réel. Toutefois, on n'est pas à l'abri de relation parfois ambiguë voire négative

---

<sup>3</sup> Ce coefficient de corrélation est calculé sur des séries qui sont probablement non stationnaires et doit donc être interprété avec prudence.

entre taux de change et transferts internationaux (Alberola et Navia, 2007). Par ailleurs, Nébié (2008) montre pour l'UEMOA que l'effet *dutch disease* de l'aide n'est pas clairement établi et que somme toute, l'aide serait même génératrice de dépréciation. Pour les pays de la zone CFA, la relation entre l'aide publique au développement et le taux de change effectif réel est retracée par le graphique 4 de l'annexe 1. L'analyse de ce graphique ne permet pas de dégager une relation assez nette entre APD et taux de change du franc CFA même si une tendance positive semble s'affirmer. Ceci met en évidence l'ambiguïté du lien empirique entre ces deux variables en particulier à court terme comme cela apparaît dans certaines études. Le moins qu'on puisse dire, c'est que l'aide publique au développement dans les pays de la zone CFA a considérablement augmenté au cours de la période de surévaluation et a connu son pic en 1994 avec la dévaluation du franc CFA. Ceci montre le soutien financier de la communauté internationale à l'endroit des pays de la zone CFA pour de leur permettre de surmonter les effets néfastes de la dévaluation notamment la dégradation du pouvoir d'achat et l'aggravation de la pauvreté des populations.

### **Taux de change et degré d'ouverture**

Défini comme le rapport entre la somme des exportations et des importations sur le produit intérieur brut, le taux d'ouverture est un proxy de la politique commerciale ou du régime commercial en vigueur dans un pays. En effet, une réduction des distorsions au commerce (donc une libéralisation du commerce) devrait entraîner à terme une dépréciation du taux de change réel par le biais de la baisse de prix. L'idée est qu'un faible taux d'ouverture engendre une hausse des prix des biens importés et en définitive une hausse des prix dans le secteur des biens et services non échangeables ce qui entraîne toutes choses égales par ailleurs une appréciation du taux de change réel. En revanche, une hausse du taux d'ouverture entraîne une dépréciation du taux de change réel. L'évolution simultanée du taux de change effectif réel du franc CFA et du degré d'ouverture dans les pays de la zone CFA apparaît à travers le graphique 5 de l'annexe 1. Conformément aux attentes, la relation négative entre degré d'ouverture et taux de change effectif apparaît relativement nette pour les pays de la zone CFA au regard du graphique. En effet, on observe une relation de « ciseau » entre ces deux variables. Les périodes de fortes appréciations (voire de surévaluation) du franc CFA coïncident avec des périodes de faible ouverture commerciale tandis que les périodes d'un franc CFA « faible » sont en lien avec un degré d'ouverture élevé.

## Taux de change et investissements

Comme les dépenses de consommation publique, les investissements sont cités par plusieurs études empiriques comme l'un des déterminants du taux de change dans la zone CFA. En effet, une augmentation des investissements domestiques notamment dans le secteur des biens non échangeables s'accompagne *ceteris paribus* d'une appréciation du taux de change réel. Cependant, pour les pays en développement le fort contenu en importation des dépenses d'investissement peut être associé à une dépréciation du taux de change réel. Ainsi, le sens de la relation entre le taux de change et les investissements nationaux n'est pas unique et dépend du contenu des dépenses d'investissements. Mais la plupart des études sur la zone CFA mettent en évidence une relation positive (Abdih et Tsangarides, 2006 ; Tsangarides et al., 2007 ; Strobl et Ouattara, 2008). L'évolution simultanée du taux de change effectif réel et du taux d'investissement est mise en évidence à travers le graphique 6 de l'annexe 1. Ce graphique semble bien être en accord avec les études empiriques sur la zone CFA, au sens où il ressort une relation positive entre taux de change et investissement. Les deux variables exhibent une tendance commune assez claire impliquant pour les pays de la zone CFA une tendance à investir davantage dans le secteur des non échangeables.

Au regard de ces éléments, nous retiendrons le modèle BEER suivant :

$$LREER_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 LTOT_{it} + \beta_2 LrGDP_{it} + \beta_3 LAPD_{it} + \beta_4 LEXPEND_{it} + \beta_5 LOPEN_{it} + \beta_6 LINVEST_{it} + \varepsilon_{it}$$

où  $LREER$  désigne le logarithme du taux de change effectif réel,  $LTOT$  représente le logarithme des termes de l'échange,  $LrGDP$  est le logarithme de la productivité relative mesurant l'effet Balassa-Samuelson,  $LEXPEND$  désigne le logarithme des dépenses publiques de consommation,  $LOPEN$  représente le logarithme du degré d'ouverture,  $LINVEST$  est le logarithme du taux d'investissement,  $\varepsilon$  mesure le terme d'erreur. Les coefficients  $\beta$  représentent les paramètres à estimer.

## 2. DONNÉES, TESTS ET ESTIMATIONS

### 2.1. Les données de l'étude

Le tableau 2 définit les données de l'étude et précise leur source.

**Tableau 2 : Définition et source des données**

<i>Variables</i>	<i>Définition</i>	<i>Source</i>
Termes de l'échange (TOT)	Ratio (prix exportation/prix importation)	Base de données CNUCED
Aide au développement (APD)	Ratio aide publique au développement/PIB	Base de données CNUCED
Dépenses publiques (EXPEND)	Ratio dépenses publiques / PIB	Base de données CNUCED
Taux d'ouverture (OPEN)	Ratio (Importation + Exportation)/PIB	World Development Indicators (WDI)
Mesure de la productivité (rGDP)	PIB par tête de la zone CFA relativement à ses partenaires	Calculé à partir des données du WDI
Taux de change effectif réel (REER)	Prix relatifs de la zone CFA relativement à ses partenaires	Calculé à partir des données du WDI et de l'OCDE
Investissement (INVEST)	Ratio investissement/PIB	World Development Indicators (WDI)
Investissements directs étrangers (IDE)	Ratio investissements directs étrangers/PIB	Base de données CNUCED

Source : Réalisé par l'auteur

Les données sont annuelles et vont de 1980 à 2009. Le panel d'étude est constitué de 12 pays<sup>4</sup> de la zone CFA.

Concernant les taux de change effectifs réels, nous partons de la définition du taux de change réel couramment utilisée dans la littérature à savoir :

$$S = E \frac{P}{P^*}$$

où  $E$  est le taux de change nominal exprimé au certain (quand  $E$  augmente, le taux de change s'apprécie),  $P$  est l'indice des prix à la consommation domestique et  $P^*$  est l'indice des prix à la consommation étranger. Dans un cadre plus large où on traite avec tous les partenaires commerciaux,  $E$  devient une moyenne pondérée de taux de change bilatéraux et est appelé taux de change effectif nominal.  $P^*$  devient alors une moyenne pondérée des prix à la consommation

<sup>4</sup> Le Bénin, le Burkina Faso, la Côte d'Ivoire, le Mali, le Niger, le Sénégal et le Togo pour l'UEMOA et le Cameroun, la République Centrafricaine, le Tchad, la République du Congo et le Gabon pour la CEMAC. La Guinée-Bissau pour l'UEMOA et la Guinée Equatoriale pour la CEMAC ne figurent pas dans le panel pour des raisons d'adhésion tardive aux Unions.

des partenaires commerciaux<sup>5</sup> du pays domestique. En désignant par  $i$  le pays domestique et en supposant que ce pays  $i$  a  $n$  partenaires commerciaux ( $j = 1, \dots, n$ ), on peut écrire le taux de change effectif nominal du pays  $i$  comme suit :

$$NEER = \prod_{j=1}^n (P_j)^{\alpha_j}$$

et  $P^*$  devient alors : 
$$P^* = \prod_{j=1}^n (P_j)^{\alpha_j}$$

où  $\alpha_j$  représente le poids du pays  $j$  dans les échanges commerciaux du pays  $i$  et  $E_j$  désigne le taux de change bilatéral entre les pays  $i$  et  $j$ .

Il en résulte donc le taux de change effectif réel  $REER_i$  du pays  $i$  qui s'écrit :

$$REER_i = \prod_{j=1}^n \left( \frac{E_j}{P_j} \right)^{\alpha_j} P_i$$

Le poids de chacun des partenaires commerciaux est calculé à partir de leur PIB en dollars en lien avec la méthode utilisée notamment par Coudert et al. (2008), les données sur le commerce des partenaires (importations et exportations) des pays du panel n'étant pas disponibles pour tous les pays, ni sur toute la période d'étude. Par ailleurs, le poids des partenaires a beaucoup évolué avec le temps notamment avec le développement récent du commerce de la Chine avec les pays de la zone CFA. Ainsi, prendre une moyenne sur une période quelconque pourrait entraîner une déconnexion importante par rapport à la réalité alors que l'évolution du PIB des partenaires pourrait retracer plus fidèlement le poids de leur commerce vis-à-vis des pays de la zone CFA. Le poids est ainsi calculé comme suit :

$$\alpha_{ij} = GDP_j / \sum_{k=1, k \neq i}^n GDP_k$$

On a :  $\alpha_{ij} = \alpha_j / (1 - \alpha_i)$  pour  $i \neq j$ ;  $\alpha_{ii} = 0$

où  $\alpha_j$  est la part du partenaire  $j$  dans le total du PIB courant en dollars US de tous les partenaires

commerciaux,  $\alpha_j = GDP_j / \sum_{k=1}^n GDP_k$

---

<sup>5</sup> Pour chacun des pays du panel, les partenaires retenus sont : la zone euro, les Etats-Unis, la Chine, le Japon, le Nigeria et la zone CFA elle-même (le pays non compris).

Les pondérations calculées ont été utilisées pour obtenir la mesure de la productivité relative qui est définie ici comme le PIB par tête en parité de pouvoir d'achat (PPA)<sup>6</sup> en dollars courants du pays *i* relativement à celui des partenaires commerciaux. Ainsi, on obtient :

$$rGDP = \frac{GDP_i / Per\ capita / PPA}{\prod_{j=1}^n (GDP_j / Per\ capita / PPA)^{\alpha_{ij}}}$$

avec  $\sum \alpha_{ij} = 1$

Notons que la comparaison des taux de change effectifs réels calculés à ceux disponibles dans la base WDI<sup>7</sup> de la Banque mondiale montre une forte similitude, accréditant ainsi nos calculs.

## 2.2. Tests de racine unitaire et de cointégration

L'étude de la stationnarité et de la cointégration<sup>8</sup> a été jusqu'ici peu répandue dans les travaux portant sur les données de panel. Or la plupart des séries macroéconomiques qui font l'objet de modélisation sont en général caractérisées par la présence d'une racine unitaire. Ainsi, ne pas prendre en compte ce phénomène en panel peut conduire, comme en séries temporelles, à des régressions difficilement interprétables économiquement. L'un des intérêts à recourir aux tests de racine unitaire<sup>9</sup> sur données de panel est d'accroître le nombre d'observations afin d'augmenter la puissance de ces tests par rapport à ceux sur séries temporelles individuelles en petit échantillon.

Deux différences notables existent entre les tests de racine unitaire en panel et en séries temporelles : i) contrairement aux cas des séries temporelles où les statistiques de tests usuels possèdent des distributions asymptotiques non standards et conditionnelles au modèle étudié pour tester la racine unitaire, pour les modèles de panel, les statistiques des tests (exception faite des tests de Fisher) admettent pour loi asymptotique une loi normale ; ii) tandis que le problème de l'hétérogénéité ne se pose pas en séries temporelles, il constitue une question centrale dans le cadre des données de panel.

<sup>6</sup> Les PIB par tête PPA ont été extraits de la base WDI de la Banque mondiale.

<sup>7</sup> Ces données ne sont pas disponibles pour tous les pays de la zone CFA ; ce qui a motivé notre choix de procéder au calcul de ces données. Par ailleurs, il est important de rester cohérent dans le choix des partenaires tant pour les taux de change effectifs réels et la mesure de la productivité relative.

<sup>8</sup> La revue de la littérature proposée par Mignon (2004) ; Hurlin et Mignon (2005, 2007) participe beaucoup au rayonnement récent de ces tests.

<sup>9</sup> Ces tests sont abordés très brièvement dans ce document. Pour un approfondissement, il serait intéressant de se rapporter à la synthèse méthodologique proposée par Mignon et Hurlin (2005).

Les premiers tests de racine unitaire remontent à Levin et Lin (1992) et utilisent la forme d'hétérogénéité la plus simple basée sur l'existence de constantes spécifiques à chaque individu mais conservant l'hypothèse d'homogénéité des autres paramètres du modèle et en particulier de la racine autorégressive. Le caractère restrictif de ces tests a conduit au développement de nouveaux tests qui prennent en compte une hétérogénéité plus large de la dynamique de la série étudiée. Im, Pesaran et Shin (1997) et Maddala et Wu (1999) sont les auteurs des premiers tests de racine unitaire sur panel hétérogène. Sous l'hypothèse alternative, ces tests autorisent non seulement une hétérogénéité de la racine autorégressive, mais aussi une hétérogénéité quant à la présence même d'une racine unitaire dans le panel.

Si ces tests dits de *première génération* considèrent l'hétérogénéité des paramètres du modèle, ils ignorent une éventuelle dépendance inter-individuelle (présence d'éventuelles corrélations entre les résidus des différents individus du panel). La prise en compte de cette nouvelle dimension fait naître ce qu'il est convenu d'appeler *tests de deuxième génération*. A l'origine de ce développement on retrouve les tests de Bai et Ng (2001, 2004). Bai et Ng (2004) proposent deux tests de racine unitaire sur les composantes commune et individuelle de la série. Les autres tests de la même génération s'intéressent uniquement à la composante idiosyncratique inobservable (Choi, 2002 ; Pesaran, 2003 et Moon et Perron, 2004).

Les résultats des tests de Levin, Lin et Chu (2002), Maddala et Wu (1999) et Pesaran (2003) sont résumés dans le tableau 3.

**Tableau 3: Résultats des tests de Racine Unitaire en Panel**

Variables	1 <sup>ère</sup> Génération		2 <sup>ème</sup> Génération	Conclusion
	Levin et al.	Maddala et Wu	Pesaran	
	<i>LLC</i>	<i>Z<sub>MW</sub></i>	<i>CIPS</i>	
LREER	2.690 (0.996)	8.901 (0.997)	-2.191 (0.066)	I(1)
LTOT	-1.597 (0.055)	30.122 (0.180)	-1.906 (0.314)	I(1)
LrGDP	2.640 (0.996)	3.132 (1.000)	-2.020 (0.186)	I(1)
LAPD	-1.388 (0.082)	44.187 (0.007)	-1.997 (0.209)	I(1)*
LEXPEND	-0.205 ( 0.419)	33.545 ( 0.093)	-2.144 (0.091)	I(1)*
LOPEN	-0.241 (0.405)	25.792 (0.364)	-1.554 (0.780)	I(1)*
LINVEST	-0.223 (0.411)	30.256 (0.176)	-1.871 (0.358)	I(1)

Note : les tests ont été appliqués sur les variables en niveau. Le modèle avec constante et tendance individuelle a été utilisé. Les chiffres entre parenthèses représentent les probabilités associées aux différentes statistiques des tests.

Les résultats des différents tests font globalement ressortir la présence d'une racine unitaire dans les variables étudiées. Toutefois, il est important de souligner que les résultats des tests de première génération pour les variables LAPD, LEXPEND et LOPEN sont très mitigés

(conclusion marquée d'une étoile). En effet, les conclusions des tests divergent en fonction du choix du nombre de retards. Les résultats présentés pour ces variables sont ceux obtenus avec un nombre de retard égal à 1 et pour lequel les résultats convergent. Par ailleurs, le test de deuxième génération de Pesaran (2003) pour un ordre de retards  $p = 3$  permet de conclure à la présence d'une racine unitaire dans la dynamique des variables. Les résultats des tests sur les variables en différence montrent que celles-ci sont stationnaires. On retient donc que les variables sont intégrées d'ordre 1 et il est alors possible de tester si celles-ci sont liées par une relation de long terme.

Nous appliquons ici les tests de cointégration de Pedroni qui prennent en compte l'hétérogénéité par le biais de paramètres qui peuvent différer entre les individus. Ainsi, sous l'hypothèse alternative, il existe une relation de cointégration pour chaque individu même si les paramètres de cette relation ne sont pas nécessairement les mêmes pour chacun des individus du panel. La prise en compte d'une telle hétérogénéité constitue un avantage certain puisqu'en pratique, il est rare que les vecteurs de cointégration soient identiques d'un individu à l'autre du panel.

L'application des tests nécessite au préalable d'estimer la relation de long terme :

$$LREER_{it} = \alpha_{it} + \beta_1 LTOT_{it} + \beta_2 LrGDP_{it} + \beta_3 LAPD_{it} + \beta_4 LEXPEND_{it} + \beta_5 LOPEN_{it} + \beta_6 LINVEST_{it} + \varepsilon_{it}$$

Pedroni (1995, 1997) propose sept tests : quatre basés sur la dimension "within" (intra) et trois sur la dimension "between" (inter). Les deux catégories de tests postulent l'hypothèse nulle d'absence de cointégration :  $\rho_i = 1 \forall i$ ,  $\rho_i$  désignant le terme autorégressif des résidus estimés sous l'hypothèse alternative tels que :  $\hat{\varepsilon}_{it} = \rho_i \hat{\varepsilon}_{it-1} + u_{it}$ .

Ces deux catégories de tests se distinguent par la spécification de l'hypothèse :

- Pour les tests basés sur la dimension intra, l'hypothèse alternative s'écrit :  $\rho_i = \rho < 1 \forall i$ .
- Pour les tests basés sur la dimension inter, l'hypothèse alternative s'écrit :  $\rho_i < 1 \forall i$ .

Le test basé sur la dimension inter est plus général dans la mesure où il autorise la présence d'hétérogénéité entre les individus sous l'hypothèse alternative. Les résultats de ces différents tests sont récapitulés dans le tableau 4 :

**Tableau 4 : Résultats des tests de cointégration de Pedroni**

Alternative hypothesis: common AR coefs. (within-dimension)				
	<u>Statistic</u>	<u>Prob.</u>	<u>Weighted Statistic</u>	<u>Prob.</u>
Panel v-Statistic	-39.65847	1.0000	-1.693934	0.9549
Panel rho-Statistic	-0.605194	0.2725	-0.184769	0.4267
Panel PP-Statistic	-4.582332	0.0000	-3.872099	0.0001
Panel ADF-Statistic	-4.995186	0.0000	-4.010364	0.0000
Alternative hypothesis: individual AR coefs. (between-dimension)				
	<u>Statistic</u>	<u>Prob.</u>		
Group rho-Statistic	0.424850	0.6645		
Group PP-Statistic	-5.828215	0.0000		
Group ADF-Statistic	-5.615612	0.0000		

Source : auteur

Au total, quatre des sept tests proposés par Pedroni suggèrent la présence d'une relation de cointégration. Etant donné qu'il est peu probable que les individus du panel étudié soient homogènes<sup>10</sup>, nous privilégions les tests basés sur la dimension inter ce qui nous amène à valider la présence de cointégration entre le taux de change et ses fondamentaux. Il est à présent possible d'estimer une relation de cointégration entre le taux de change du franc CFA et ses fondamentaux.

### 2.3. Estimation en panel non stationnaire, cointégré et dynamique d'ajustement du franc CFA

L'approche DOLS (Dynamic OLS) a été initialement proposée en séries temporelles par Saikkonen (1991). Kao et Chiang (2000) et Mark et Sul (2003) l'ont adaptée au cas des données de panel. Cette technique consiste à inclure des valeurs avancées et retardées  $\Delta x_{it}$  dans la relation de cointégration afin d'éliminer la corrélation entre les variables explicatives et le terme d'erreur :

$$REER_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta_{ik} \Delta x_{it+k} + \varepsilon_{it}$$

L'estimateur DOLS est obtenu en estimant cette équation par MCO ; la somme infinie étant en pratique tronquée à une valeur relativement faible du nombre de retards/avances.

L'approche PMG (Pooling Mean Group) proposée par Pesaran et al. (1998) a également fait l'objet de quelques études empiriques de détermination du taux de change d'équilibre de la zone

<sup>10</sup> En effet même si les pays de la zone CFA ont la monnaie en commun, les pays de la zone CEMAC en majorité pétroliers sont caractérisés par une plus forte volatilité de leurs indicateurs comparativement aux pays de l'UEMOA

CFA. Elle présente l'avantage de prendre en compte à la fois l'hétérogénéité des pays, la dynamique des séries et le caractère non stationnaire des variables. En effet, cette approche permet une hétérogénéité des paramètres de court terme tout en conservant une homogénéité des paramètres de long terme. Cela apparaît assez intéressant pour notre cadre d'analyse dans la mesure où les critères de convergence établis pour les pays de la zone CFA devraient à terme permettre de "gommer" l'hétérogénéité des données qui existe actuellement. L'approche PMG permet ainsi de déterminer la vitesse d'ajustement du taux de change vers l'équilibre de long terme. La représentation de l'approche PMG est donnée par :

$$REER_{it} = \beta'_{ij}x_{it} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

où  $\mu_i$  et  $\delta_t$  représentent respectivement les effets fixes individuels et les effets fixes temporels. Sous cette forme, l'approche PMG ne diffère pas de modèles de panel à effets fixes. Pour introduire de la dynamique, Pesaran et al. (1998) y adjoignent un modèle autorégressif à retards échelonnés ARDL :

$$REER_{it} = \sum_{j=1}^p \alpha_{ij} REER_{it-j} + \sum_{j=0}^q \beta'_{ij} x_{it-j} + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

Ce modèle peut être représenté sous forme d'un modèle à correction d'erreur (MCE) soit :

$$\Delta REER_{it} = \phi_i (REER_{it-1} - \theta_{0i} - \sum_{s=0}^S \theta_{1i} x_{sit}) - \sum_{s=0}^S \delta_{r1i} \Delta x_{sit} + \varepsilon_{it}$$

Le terme entre parenthèses contient les paramètres de long terme. En supposant que le nombre de retards maximal est égal à 1 pour chaque variable, on peut identifier la vitesse d'ajustement

$\phi$  donnée par :  $\phi = -(1 - \lambda_i)$  et les coefficients de long terme tels que :  $\theta_{0i} = \frac{\mu_i}{1 - \lambda_i}$  et

$$\theta_{ri} = \frac{\delta_{r0i} + \delta_{r1i}}{1 - \lambda_i}.$$

L'estimateur des *Pooling Mean Group* impose que les  $\theta$  soient identiques entre les pays tandis que les  $\delta$  et les  $\phi$  peuvent différer d'un pays à l'autre.

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 5 :

**Tableau 5 : Résultats d'estimation DOLS et PMG**

Méthode d'estimation	DOLS		PMG	
Variabes	Coef.	t	Coef.	z
Dynamique de long terme				
ltot	0.147	(1.81)*	0.386	(3.87)**
lrGDP	0.225	(1.80)*	-----	-----
lapd	0.218	(5.85)**	0.138	(4.63)**
linvest	-----	-----	0.172	(2.19)*
Dynamique de court terme				
$\bar{ec}$ .			-0.230	(3.73)**
D.ltot			0.060	(0.77)
D.lapd			-0.112	(-3.53)**
D.linvest			0.079	(1.22)
cons			0.521	(3.79)**
$R^2$	0.49			
Nbre d'observations		360		348

\*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$

Source : estimations de l'auteur

Les modèles DOLS et PMG font ressortir que seuls les termes de l'échange, l'effet Balassa Samuelson, l'aide publique au développement et l'investissement influencent la dynamique de long terme du taux de change du franc CFA. Les signes obtenus pour toutes les variables sont conformes à ceux attendus mais l'influence de ces variables diffère selon la méthode. En effet, pour le modèle PMG, l'effet Balassa-Samuelson ne jouerait pas dans la dynamique de long terme alors qu'il constitue une variable importante du modèle DOLS. Les dépenses publiques et le degré d'ouverture n'apparaissent pas significatifs dans les deux modèles.

Ainsi nos résultats sont en phase avec les études réalisées sur le taux de change d'équilibre des pays de la zone CFA. En effet, comme Ouattara et Strobl (2008), nos résultats suggèrent que les flux d'aide étrangère sont associés à l'appréciation du taux de change réel dans les pays de la zone CFA. Une augmentation de 1% de l'APD entraînerait une appréciation de l'ordre de 0,14 à 0,22%. Les termes de l'échange (avec le modèle PMG) comme dans la plupart des études sur la zone CFA, apparaissent comme la variable qui influence le plus le niveau du taux de change de long terme (Abdih et Tsangarides, 2006). Par ailleurs, l'effet Balassa-Samuelson (avec le modèle DOLS) est mis en évidence pour le panel étudié conformément à la plupart des autres études. En effet, un gain de productivité de 10% dans la zone CFA relativement à ses partenaires commerciaux entraîne une appréciation de 2,25% du taux de change effectif réel.

Concernant la dynamique de court terme, il ressort que seule l'aide publique au développement est significative et associée à une dépréciation du taux de change du franc CFA de l'ordre de 11% pour une augmentation de 100%. Cette relation (négative) de court terme pourrait s'expliquer par la gestion de l'aide publique au développement qui peut être différente à court et à long terme dans les pays bénéficiaires. En effet, à court terme l'aide publique au développement peut être destinée à des projets d'investissement dont la plupart nécessitent des importations de biens non produits localement (équipements par exemple) alors qu'à long terme l'aide est plutôt orientée vers les projets sociaux nationaux (éducation et santé par exemple).

Il ressort également de nos résultats (modèle PMG) un terme à correction d'erreur significatif égal à -0.23 proche du terme à correction trouvé par Couharde et al. (2011) qui est de -0.26 pour la zone CFA. Cette valeur nous permet d'obtenir une demi-vie de 2,65 années signifiant que le temps nécessaire pour qu'une déviation du taux de change effectif réel par rapport à son niveau d'équilibre puisse se résorber de moitié est compris entre 2 et 3 ans. Ainsi, faudra t-il attendre plus de 5 ans pour qu'un choc de change de la zone CFA puisse se dissoudre complètement et que le taux de change effectif réel retourne à son niveau d'équilibre. Ce résultat semble cohérent pour la zone CFA compte tenu de son régime de change et montre que le retour à l'équilibre n'est pas immédiat comme on pourrait l'espérer dans un régime de change flottant où le marché assure l'équilibre.

### 3. MÉSALIGNEMENTS DU FRANC CFA AVANT ET APRÈS L'INTRODUCTION DE L'EURO

#### 3.1. Calcul des mésalignements et analyse

Après avoir mis en évidence et estimé la cointégration entre le taux de change et ses fondamentaux, nous procédons à la détermination des mésalignements du franc CFA. Ceux-ci sont donnés par l'écart entre les taux de change effectifs réels et le taux de change d'équilibre comme cela apparaît à travers l'équation :

$$MESAL_{it} = LREER_{it} - LBEER_{it}$$

où le *LBEER* désigne le logarithme du taux de change réel d'équilibre donné par la relation de cointégration et en considérant que les fondamentaux sont à leur niveau de long terme calculé à partir du filtre de Hodrick-Prescott. Les graphiques sur l'évolution des taux de change effectifs réels (observé et d'équilibre) et des mésalignements sont représentés respectivement en annexes 2 et 3 du document.

Le tableau 6 présente les mésalignements du taux de change dans les différents pays de la zone franc en 1993, 1998 et 2009. L'année 1993 est choisie pour mettre en évidence le niveau des mésalignements du franc CFA avant la dévaluation intervenue en 1994. L'année 1998 permet quant à elle d'apprécier le niveau des mésalignements avant le passage à l'euro. Enfin, l'année 2009 permet de rendre compte du niveau des mésalignements du franc CFA en fin de période d'étude.

Il ressort de l'analyse du tableau 6 que la dévaluation du franc CFA intervenue en 1994 a fait suite à une période de surévaluation importante des taux de change dans tous les pays de la zone CFA mais avec des ampleurs différentes. Exception faite du Bénin, du Gabon et du Tchad, tous les autres pays affichaient une surévaluation du change proche ou supérieure à 20% en 1993. La sous-région UEMOA dans son ensemble avait un taux de change surévalué de près de 25% légèrement supérieur au niveau de surévaluation dans la sous-région CEMAC qui était d'environ 23%. Les taux de change du Mali, du Niger, du Sénégal et du Togo apparaissaient les plus surévalués au niveau de l'UEMOA (respectivement 40%, 27%, 27,5% et 25%) tandis que concernant la CEMAC, les taux de change du Cameroun et du Congo étaient les plus surévalués (38% et 36% respectivement). Ces résultats sont assez proches de ceux de Devarajan (1997). Il est important de souligner que la dévaluation intervenue en 1994 n'est pas seulement le fait de la surévaluation des taux de change de 1993 mais est la conséquence d'une période assez longue de déconnexion entre le taux de change du franc CFA et ses fondamentaux comme cela apparaît sur les graphiques de annexe 2. En effet, la période 1990-1993 a été caractérisée par une flambée de la dette extérieure, des déficits courant et budgétaire importants (respectivement 5 et 9% du PIB) et une croissance économique quasi-nulle (0,2%) pour la zone CFA.

Il ressort également de ces résultats qu'avant l'introduction de l'euro en 1999, les taux de change de tous les pays de la zone CFA à l'exception du Togo et du Congo étaient fortement sous-évalués du fait de la continuité des effets de la dévaluation de 1994. Cette sous-évaluation apparaissait plus importante au niveau de l'UEMOA et tirée par le Bénin et le Burkina Faso. Concernant la dernière période d'estimation, on observe que niveau de sous-évaluation s'est beaucoup réduit avec l'appréciation de l'euro et il apparaît déjà une légère surévaluation des taux de change au niveau de la CEMAC. Si une sous-évaluation demeure pour l'UEMOA, on note toutefois que la surévaluation du taux de change en Côte d'Ivoire en lien avec sa situation économique défavorable depuis quelques années a contribué fortement à l'appréciation du taux de change de la zone. L'examen du graphique des taux de change effectifs réel et d'équilibre (voir annexe 2) fait ressortir que l'appréciation continue du taux de change effectif réel en Côte

d'Ivoire depuis 2001 ne s'est pas suivie d'une augmentation du taux de change réel d'équilibre ; ce qui s'est accompagné d'une forte surévaluation. En effet, le taux de change de la Côte d'Ivoire en 2009 apparaît surévalué de 23% équivalent au niveau de surévaluation de 1993. Compte tenu du poids de l'économie ivoirienne dans l'UEMOA, les mésalignements de change de ce pays pourraient considérablement affecter les autres pays de la zone. Le rapport de mai 2011 du FMI sur la zone UEMOA estime que le taux de change de la zone serait à son niveau d'équilibre en 2010. Cependant le niveau de surévaluation de certains pays notamment de la Côte d'Ivoire pourrait engendrer très vite une surévaluation globale du franc CFA si des mesures d'ajustement ne sont pas mises œuvre pour corriger cette tendance.

**Tableau 6 : Mésalignements (en %)**

<b>Mésalignements</b>	1993	1998	2009
<b>UEMOA</b>	<b>24,69</b>	<b>-19,25</b>	<b>-3,26</b>
Bénin	8,70	-30,24	-11,44
Burkina Faso	22,11	-37,49	-18,23
Côte d'Ivoire	22,41	-18,34	23,16
Mali	40,26	-12,70	-15,60
Niger	27,04	-11,97	-4,29
Sénégal	27,46	-22,45	-10,77
Togo	24,83	-1,56	14,38
<b>CEMAC</b>	<b>22,60</b>	<b>-15,40</b>	<b>1,38</b>
Cameroun	37,61	-11,55	-8,76
Centrafrique	19,97	-21,87	12,88
Gabon	11,19	-22,19	-7,95
Congo	36,28	-3,42	1,25
Tchad	7,93	-17,95	9,51
<b>ZONE CFA</b>	<b>23,64</b>	<b>-17,32</b>	<b>-0,94</b>

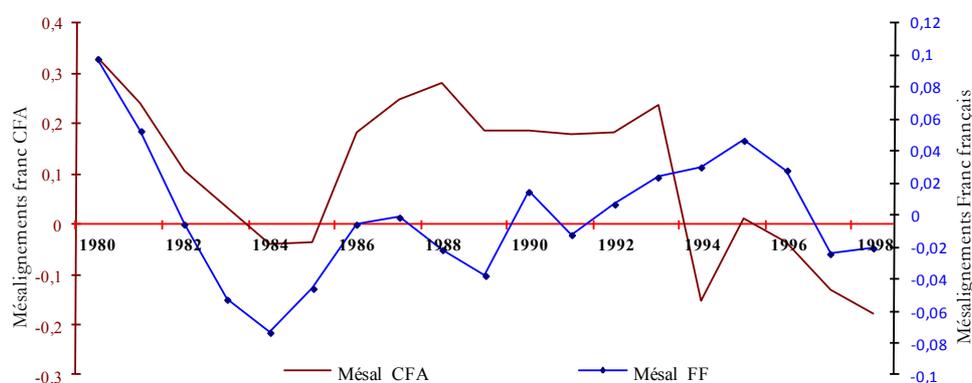
Source : estimations de l'auteur

En somme, le niveau des mésalignements du franc CFA en 2009 n'est pas aussi important que celui du début des années 1990. Cependant, si le risque d'une nouvelle dévaluation du franc CFA n'apparaît imminent, l'appréciation plus importante des taux de change effectifs réels par rapport à leur niveau d'équilibre dégrade considérablement la compétitivité des économies de la zone. Certains pays comme la Côte d'Ivoire et le Tchad ont déjà enregistré une surévaluation de leur taux de change effectif réel proche voire supérieure à celle de 1993. Cette situation n'est guère reluisante pour la zone CFA en particulier pour l'UEMOA étant donné le poids économique de la Côte d'Ivoire au sein de la zone et de l'effet de contagion que cela peut engendrer. Cette situation devrait s'empirer si l'euro continue de s'apprécier face au dollar. Le Niger et le Congo sont quant à eux proches de leur niveau de taux de change d'équilibre en 2009.

### 3.2. Sources des mésalignements du franc CFA avant et après l'introduction de l'euro

Nous nous proposons ici d'élucider les causes des mésalignements d'un point de vue macroéconomique. Par définition, les mésalignements de change peuvent provenir des écarts des fondamentaux à leur niveau d'équilibre. Par ailleurs, pour des pays en régime de change fixe comme les pays de la zone CFA, on pourrait également s'interroger sur les effets éventuels des mésalignements de la monnaie ancre sur les mésalignements de la monnaie ancree. Cette interrogation est d'autant plus pertinente que les variations de la monnaie ancre par rapport à d'autres monnaies correspondent systématiquement à des variations quasiment équivalentes de la monnaie ancree par rapport à ces monnaies. Une attention particulière est donc accordée aux mésalignements<sup>11</sup> de la monnaie ancre (Franc français ou Euro selon la période) dans l'explication des mésalignements du franc CFA. L'évolution des mésalignements du franc CFA et du Franc français (FF) est donnée par le graphique 7.

**Graphique 7 : Mésalignements du franc CFA comparés aux mésalignements du Franc français**



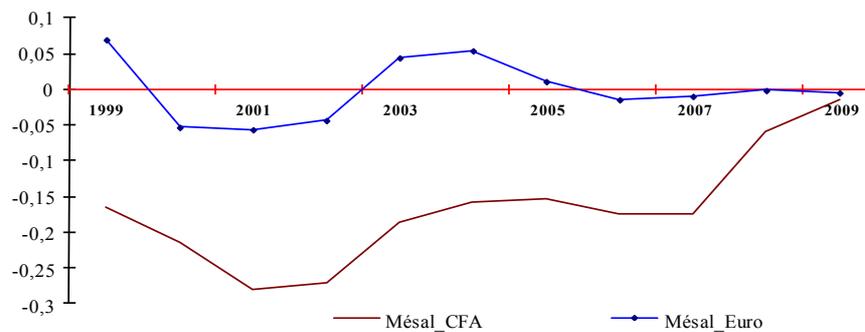
Source : Calcul et réalisation de l'auteur

En examinant ce graphique, on remarque que les mésalignements moyens du franc CFA et les mésalignements nominaux du franc Français exhibent une tendance assez semblable hors période de forte surévaluation du franc CFA. En effet, les deux séries ont une évolution commune de 1980 à 1989 et après la dévaluation de 1994. Ceci montre bien que les mésalignements de la monnaie ancre (Franc français jusqu'en 1998) peuvent bien expliquer les mésalignements du franc CFA. Comme le montre le graphique 8, même après l'introduction de l'euro, cette

<sup>11</sup> Nous avons appliqué un filtre HP sur la série du taux de change effectif nominal du FF ou (euro) et avons ensuite calculé la différence entre la série observée et la série filtrée pour obtenir les mésalignements.

évolution semblable des mésalignements des monnaies ancre et ancree semble bien se poursuivre. Il ressort tout de même que le franc CFA est resté globalement sous-évalué sur la période 1999-2009 alors que l’Euro est resté proche de sa valeur d’équilibre en particulier au cours des quatre dernières années.

**Graphique 8 : Mésalignements du franc CFA comparés aux mésalignements de l’Euro**



Source : Réalisation de l’auteur

Nous essayons à présent de formaliser cette relation. Ainsi, nous étudions empiriquement la relation entre les mésalignements du franc CFA, les mésalignements de la monnaie ancre et les écarts des fondamentaux à leur niveau d’équilibre. La forme réduite de l’équation expliquant les mésalignements du franc CFA est ainsi donnée par :

$$MESAL\_CFA_{it} = \alpha_i + \beta MESAL\_FF_t + \sum_{j=1}^n \lambda_j GAP\_FOND_{it} + \eta dum_t + \varepsilon_{it} \quad [1980 - 1998]$$

$$MESAL\_CFA_{it} = \alpha_i + \beta MESAL\_Euro_t + \sum_{j=1}^n \lambda_j GAP\_FOND_{it} + \varepsilon_{it} \quad [1999 - 2009]$$

où *MESAL\_CFA* désigne les mésalignements du franc CFA calculés plus haut, *MESAL\_FF* est l’écart du taux de change effectif nominal du franc Français à son niveau d’équilibre, *GAP\_FOND* les écarts<sup>12</sup> des fondamentaux à leur niveau d’équilibre et *n* le nombre de variables fondamentales. La dévaluation du franc CFA de 1994 est captée par *dum* qui est une variable dichotomique prenant la valeur 1 en 1994 et 0 ailleurs.

Dans un premier temps, les estimations sont effectuées avec les écarts de toutes les variables fondamentales à leur niveau d’équilibre et l’écart du taux de change nominal du franc français à son niveau d’équilibre sur la période 1980-1998. Le tableau 7 présente les résultats d’estimation

<sup>12</sup> Ces écarts ont été également calculés par le biais de l’utilisation d’un filtre HP.

seulement pour les variables qui expliquent significativement les mésalignements du franc CFA. Deux cas de figure sont présentés dans ce tableau. Dans le premier cas, nous effectuons la régression en intégrant la variable dummy (POLS 1). Dans le deuxième cas, la régression ne comporte pas de variable dummy.

**Tableau 7 : Régression en Panel des mésalignements du franc CFA**

Mesal_CFA	POLS 1	POLS 2
ngap_FF	1.492 (5.06)**	1.220 (4.06)**
gap_lopen	-0.525 (4.82)**	-0.654 (5.96)**
gap_linvest	0.190 (2.93)**	0.195 (2.88)**
dum94	-0.245 (4.51)**	
_cons	0.113 (9.51)**	0.100 (8.34)**
R <sup>2</sup>	0.29	0.23
N	228	228

\*  $p < 0.05$  ; \*\*  $p < 0.01$

L'analyse des résultats d'estimation fait ressortir dans tous les cas de figure que les mésalignements du Franc français expliquent significativement les mésalignements du franc CFA sur la période 1980-1994. En effet, une surévaluation nominale du FF de 1% se traduit par une surévaluation du franc CFA de 1,5% dans le modèle avec variable dummy contre 1,2% pour le modèle sans variable dummy. Même si le coefficient associé aux mésalignements du FF semble assez variable entre les deux estimations, il ressort toutefois qu'il reste significatif même dans le cadre d'une estimation VAR<sup>13</sup> en panel. On remarque également que les écarts du taux d'ouverture et du taux d'investissement à leur niveau d'équilibre expliquent les mésalignements du franc CFA. Ainsi, une augmentation du degré d'ouverture de 1% par rapport à son niveau d'équilibre est associée à une sous-évaluation de 0,53% du franc CFA. Une augmentation de l'écart du taux d'investissement à son niveau d'équilibre de 1% induit quant à elle une surévaluation du franc CFA de 0,19%. Contrairement aux mésalignements du FF, les coefficients associés aux écarts des fondamentaux à leur niveau d'équilibre sont relativement stables sur les deux estimations.

Sur la période 1999-2009, seuls les mésalignements nominaux de l'euro apparaissent significatifs dans l'explication des mésalignements du CFA. La relation entre les

<sup>13</sup> Les résultats de ces estimations ne sont pas présentés ici. Ils confirment la significativité des mésalignements retardés du FF dans l'explication des mésalignements courant du franc CFA.

mésalignements de l'euro et les mésalignements du franc CFA est donnée par l'équation ci-après :

$$Mesal\_CFA_t = -0.1678 + 0.686 Mesal\_Euro_t$$

(-13.81) (2.29)

Au regard de ce résultat, il apparaît qu'une surévaluation nominale de l'euro de 1% implique une surévaluation du franc CFA de 0,69%.

En somme, les résultats d'estimation montrent que les mésalignements nominaux du franc français ont plus d'impact que les mésalignements nominaux de l'euro sur les mésalignements du franc CFA. Sur la période 1980-1998, certains fondamentaux comme le taux d'ouverture et le taux d'investissement ont joué un rôle important dans l'explication des mésalignements du franc CFA.

### 3.3. Synthèse des résultats

Notre étude a mis en évidence que les termes de l'échange, la productivité, l'aide au développement et le taux d'investissement expliquent significativement la dynamique de long terme du franc CFA. A l'instar de Strobl et Ouattara (2008), nous trouvons que l'aide extérieure peut avoir un effet dutch disease pour les pays de la zone CFA notamment à long terme. Il est donc important pour ces pays que l'aide publique au développement soit bien gérée afin d'éviter qu'elle ne s'éloigne de son objectif.

L'estimation des mésalignements du franc CFA nous permet de tirer divers enseignements :

- les mésalignements de change des pays de la zone CFA sont hétérogènes ;
- avant la dévaluation de 1994, le franc CFA était surévalué d'environ 24% en moyenne ;
- avant l'introduction de l'euro, le franc CFA était sous-évalué d'environ 17% en moyenne du fait de la poursuite des effets de la dévaluation de 1994 ;
- en 2009, le franc CFA a presque atteint son niveau d'équilibre avec l'appréciation continue du taux de change effectif réel depuis 2002 ;
- avec la crise qu'elle traverse depuis plus d'une décennie, la Côte d'Ivoire a déjà atteint en 2009 son niveau de surévaluation de 1993. Ceci implique que des mesures de redressement de cette situation s'avèrent indispensables afin d'éviter un effet de contagion pour la zone UEMOA compte tenu du poids économique de la Côte d'Ivoire au sein de cette zone. Il s'agit en effet de faire en sorte que ce pays retrouve sa stabilité

politique et économique. Le soutien de la communauté internationale s'avère nécessaire voire indispensable.

Il s'avère également indispensable que les différents pays de la zone CFA améliorent leur compétitivité hors prix notamment à travers le renforcement des infrastructures, l'amélioration de l'environnement des affaires par le biais du renforcement du cadre institutionnel et la diversification des sources de production.

Par ailleurs, en explorant les sources des mésalignements du franc CFA, on s'aperçoit que les mésalignements nominaux de la monnaie « ancre » y jouent un rôle important notamment sur la période 1980-1998. En effet, les mésalignements nominaux du Franc français ont un impact plus important sur les mésalignements du franc CFA que les mésalignements nominaux de l'euro. Les écarts des fondamentaux comme le degré d'ouverture et le taux d'investissement à leur niveau d'équilibre ont également joué un rôle important dans l'explication des mésalignements du franc CFA sur la période 1980-1998. Un écart positif du degré d'ouverture à son niveau d'équilibre serait associé à une sous-évaluation du franc CFA tandis qu'un écart positif du taux d'investissement à son niveau d'équilibre serait générateur de surévaluation. Autrement dit, une forte ouverture commerciale au-delà du niveau d'ouverture d'équilibre entraînerait une sous-évaluation du franc CFA alors qu'un investissement important notamment dans le secteur des non échangeables impliquerait une surévaluation du franc CFA. Il est donc important que l'évolution de ces variables soit suivie de près afin d'éviter des crises de changes.

## CONCLUSION

Dans ce papier, nous nous sommes intéressés à l'estimation du taux de change d'équilibre et à l'appréciation du niveau des mésalignements du franc CFA. L'approche utilisée est celle du taux de change d'équilibre comportemental qui établit une relation de cointégration entre le taux de change et ses fondamentaux économiques. Nous montrons que la dynamique du franc CFA est déterminée par les termes de l'échange, la productivité et l'investissement. Il ressort par ailleurs de nos estimations que l'aide extérieure peut avoir un effet *Dutch disease* en zone CFA, ce qui constitue un signal quant à la gestion de l'aide extérieure afin qu'elle ne produise pas des effets contraires à son objectif.

L'estimation des mésalignements du franc CFA montre que la dévaluation de 1994 a fait suite à une période de forte surévaluation de cette monnaie et ceci dans presque tous les pays de la zone mais avec des degrés très différents. Cette dévaluation a permis d'avoir un taux de change assez

compétitif et de redynamiser ainsi la croissance des pays de la zone CFA jusqu'à la fin des années 1990. Avec l'introduction de l'euro depuis 1999 et son appréciation depuis 2002, les marges de manœuvre de la compétitivité prix des pays de la zone CFA se sont beaucoup réduites. En effet, en 2009, le taux de change en zone CFA a quasiment retrouvé son niveau d'équilibre avec une tendance à la surévaluation dans les années à venir si l'appréciation de l'euro se poursuit et si rien n'est fait pour ajuster le taux de change d'équilibre de ces pays. Certains pays comme la Côte d'Ivoire ont même atteint en 2009 leur niveau de surévaluation de 1993 et font courir un risque de surévaluation important voire de dévaluation si rien n'est fait. Cette situation doit interpeller les pays de la zone UEMOA dont l'économie dépend fortement des performances de l'économie ivoirienne. Il est donc indispensable que la Côte d'Ivoire renoue avec sa stabilité politique et économique compromise depuis plus d'une décennie si la zone UEMOA ne veut pas faire face à une situation économique difficile nécessitant une nouvelle dévaluation dans les années à venir. Par ailleurs, pour tous les pays de la zone CFA, il apparaît important que des mesures endogènes visant à améliorer la compétitivité hors prix soient prises. Il s'agit de mettre en œuvre des mesures visant à doper l'offre notamment l'amélioration du cadre des affaires, le renforcement des infrastructures et la diversification des sources productives.

Nos estimations ont également mis en évidence que les mésalignements de la monnaie ancre ont un impact sur les mésalignements du franc CFA. Les mésalignements nominaux du Franc français ont plus d'impact sur les mésalignements du franc CFA que les mésalignements nominaux de l'euro même si les écarts de certains fondamentaux comme le taux d'investissement et le degré d'ouverture à leur niveau d'équilibre ont joué significativement dans l'explication des mésalignements du franc CFA sur la période de la parité avec le Franc français.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**Alberola, E. & Navia, D., 2007.** "Equilibrium exchange rates in the new EU members: external imbalances vs. real convergence", *Bank of Spain Working Papers*, 0708.

**Bacchetta, P. & van Wincoop, E., 2005.** "Can Information Heterogeneity Explain the Exchange Rate Determination?", *FAME Research Paper*, Series rp155, International Center for Financial Asset Management and Engineering.

- Balassa, B. 1964.** "The Purchasing Power Parity : A reappraisal", *Journal of Political Economy*, 72(6), pages 584-596.
- Baffes, J. & Elbadawi, I A. & O'Connell, Stephen A., 1997.** "Single-equation estimation of the equilibrium real exchange rate", *Policy Research Working Paper*, Series 1800, The World Bank.
- Bai, J. & Ng, S., 2001.** "A PANIC Attack on Unit Roots and Cointegration", in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2005.** "Une Synthèse des Tests de Racine Unitaire sur Données de Panel", *Economie et Prévision*, 2005-3/4, n°169-170.
- Bai, J. & Ng, S., 2004.** "A PANIC Attack on Unit Roots and Cointegration", in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2005.** "Une Synthèse des Tests de Racine Unitaire sur Données de Panel", *Economie et Prévision*, 2005-3/4, n°169-170.
- Balassa, B., 1964.** "The Purchasing-Power Parity Doctrine: A Reappraisal," *Journal of Political Economy*, vol. 72, pages 584-596.
- Bénassy-Quéré, A. & Béreau, S. & Mignon, V., 2009.** "Taux de change d'équilibre. Une question d'horizon," *Revue économique*, vol. 60(3), pages 657-666.
- Borowski, D. & Couharde, C. & Thibault, F., 1998.** "Les taux de change d'équilibre fondamentaux : de l'approche théorique à l'évaluation empirique", *Revue Française d'Économie*, vol. 13(3), pages 177-206.
- Bouoiyour, J. & Kuikeu, O., 2007.** "Pertinence de la dévaluation du Franc CFA de janvier 1994 : Une évaluation par le taux de change réel d'équilibre. Cas de l'économie camerounaise", *MPRA Paper*, 31357, University Library of Munich.
- Charalambos, G. & Tsangarides, C. G. & Yasser, A., 2006.** "FEER for the CFA Franc", *IMF Working Papers*, 06/236, International Monetary Fund.
- Choi, I., 2002.** "Combination Unit Root Tests for Cross-Sectionally Correlated Panels., in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2005.** "Une Synthèse des Tests de Racine Unitaire sur Données de Panel", *Economie et Prévision*, 2005-3/4, n°169-170.
- Chudik, A. & Mongardini, J., 2007.** "In Search of Equilibrium: Estimating Equilibrium Real Exchange Rates in Sub-Saharan African Countries", *IMF Working Papers*, 07/90, International Monetary Fund.
- Clark, P. B. & MacDonald, R., 1998.** "Exchange Rates and Economic Fundamentals - A Methodological Comparison of BEERs and FEERs", *IMF Working Papers*, 98/67, International Monetary Fund.

- Coudert, V. & Couharde, C. & Mignon, V., 2008.** "Do Terms of Trade Drive Real Exchange Rates? Comparing Oil and Commodity Currencies", *Working Papers* 2008-32, CEPII research center.
- Couharde C. & Coulibaly I. & Damette O., 2011.** "Taux de change d'équilibre et processus d'ajustement du franc CFA", [congres.afse.fr/docs/2011/967172ccicod\\_v11.pdf](http://congres.afse.fr/docs/2011/967172ccicod_v11.pdf).
- Devarajan, 1997.** "Real Exchange Rate Misalignment in the CFA Zone", *Journal of African Economics*, 6(1), p. 35-53.
- Di Bella G. & Lewis M. & Martin A., 2007.** "Assessing Competitiveness and Real Exchange Rate Misalignment in Low-Income Countries", *IMF Working Papers*, 07/201, International Monetary Fund.
- Dufrénot, G. J. & Yehoue, E. B., 2005.** "Real Exchange Rate Misalignment: A Panel Co-Integration and Common Factor Analysis", *IMF Working Papers*, 05/164, International Monetary Fund.
- Engel, C. & West, K. D., 2005.** "Exchange Rates and Fundamentals", *Journal of Political Economy*, vol. 113, June, pages 485-517.
- Fonds Monétaire international, 2011.** "Évaluation du taux de change de l'UEMOA", *Rapport du FMI* N°11/98, Mai.
- Hoarau, J.-F., 2009.** "L'approche microéconomique du taux de change réel d'équilibre : une revue de la littérature théorique", *L'Actualité économique*, vol. 85, n° 4, pages 403-436.
- Hurlin, C. & Mignon, V., 2007.** "Une synthèse des tests de cointégration sur données de panel", *Economie et Prévision*, n°180-181, pp. 241-265.
- Hurlin, C. & Mignon, V., 2005.** "Une Synthèse des Tests de Racine Unitaire sur Données de Panel", *Economie et Prévision*, 2005-3/4, n°169-170.
- Im, K.S. & Pesaran, M.H. & Shin, Y., 1997.** "Testing for Unit Roots in Heterogenous Panels", in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2005.** "Une Synthèse des Tests de Racine Unitaire sur Données de Panel", *Economie et Prévision*, 2005-3/4, n°169-170.
- Kao, C. & Chiang, M.H., 2000.** "On the estimation and inference of a cointegrated regression in panel data", in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2007.** "Une synthèse des tests de cointégration sur données de panel", *Economie et Prévision*, n°180-181, pp. 241-265.
- Levin, A. & Lin, C.F., 1992.** "Unit Root Test in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties", University of California at San Diego, *Discussion Paper* 92-93.
- MacDonald, R., 1997.** "What Determines Real Exchange Rates? The Long and Short of It", *IMF Working paper*, 97/21, International Monetary Fund.

**Maddala, G.S. & Wu S., 1999.** “A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test”, in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2005.** “Une Synthèse des Tests de Racine Unitaire sur Données de Panel”, *Economie et Prévision*, 2005-3/4, n°169-170.

**Mark, N.C. & Sul, D., 2003.** “Cointegration vector estimation by panel DOLS and long-run money demand”, in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2007.** "Une synthèse des tests de cointégration sur données de panel", *Economie et Prévision*, n°180-181, pp. 241-265.

**Meese, R. A. & Rogoff, K., 1983.** "Empirical exchange rate models of the seventies: Do they fit out of sample?", *Journal of International Economics*, 14, pages 3-24.

**Moon, H. R. & Perron, B., 2004.** “Testing for a Unit Root in Panels with Dynamic Factors”, in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2005.** “Une Synthèse des Tests de Racine Unitaire sur Données de Panel”, *Economie et Prévision*, 2005-3/4, n°169-170.

**Nébié, G. A., 2008.** "Syndrome Hollandais causé par l’aide : Qu’en est-il pour les pays de l’UEMOA", *Cahier de Recherche EURISCO*, n°2008-01, Université Paris Dauphine.

**Ouattara, B. & Strobl, E., 2008.** "Foreign Aid Inflows and the Real Exchange Rate in the Cfa Franc Zone", *Economie Internationale*, CEPII research center, issue 4Q, pages 37-52.

**Ouattara, B. & Strobl, E., 2003.** "Do Aid Inflows Cause Dutch Disease? A Case Study of the CFA Franc Countries", *The School of Economics Discussion Paper*, Series 0330.

**Pedroni, P., 1995.** “Panel cointegration, asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis”, in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2007.** "Une synthèse des tests de cointégration sur données de panel", *Economie et Prévision*, n°180-181, pp. 241-265.

**Pedroni, P., 1997.** “Panel cointegration, asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis : new results”, in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2007.** "Une synthèse des tests de cointégration sur données de panel", *Economie et Prévision*, n°180-181, pp. 241-265.

**Peel D. & Sarno L. & Taylor M. P, 2001.** "Nonlinear Mean-Reversion in Real Exchange Rates: Toward a Solution to the Purchasing Power Parity Puzzles," *International Economic Review*, vol. 42(4), pages 1015-42.

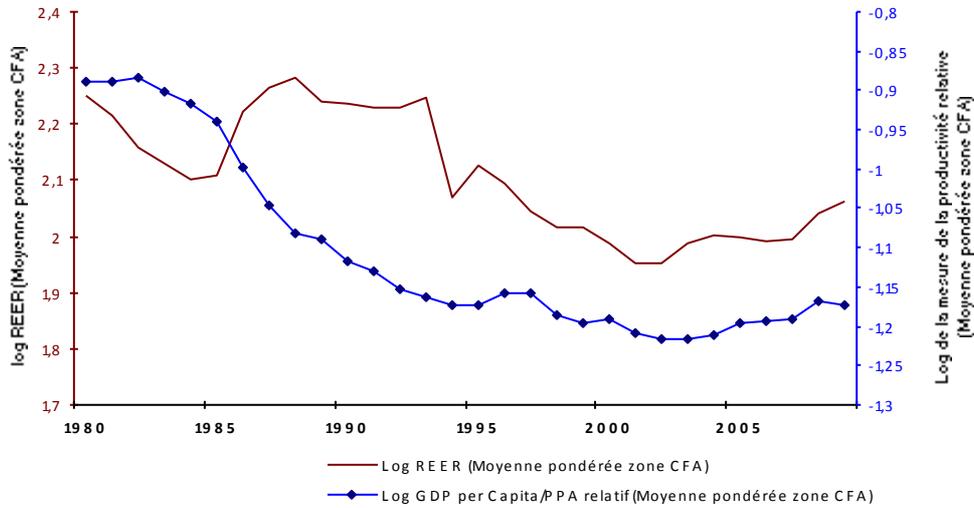
**Pesaran, & Shin & Smith, 1998.** “Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panel”, *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 94, n° 446, pp. 621-634.

**Pesaran, H.M., 2003.** “A Simple Panel Unit Root Test in the Presence of Cross Section Dependence”, in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2005.** “Une Synthèse des Tests de Racine Unitaire sur Données de Panel”, *Economie et Prévision*, 2005-3/4, n°169-170.

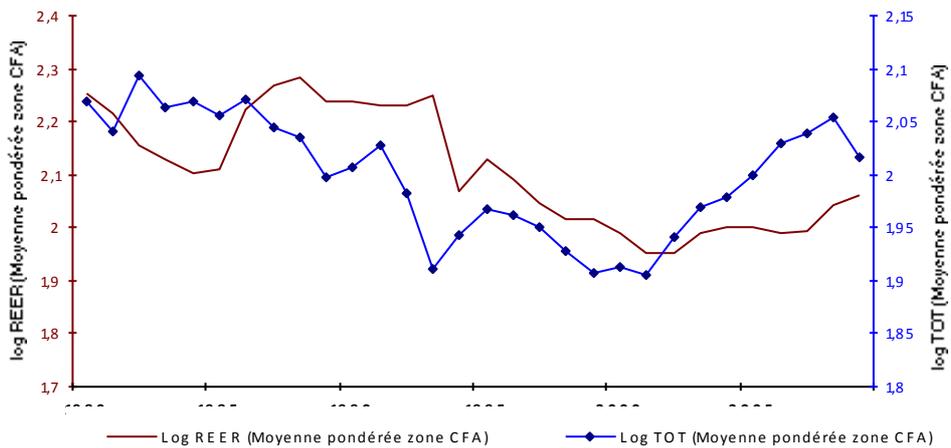
- Robinson, J. S., 2010.** “Determining the Equilibrium Exchange Rate for Jamaica: A fundamentalist approach for deferring time horizons”, *Bank of Jamaica publication*, June 2010.
- Roudet, S., & Saxegaard, M. & Tsangarides, C. G., 2007.** "Estimation of Equilibrium Exchange Rates in the WAEMU: A Robustness Approach", *IMF Working Papers*, 07/194, International Monetary Fund.
- Saikkonen, P., 1991.** “Asymptotically efficient estimation of cointegrating regressions”, in **Hurlin, C. & Mignon, V., 2007.** "Une synthèse des tests de cointégration sur données de panel", *Economie et Prévision*, n°180-181, pp. 241-265.
- Samuelson, P. A., 1964.** “Theoretical Notes on Trade Problems” *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 46, No. 2, pages 145-154.

## Annexe 1 : Le franc CFA et ses fondamentaux économiques

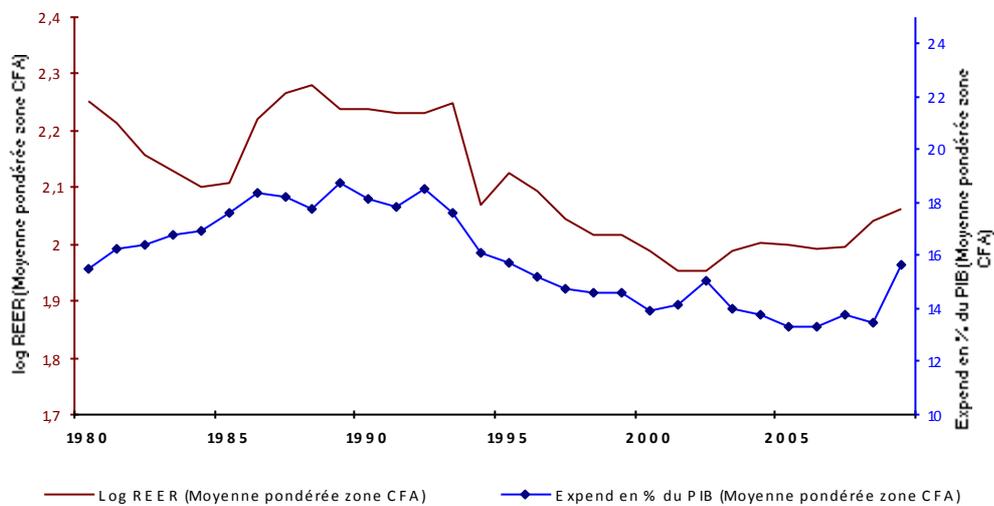
Graphique 1: Taux de change et effet Balassa-Samuelson dans la zone franc CFA



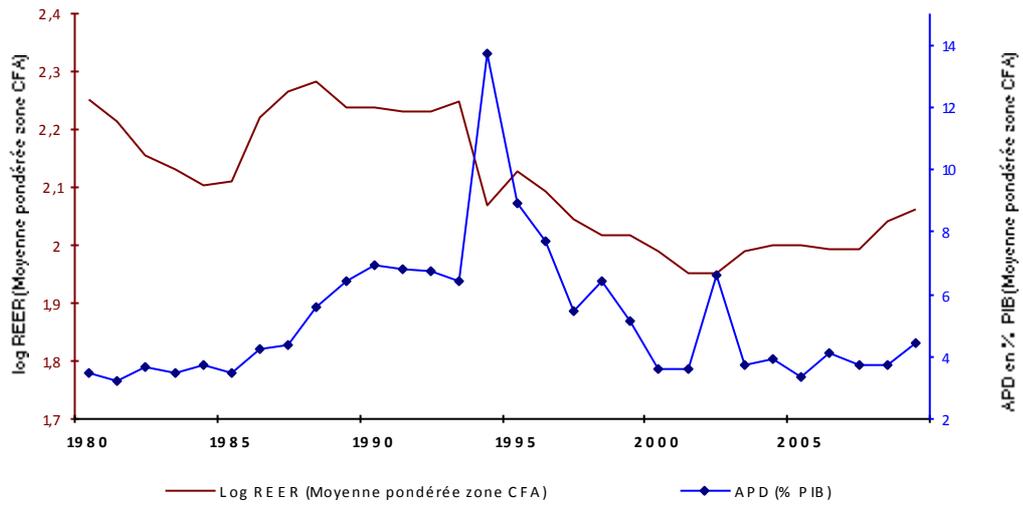
Graphique 2 : Taux de change et termes de l'échange dans la zone CFA



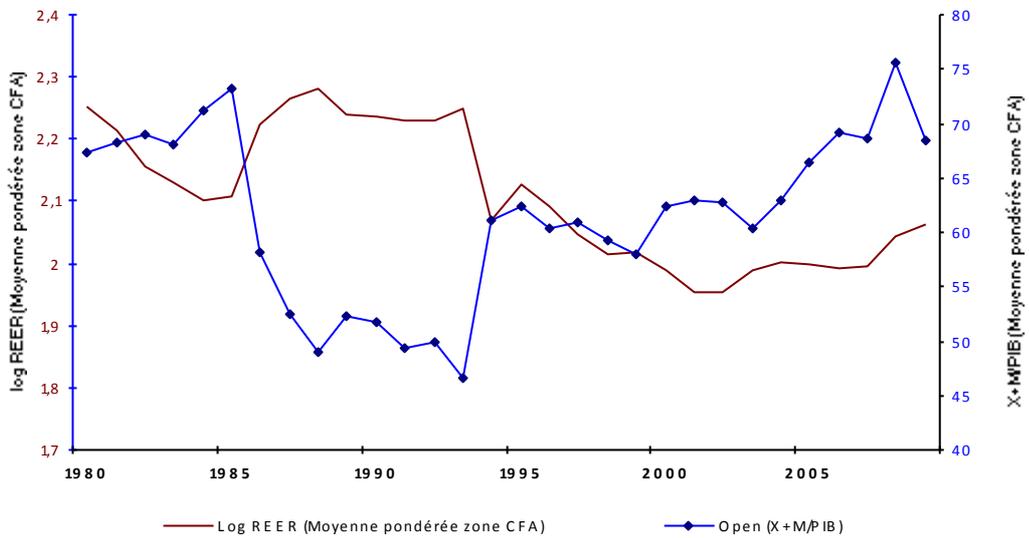
Graphique 3 : Taux de change et dépenses de consommation publique dans la zone CFA



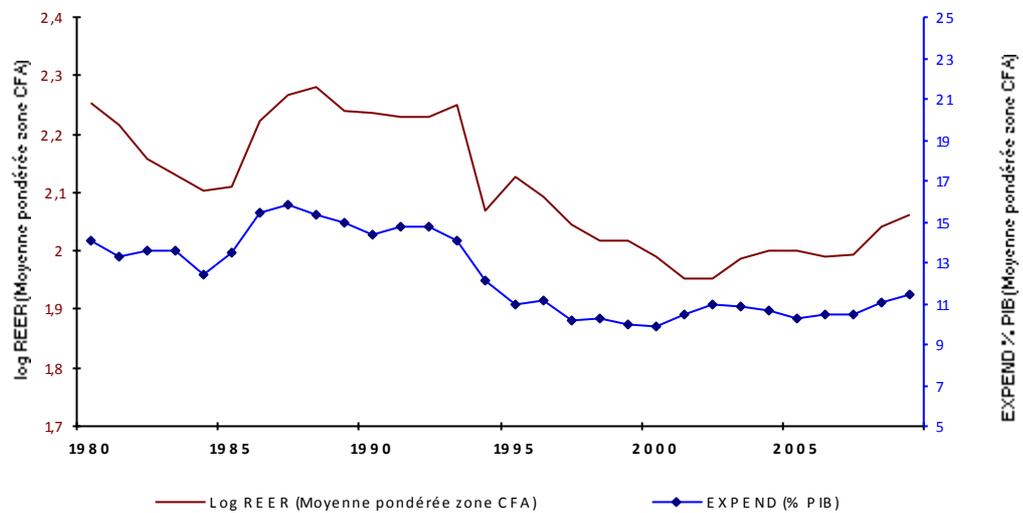
Graphique 4: Taux de change et APD dans la zone CFA



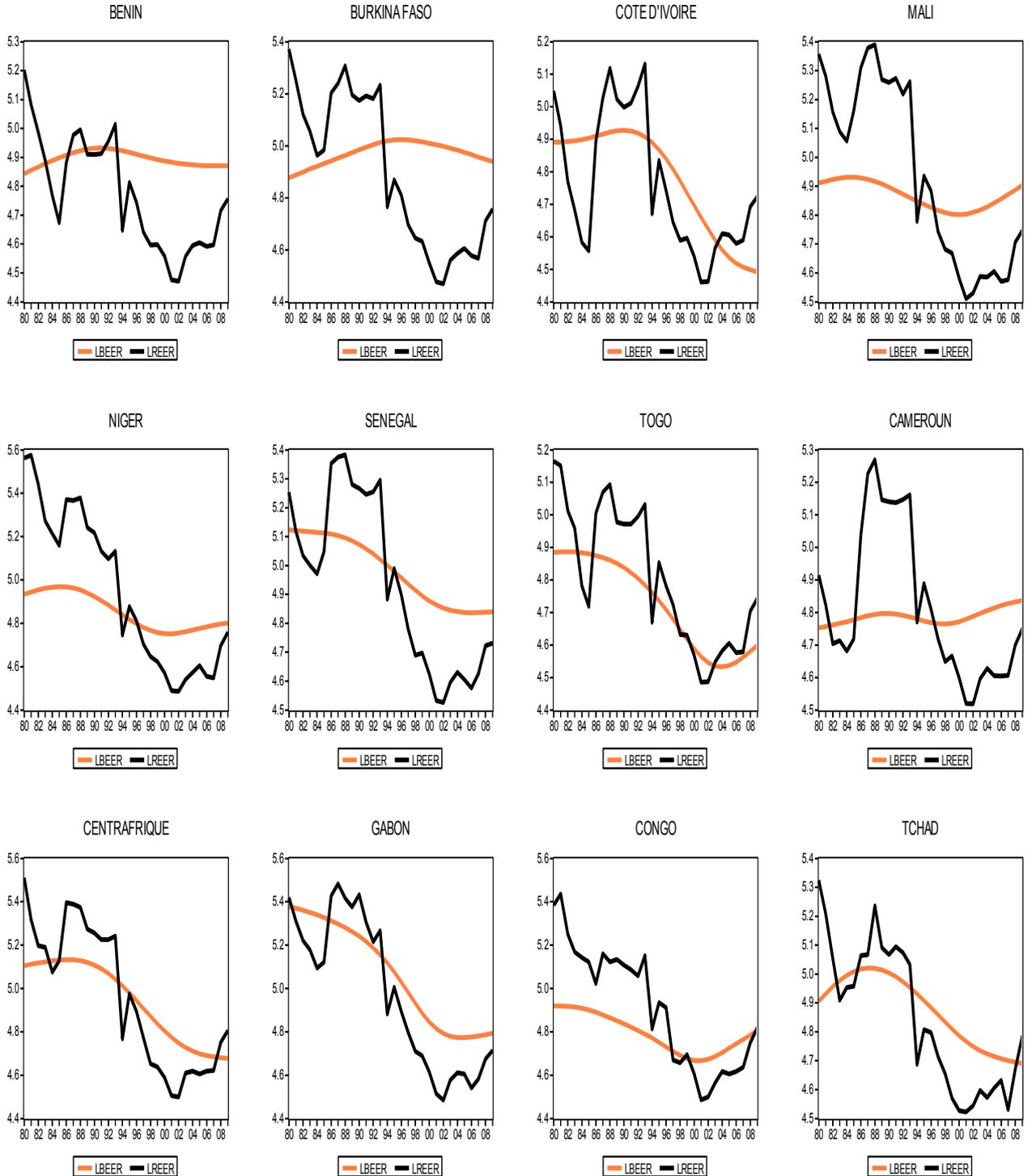
Graphique 5 : Taux de change et degré d'ouverture dans la zone CFA



Graphique 6 : Taux de change et investissements dans la zone CFA



## Annexe 2 : Taux de change effectif réel et taux de change réel d'équilibre



### Annexe 3 : Mésalignements du franc CFA

