



Munich Personal RePEc Archive

## **The Impact of Real Exchange Rates on the Trade Balance: The Case of Gabon**

Chomteu Kouam, Sorel Francine and Abo Ekonomie, Alain and  
Bahouayila, Chancel

Sub regional Institute of Statistics and Applied Economics (ISSEA)

15 January 2010

Online at <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/38606/>

MPRA Paper No. 38606, posted 07 May 2012 14:40 UTC

# Impact of Real Exchange Rate on the Trade Balance: The Case of Gabon

*sorel francine Chomteu Kouam<sup>1</sup>, alain Abo Ekomie <sup>2</sup>, chancel Bahouayila<sup>3</sup>*

## ABSTRACT

The Gabonese economy is poorly diversified and highly dependent on crude petroleum's international price, and therefore on the fluctuations in the exchange rate (REER). This study aims to determine the effect of real exchange rate on the trade balance of Gabon. The data are from World Bank (2007). The method used is co integration and an error correction model (ECM) was estimated. The results suggest that the REER and household income have a negative impact on the trade balance, while foreign income has a positive impact on him. Indeed, growth of 1% of the REER causes a deterioration of 2.37% of the trade balance. Moreover, an increase of 1% of national income (GDP) causes long-term deterioration of 5.19% of Gabon's trade balance. In addition, an increase of foreign income (GDPR) by 1% leads to an improvement of 12.64% of Gabon's trade balance in the long term. With these results the Gabonese government's interest to rethink its economic policy, a revival of its manufacturing sector in order to improve its trade balance.

Keywords: Real exchange rate, trade balance, Gabon, VECM

JEL Codes: C32, F32, C51

---

<sup>1</sup> Economist and statistician Engineer, Cameroon, E-mail : sorelfrancine@yahoo.fr

<sup>2</sup> Economist and statistician Engineer, Gabon, E-mail : alainaboekomie@yahoo.fr

<sup>3</sup> Economist and statistician Engineer, E-mail : bahouayila\_chancel@yahoo.fr

# EFFET DU TAUX DE CHANGE REEL SUR LA BALANCE COMMERCIALE : CAS DU GABON

*sorel francine Chomteu Kouam<sup>4</sup>, alain Abo Ekomie<sup>5</sup>, chancel Bahouayila<sup>6</sup>*

## RESUME

L'économie Gabonaise est très peu diversifiée et très dépendante des cours internationaux du pétrole brut, et par conséquent des fluctuations du taux de change réel (TCER). De ce fait cette étude a pour objectif de déterminer l'effet du taux de change réel sur la balance commerciale du Gabon. Les données proviennent de la Banque Mondiale (2007). La méthode de cointégration a été utilisée et un modèle à correction d'erreurs (MCE) est estimé. Les résultats suggèrent que le TCER et le revenu domestique ont un impact négatif sur la balance commerciale. De plus, une croissance de 1% du TCER entraîne une détérioration de 2,37 % de la balance commerciale. Fort de ces résultats le gouvernement Gabonais a tout intérêt à repenser sa politique économique, par une redynamisation de son secteur productif afin d'améliorer sa balance commerciale.

Codes JEL : C32, F32, C51

Mots clés : Taux de change réel, Balance commerciale, Gabon, MCE, VECM

---

<sup>4</sup> Economiste et Ingénieure Statisticienne, Cameroun, E-mail : sorelfrancine@yahoo.fr

<sup>5</sup> Economiste et Ingénieur Statisticien, Gabon, E-mail : alainaboekomie@yahoo.fr

<sup>6</sup> Economiste et Ingénieur Statisticien, Congo, E-mail : bahouayila\_chancel@yahoo.fr

Projet d'étude, Économétrie des Séries Temporelles, Institut Sous-régional de Statistiques et d'Économie Appliquée (ISSEA), BP : 294 Yaoundé-Cameroun

---

## INTRODUCTION

---

Le Gabon est un pays d'Afrique ayant une superficie de 267 667 km<sup>2</sup> pour une population de 1 280 000 habitants<sup>7</sup>. C'est un petit pays ouvert sur l'extérieur. A cet égard, son économie est très fortement tributaire des modifications des prix internationaux.

Par ailleurs, l'appartenance de ce pays à la zone franc du continent Africain lui enlève toute marge de manœuvre en matière de change dans la mesure où l'ancrage à la monnaie Européenne lui impose un régime de change fixe. Ce qui engendre des coûts d'ajustement plus importants.

De plus, la manne pétrolière qu'a toujours reçue le pays depuis les années 1970 a eu pour conséquence un niveau très faible des activités de transformation au Gabon. Jusqu'à ce jour les produits pétroliers et miniers sont exportés bruts, et le bois est exporté à environ 90% en grumes.

Son agriculture, largement sous-développée, est très orientée dans les cultures de subsistance. C'est dans cet optique que le Gabon se trouve dans l'obligation d'importer quatre vingt quatorze (94%)<sup>8</sup> pourcent de produits de l'agro industrie pour combler les insuffisances du secteur agricole<sup>9</sup>.

C'est dire d'une manière générale que l'économie Gabonaise est très peu diversifiée et très dépendante des cours internationaux du pétrole brut, du dollar américain et de l'euro. C'est dans cette optique que l'étude de la balance commerciale (BC) trouve toute son importance dans la mesure où c'est un instrument qui permet de constater et de mesurer les déséquilibres du commerce extérieur.

Par ailleurs, le Taux de Change Effectif Réel (TCER) qui constitue une moyenne pondérée des taux de change de plusieurs partenaires commerciaux d'un pays, est un instrument capital pour le commerce extérieur et permet aussi d'apprécier la compétitivité d'un pays. De ce fait, les perturbations subies par le TCER peuvent avoir des conséquences directes sur les importations, les exportations in fine sur la balance commerciale.

Il apparaît donc opportun de maîtriser l'impact du taux de change sur la balance commerciale, afin de mieux orienter les politiques en matière de commerce extérieur, secteur capital pour l'économie Gabonaise qui dépend principalement de ses exportations de produits pétrolier. En effet ces derniers représentent 80 % des exportations, 60 % des recettes de l'État et 40 % du PIB du Gabon<sup>10</sup>.

---

<sup>7</sup> D'après [www.Atlas du monde.fr](http://www.Atlas du monde.fr)

<sup>8</sup> Enquête du Ministère de l'agriculture 2008

<sup>9</sup> Environ 125 milliards de Francs CFA, soit environ 170.8 millions de dollars américains, en importations agroalimentaires – boissons non incluses- en 2001 selon les données du FMI

<sup>10</sup> D'après Wikipédia

On est donc amené à se poser la question de savoir quels peuvent être les effets du taux de change réel sur la balance commerciale du Gabon ?

Pour répondre à ces questions nous nous fixons pour objectifs de déterminer l'effet du taux de change réel sur la balance commerciale du Gabon. Mieux encore, d'explorer les effets à court ou à long termes d'une dépréciation ou d'une appréciation du taux de change effectif réel sur la balance commerciale.

Notre travail s'articulera ainsi qu'il suit, nous commencerons tout d'abord par une présentation de notre problématique et des objectifs de l'étude, ensuite nous ferons une revue de la littérature sur l'effet du taux de change sur la balance commerciale. Nous présenterons ensuite la méthodologie utilisée, puis une brève présentation de l'économie Gabonaise. Enfin, l'analyse empirique se fera par une cointégration des vecteurs autorégressifs, grâce à un modèle à correction d'erreurs (MCE).

---

## I. PROBLEMATIQUE ET JUSTIFICATION

---

Pour mesurer les échanges avec l'extérieur, l'outil qui semble le plus approprié reste la balance commerciale. La littérature économique nous indique que le Taux de Change Effectif Réel a un effet sur la balance commerciale<sup>11</sup>. Ainsi, une bonne politique du taux de change réel peut, à court ou à long terme, améliorer la balance commerciale de la compétitivité des pays sur le marché mondial. Ce dernier point est idéal de toute nation, en général, et des pays africains en particulier.

C'est dans cette visée que nous avons assisté à la dévaluation du FCFA en 1994. Malheureusement les effets escomptés n'ont pas été obtenus dans les pays de la zone Franc. A cet effet, le Gabon n'y échappe pas. Grand exportateur de produits pétroliers, miniers et de bois, il a subi cette dévaluation de plein fouet. En effet, la baisse de la valeur du francs CFA provoqua une hausse de la valeur des importations et une baisse de celle des exportations. La dépendance alimentaire du Gabon qui entraîne une importation massive à eu des conséquences sur le prix des produits de première nécessité qui s'est envolé pour atteindre des niveaux records aujourd'hui rendant ainsi plus complexe le quotient des gabonais.

En somme, le Gabon est un pays ayant une économie non diversifiée, qui tire ses principales ressources de l'exportation de produits primaires. De plus, sa monnaie (FCFA) a subi et peut encore subir des dévaluations ayant un effet direct sur le taux de change, instrument capital du commerce extérieur et de la compétitivité du pays sur le marché international.

Fort de ce qui précède, on est amené à se poser les questions suivantes : Quel peut être l'effet du taux de change effectif réel sur la balance commerciale ? Autrement dit Comment se comporterait sa balance commerciale si le taux de change réel fluctuait ? Serait elle déficitaire ou encore excédentaire ? Le TCER peut-il induire une amélioration de la balance commerciale à court ou à long terme ? Ou bien constitue il un obstacle ? Une dévaluation du TCER influe telle positivement sur la BC à court et à long terme ? Si oui, à quelle condition ?

---

## II. OBJECTIFS

---

---

<sup>11</sup> Théorème des élasticités critiques de MARSHALL Lerner (à voir dans la revue de la littérature)

Ce travail a pour objectif général de déterminer l'effet du taux de change effectif réel sur la balance commerciale du Gabon.

Spécifiquement, il s'agira de :

- déterminer l'existence ou non d'une relation de court terme entre le taux de change effectif réel et la balance commerciale ;
  - ✓ dans le cas échéant déterminer l'effet à court terme d'une dépréciation ou d'une appréciation du taux de change réel sur la balance commerciale ;
- déterminer l'existence ou non d'une relation de long terme entre le taux de change effectif réel et la balance commerciale ;
  - ✓ dans le cas échéant déterminer l'effet à long terme d'une dépréciation ou d'une appréciation du taux de change réel sur la balance commerciale.
- quantifier l'influence des chocs subis par le taux de change effectif réel sur la variabilité de la balance commerciale ;
- proposer des mesures politiques en vue d'améliorer la balance commerciale à long et à court terme.

---

## III. REVUE DE LA LITTÉRATURE

---

Ici, nous présenterons tout d'abord les théories en rapport avec les échanges commerciaux d'un pays. Ces théories nous permettront de nous rendre compte des effets du taux de change sur la balance commerciale. Ensuite nous présenterons les études empiriques faites dans ce sens.

### III.1 Théorie économiques

Pour ce qui ait des théories, il faut dire qu'il existe plusieurs approches théoriques sur le solde commercial. Trois approches théoriques auront retenu notre attention. Il s'agit de :

- l'approche prix au travers du taux de change, c'est-à-dire la théorie des élasticités de Johan Robinson ;
- la théorie de l'absorption ;
- le modèle de Mundell-Fleming ;

#### III.1.1 La théorie des élasticités

Avant la théorie des élasticités, c'était seulement l'évolution des variables non financières (biens et services) qui comptait pour expliquer les variations du solde commercial. Par la suite, il a été nécessaire d'introduire la variable prix dont l'une des manifestations s'opérait à travers le taux de change. C'est alors qu'est apparue la théorie des élasticités qui a été développée par Johan Robinson (1937). Cette approche tente de trouver les conditions pour lesquelles une modification du taux de change peut affecter la balance des paiements et par ricochet la balance commerciale.

Avant de traiter de ces conditions, présentons d'abord le modèle de base préalable.

##### III.1.1.1 *Hypothèses et modèle des élasticités critiques*

###### III.1.1.1.1 *Hypothèses du modèle:*

Le modèle des élasticités comporte quatre hypothèses fondamentales :

- seules, les élasticités de la demande des produits par rapport au prix sont prises en compte ;
- la balance commerciale est supposée être en équilibre avant que l'on ne procède à un ajustement quelconque du taux de change ;
- L'on ne tient pas en considération les effets monétaires de la variation du taux de change ;
- Les élasticités des offres d'exportation, d'importation, des biens étrangers concurrençant les produits nationaux, des biens nationaux concurrençant les produits étrangers, sont par hypothèse infinies. Cela signifie que si l'on prend par exemple les prix des importations des biens étrangers concurrencés par les produits nationaux, ces derniers ne changent pas en dépit

d'une baisse de la demande du pays de référence ; de même, les prix à l'exportation des biens nationaux restent identiques malgré une augmentation de la demande étrangère.

### **III.1.1.1.2 Le théorème des élasticités critiques**

#### **Enoncé du résultat général**

Pour que les variations du taux de change aient des conséquences sur la balance commerciale si cette dernière était initialement en équilibre, il faut que la somme des élasticités critiques à l'exportation et à l'importation soit supérieure à 1 : *c'est le théorème des élasticités critiques ou condition de Marshall-Lerner.*

Si la balance commerciale n'est pas en équilibre avant l'ajustement du taux de change, alors la balance commerciale s'améliore suite à une dévaluation ou une dépréciation du taux de change si la somme des élasticités prix à l'exportation et à l'importation est supérieure à 1 avec une élasticité à l'exportation pondérée par le rapport des exportations sur les importations en monnaie nationale

Ces conclusions peuvent se généraliser dans tous les cas où il y a modification du taux de change, c'est-à-dire qu'il y ait dépréciation (resp. dévaluation) ou appréciation (resp. réévaluation) d'une devise.

Ainsi, dans le cas d'une appréciation ou d'une réévaluation d'une monnaie, la balance commerciale ne sera sensiblement modifiée que si les conditions de Marshall-Lerner sont respectées, tant pour un équilibre initial supposé que pour un déséquilibre initial constaté. Si ces conditions sont vérifiées, une appréciation de la monnaie nationale est susceptible d'affecter le solde commercial ainsi qu'il suit :

- ✓ Une appréciation du taux de change de la monnaie nationale impliquera une hausse du prix en devise étrangère des exportations, ce qui est susceptible de décourager ces dernières et d'avoir un impact négatif sur le solde commercial.
- ✓ Par contre, l'appréciation du taux de change de la monnaie nationale rendra les devises étrangères moins chères et par ricochet les prix des biens importés. Cela peut encourager les importations et détériorer ainsi le solde commercial.

*«La surévaluation de la monnaie est en effet une subvention à la consommation de produits importés et un impôt sur la production nationale »*

### **III.1.2 La théorie de l'absorption**

Elle a été développée par Alexander<sup>13</sup> en 1958.

#### **III.1.2.1 Modèle de la théorie de l'absorption**

Dans la théorie d'absorption, les variables sont :

- X : exportations;
- M : importations;
- Y : revenu national ou production totale de biens ;
- B : balance commerciale et  $B = X - M$  ;
- A : absorption domestique.

Dans une économie où le marché des biens est en équilibre, la production des biens non exportés est égale à l'utilisation des biens non importés.

Cela se traduit par :

$B = (\text{exportations} + \text{production des biens non exportés}) - (\text{importations} + \text{utilisation des biens non importés})$ .

Or,  $(\text{exportations} + \text{production des biens non exportés}) = Y = \text{production totale de biens ou revenu national}$  ;

$(\text{Importations} + \text{utilisation des biens non importés}) = \text{quantité totale des produits utilisés dans l'économie} = \text{Consommation} + \text{Investissement} + \text{dépenses gouvernementales} = A$ .

Ainsi, la balance commerciale peut se réécrire sous la forme :  $B = Y - A$ .

Le constat est que selon cette théorie, la balance commerciale peut s'améliorer si le revenu national s'accroît plus rapidement que l'absorption ou si l'absorption diminue plus vite que le revenu. Du point de vue du prix, une dépréciation de la monnaie nationale entraînerait une demande plus prononcée des produits locaux (les biens importés coûtant plus chers qu'avant la dépréciation) au détriment des produits importés. Cela peut ne pas réduire les dépenses d'absorption qui ne subissent alors qu'une modification d'allocation liée à l'origine domestique ou étrangère des produits achetés. Par contre l'absorption peut baisser de par une conjoncture interne ayant affecté les prix comme l'inflation par exemple. En effet, s'il y a inflation, le pouvoir d'achat des consommateurs va être érodé pour baisser leur capacité d'absorption.

### **III.1.3. Le modèle de Mundell-Fleming**

C'est un modèle qui a été conçu en 1962 par Mundell avec pour objectif de faire des analyses sur la façon dont l'équilibre extérieur et celui sur le marché du travail peuvent tous deux être atteints en utilisant des politiques économique et monétaire adéquates. Dans ce cas de figure, l'équilibre externe cesse de ne considérer que la balance commerciale, mais il combine cette dernière avec la balance des capitaux.

Nous n'examinerons que la partie consacrée au solde commercial, notamment en ce qui concerne les déterminants des exportations et des importations.

- Les déterminants des exportations ( $X$ ) d'un pays sont :
  - ✓ Le niveau d'activité du reste du monde (RDM) qui peut être illustré par le produit intérieur brut du RDM noté  $Y'$  ;
  - ✓ Le taux de change effectif réel car les acheteurs étrangers doivent comparer les prix des biens et services achetés à l'étranger aux prix domestiques des mêmes biens et services. Donc, les exportations dépendent aussi du rapport des prix internes et externes et par conséquent du taux de change effectif réel noté TCER. Aussi, plus les prix internes augmentent, plus la demande en produits domestiques de l'étranger peut diminuer. Sous un autre aspect, si le TCEN augmente, le TCER peut aussi croître et ralentir la demande étrangère, car il faut déboursier plus d'unités monétaires étrangères pour une unité de monnaie nationale.

En conclusion, les exportations sont une fonction décroissante du TCER. Ainsi, on peut écrire :  $X = X(Y', TCER)$  avec  $TCER = e.P/P'$ .  $P$  et  $P'$  représentent respectivement le niveau des prix domestiques et des prix étrangers ;  $e$  est le taux de change au certain c'est-à-dire le nombre d'unités monétaires étrangères pour une unité de monnaie nationale.

- Les déterminants des importations ( $M$ ) d'un pays sont :
  - ✓ Le niveau d'activité domestique représenté par le PIB domestique et noté  $Y$ . En effet, plus le niveau d'activité domestique est élevé, plus l'économie a besoin d'importer pour faire face à l'accroissement de la demande interne. Le niveau d'activité interne est par conséquent corrélé positivement aux importations.
  - ✓ Le TCER : en effet, plus les prix à l'extérieur augmentent relativement aux prix intérieurs, plus le TCER diminue et la demande d'importation aussi. Les importations sont donc une fonction croissante du TCER.

On peut donc écrire :  $M = M(Y, TCER)$ .

- La balance commerciale est donnée par :  $B = (e.P).X - P M$ . Avec  $dB/de > 0$  dans le cas d'une dépréciation ( $e$  diminue et est au certain) ou alors  $dB/de < 0$  pour une appréciation ( $e$  augmente). Ces deux dernières relations impliquent que les conditions de Marshall-Lerner soient vérifiées.

### III.2 Etudes empiriques

Plusieurs études se sont penchées sur la recherche de l'effet du taux de change réel sur la balance commerciale. Il s'agit notamment de :

**Devarajan et al (1993)** a proposé une approche basée sur le modèle de Salter- Swan, et appliquée aux pays de la ZF par Devarajan (1997). Elle divise l'économie en trois biens : Les exportations, les importations et les biens domestiques ou non échangeables. Dans cette approche, le

taux de change réel d'équilibre correspond au taux de change réel compatible avec un certain compte courant pris comme cible, étant donné les changements des prix des importations, des exportations et les chocs des termes de l'échange. Cette approche est très attrayante puisqu'elle permet un calcul rapide du mésalignement du TCR, en plus d'être très parcimonieuse dans l'utilisation des données. Mais, elle a le défaut de dépendre du jugement personnel du chercheur pour déterminer la période (année) de base, l'estimation des élasticités de transformation et de substitution utilisées dans cette méthode. Ceci nécessite une bonne connaissance de l'économie en considération, ceux dont tout un chacun ne peut se vanter d'avoir (Khan et Baye, 2005).

**Edwards (1997)** étudie l'effet de l'adoption de certaines politiques de taux de change par les pays en voie de développement. Il s'intéresse particulièrement à l'interaction entre la politique de taux de change nominal et la stabilité macroéconomique. Son argument se fait en trois points essentiels : Premièrement, la relation entre l'entrée des capitaux, compte courant et TCRE ; deuxièmement, le choix d'un régime de change ; enfin, l'effet disciplinaire de la variation d'un régime de taux de change sur les programmes de stabilisation. Il arrive aux conclusions selon lesquelles un taux d'inflation élevé augmente la probabilité du taux de change fixe d'être choisie par les autorités. Une forte variation des chocs extérieurs augmente les chances d'un régime de taux de change fixe d'être sélectionné. Finalement il conclut que la relation entre l'instabilité politique et le choix d'un régime de taux de change est ambiguë.

**Elbadawi et Soto (1997)** dans leurs travaux estiment la cointégration d'équilibre à long terme du TCR appliquée dans le cas de sept pays sous développés dont quatre en Afrique constitués d'une part, des pays adoptant un système de taux de change fixe (Côte d'Ivoire et Mali), et d'autre part, des pays adoptant un système de taux de change flexible (Ghana et Kenya). Leur résultat stipule à l'exception du Mexique que, seuls les flux de capitaux à long terme et l'investissement direct étranger sont cointégrés avec le TCRE de long terme. La simulation de ce modèle pour le cas des pays africains est assez intéressante. En fait, elle montre que pour les petites économies comme le Mali, la dévaluation permettra d'anéantir la hausse de l'inflation. Leur étude montre également que le TCR était sérieusement surévalué pendant une longue période (1972- 1992) avec une légère sous-évaluation en 1982 et 1984. Le Mali et la Côte d'Ivoire quant à eux ont connu des périodes d'alternance de sous-évaluation et de surévaluation.

**Jean-Sylvain NDO NDONG (2002)** étudie les déterminants du taux de change au Gabon. Les résultats obtenus révèlent qu'au Gabon Les variables monétaires expliquent l'évolution du taux de change autant que les variables réelles. Il constate à l'issue de ses travaux que le crédit intérieur a un impact négatif et significatif à long terme. Ce qui traduit une appréciation du change. Le prix du pétrole, a un effet négatif et significatif sur le TCER au Gabon. La valeur de l'élasticité de long terme associée à cette variable est de -0,326. Ce qui signifie que l'effet du prix du pétrole sur le taux de change effectif réel est relativement immédiat. La dette extérieure, exerce un effet significatif et positif

sur le taux de change effectif réel à long terme. Enfin les termes de l'échange, affectent le TCER au Gabon, en raison du degré d'ouverture élevé de ce pays.

**David Matesanz Gómez** (2007) étudie l'effet du taux de change sur la balance commerciale en Argentine. Il a utilisé des tests de cointégration pour des séries non stationnaires et un modèle à correction d'erreur. Son étude a confirmé l'existence d'une relation de long terme entre la balance commerciale, le taux de change réel et le revenu (PIB) domestique de l'Argentine et le revenu étranger. Par ces travaux il montra que la dévaluation<sup>12</sup> de la monnaie nationale en 2002 aura permis à la balance commerciale de l'Argentine de s'améliorer, de se rééquilibrer. Il a conclu ainsi qu'un régime de taux de change flexible est nécessaire pour induire une soutenabilité à long terme de la balance des paiements et ainsi permettre à l'économie nationale d'amorcer le chemin de la croissance

---

<sup>12</sup> 2002

---

## IV. METHODOLOGIE

---

De tous les modèles qui nous ont été proposés par la littérature, celui qui a le plus attiré notre attention est celui de Rose et Yellen, dans la mesure où il regroupe des variables sujettes à notre problématique. Ce modèle a été utilisé par *David Matesanz Gómez* de l'Université de Oviedo et de *Guadalupe Fugarolas Álvarez-Ude* de l'Université de Santiago de Compostela<sup>13</sup> dans son étude portant sur l'effet du taux de change sur la balance commerciale de l'argentine. Etude sur laquelle nous allons nous appuyer et l'appliquer au cas du Gabon.

### IV.1 Spécification du modèle

Nous partons donc du modèle présenté par Rose et Yellen (1989) et Rose (1991), modèle selon lequel, le comportement de la balance commerciale d'un pays est construit dans une fonction réduite dépendant du taux de change réel et du revenu réel domestiques et étrangers.

Nous commençons par des spécifications des modèles standards pour des fonctions de demande d'exportation et d'importation :

$$X_t = \left( \frac{P}{P^*.E} \right)_t^\eta \cdot (Y_t^*)^\varepsilon \quad (1)$$

$$M_t = \left( \frac{P^*.E}{P} \right)_t^\gamma \cdot (Y_t)^\pi \quad (2)$$

$X$  et  $M$  représentent respectivement le volume des exportations et des importations.

$E$  représente le taux de change nominal.

$P$ ,  $P^*$  et  $Y$ ,  $Y^*$  dénotent respectivement les niveaux des prix domestiques des exportations, des prix étranger des importations, les revenus domestiques et les revenus étrangers

$\eta$  et  $\gamma$  représentent respectivement les élasticités de taux de change réel pour les exportations et des importations

$\varepsilon$  et  $\pi$  représentent respectivement les élasticités revenus pour les demandes d'importations et d'exportations.

En faisant une transformation logarithmique, on obtient :

---

<sup>13</sup> Exchange Rate Policy and Trade Balance. A cointegration analysis of the argentine experience since 1962

$$\ln X_t = \eta[\ln P_t - \ln P_t^* - \ln E_t] + \varepsilon \ln Y_t^* \quad (3)$$

$$\ln M_t = \gamma[\ln P_t^* + \ln E_t - \ln P_t] + \pi \ln Y_t \quad (4)$$

Où  $\ln e_t = [\ln P_t^* + \ln E_t - \ln P_t]$  est le logarithme naturel du taux de change réel.

Posons  $BC$  la balance commerciale. Après la pratique commune, la  $BC$  est définie comme le ratio entre les exportations et les importations.

Ainsi,

$$\ln BC_t = \pi \ln Y_t + \varepsilon \ln Y_t^* + \vartheta \ln e_t \quad (5)$$

Où  $\vartheta = -(\eta + \gamma)$

Précisément, le coefficient de  $\ln e_t$  indique si la condition de Marshall Lerner est remplie. Notons qu'ici  $\eta$  et  $\gamma$  doivent être négatifs et  $\varepsilon$  et  $\pi$  doivent être positives. Ainsi, les conditions de Marshall Lerner sont vérifiées chaque fois que  $\vartheta$  est positif ; indiquant qu'un taux de change élevé d à une dépréciation de la monnaie semble améliorer la balance commerciale dans le temps.

Notre préoccupation majeure se focalisera sur la performance de la balance commerciale, on analysera l'impact à court et à long terme des modifications du taux de change du Francs CFA et on verra si celui ci induit une amélioration ou une détérioration de la compétitivité du pays.

## **IV.2 Description des données : Source des données et choix des variables**

Les données de notre étude proviennent de la Banque Mondiale (World Development Indicators 2007), couvrant la période de 1980 à 2005;

- La balance commerciale (BC) : c'est la différence entre les exportations (constant 2000 US\$) et celui des importations (constant 2000 US\$). Elle représente la variable dépendante de notre étude. C'est également un indicateur qui permet de mesurer le degré de dépendance d'une économie vers l'extérieur.
- Revenu domestique ( $Y = \text{PIB}$ , constant 2000 US\$) : Il représente le Produit Intérieur Brut du Gabon (constant 2000 US\$).
- le Revenu du reste du monde ( $Y^* = \text{PIBR}$ ): sera pris comme le PIB du reste du monde, (constant 2000 US\$) qui du reste constitue les partenaires commerciaux du Gabon durant la période considérée.
- Le taux de change effectif réel (TCER) ou encore multilatéral est le prix de la monnaie nationale par rapport aux monnaies étrangères (l'année de base est l'année 2000). Il constitue une moyenne pondérée des taux de change de plusieurs partenaires commerciaux. A cet égard, il combine

les taux bilatéraux et permet d'apprécier la compétitivité du pays. Il s'agira en outre pour les besoins de notre étude de considérer le taux de change effectif réel du franc CFA Gabonais.

Les variables ont été transformées par la fonction logarithme afin de réduire la variabilité (dispersion) et les effets de grandeurs.

### **IV.3 Approche méthodologique**

Dans cette section nous présentons les techniques d'estimation de la performance de la balance commerciale du Gabon de 1980 à 2005 prenant en considération son interaction avec le taux de change réel. La spécification du modèle utilisé considère qu'il existe un lien entre la dynamique de la balance commerciale, le taux de change réel et d'autres variables mesurant le revenu. Puisque nous voulons examiner l'effet aussi bien à court terme qu'à long terme d'une dépréciation du taux de change réel sur la balance commerciale, nous estimerons un modèle à correction d'erreurs (MCE).

Nous commencerons par étudier la stationnarité de chacune des séries et de la stationnariser au cas où elle ne le serait pas, cela passe par l'appréciation des graphiques, des fonctions d'autocorrélations, des tests de Dickey Fuller Augmentés (après détermination du nombre de retards). Par la suite, nous allons examiner l'existence d'une relation de long terme et de court terme entre la balance commerciale, le taux de change réel et les revenus domestiques et étrangers grâce aux méthodes de cointégration et des modèles à correction d'erreur. Nous nous intéresserons à la validation des hypothèses, d'hétéroscédasticité, de normalité des résidus, d'absence d'autocorrélations, d'effet ARCH. Ensuite, nous verrons si une dévaluation du TCER entraîne une amélioration à long terme de la balance commerciale. Puis, en appliquant la fonction de réponse impulsionnelle, nous déterminerons si les chocs au TCER entraînent la balance commerciale à suivre une Courbe en J. Enfin, une décomposition de la variance nous permettra de quantifier l'influence des chocs au TCER sur la variabilité de la balance commerciale.

Toutes les variables sont exprimées sous les formes logarithmiques afin de réduire la variabilité et les effets liés aux grandeurs.

En accord avec l'évolution de balance commerciale d'après (5), nous supposons que la relation de cointégration de long terme testée prend la forme log-linéaire suivante :

$$\ln BC_t = \beta_0 + \beta_1 \ln PIB_t + \beta_2 \ln PIBR_t^* + \beta_3 \ln TCER_t + u_t \quad (6)$$

Où  $u_t$  est le terme d'erreur. (On a remplacé  $y$  par PIB et  $y^*$  par PIBR).

Il convient de noter que le signe de paramètre  $\beta_1$  attendu devra être négatif dans la mesure où une augmentation des revenus domestiques entraîne une augmentation de la demande d'importations et par la suite une détérioration de la balance commerciale. De même une augmentation de revenus étrangers entraîne une augmentation de la demande d'exportations, ainsi un signe positif de  $\beta_2$  est attendu et par conséquent une amélioration de la balance commerciale. Par ailleurs, dépendamment du fait qu'une hausse du taux de change réel améliore ou détériore la balance commerciale, le coefficient  $\beta_3$  sera positif ou négatif respectivement.

Dans cette optique, une inférence basée sur le modèle de cointégration des vecteurs autorégressifs et les modèles à correction d'erreurs est recommandée.

---

## V. RESULTATS ET DISCUSSION

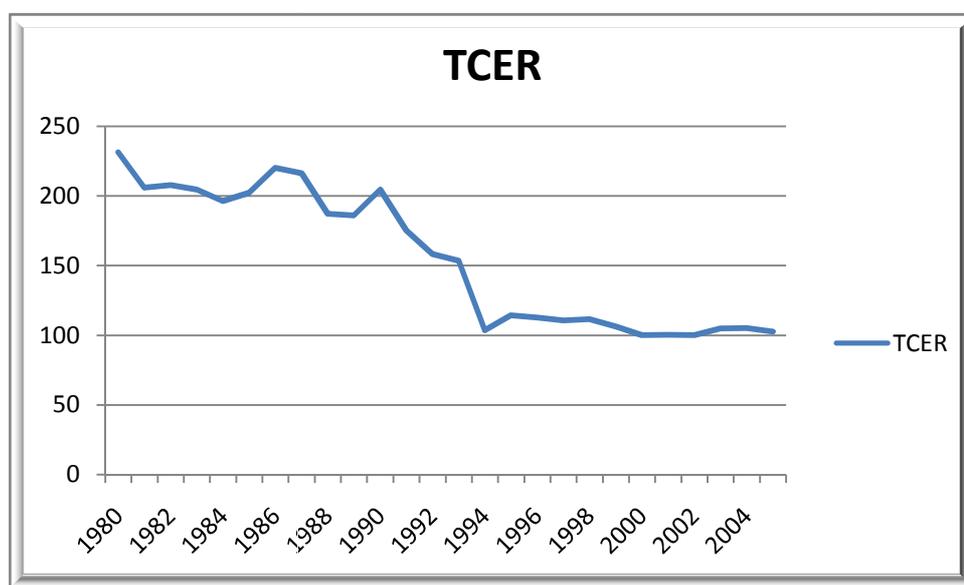
---

### V.1 Résultats empiriques

#### V.1.1 Aperçue de l'économie du Gabon

##### V.1.1.1 Analyse de l'évolution du TCER de 1980 à 2005

Graphique 1 : évolution du TCER de 1980 à 2005



Il ressort du graphique 1 que l'évolution du taux de change est affectée d'amples variations sur la période 1989-2005. A cet égard, on distinguera 3 phases :

✓ la première phase (1980-1990) est marquée par une dépréciation du taux de change effectif réel du franc CFA Gabonais. On évoquera à cet effet les politiques de limitation de la demande, instaurées sous l'égide du FMI<sup>14</sup>, à la suite du renversement de la conjoncture pétrolière en 1986 ; Mais également à la crise internationale que subit le Gabon et du aussi à la paralysie de l'activité économique engendrée par des perturbations politiques majeures.

✓ la deuxième phase part de 1990 à 1994. Le taux de change du franc CFA gabonais se déprécie fortement entre 1990 et 1994. Cette dépréciation pourrait s'expliquer par un effort particulier de remboursement de la dette extérieure du Gabon. Ce qui se traduit par la faiblesse des investissements publics et privés compte tenu des changements politiques en cours au Gabon

---

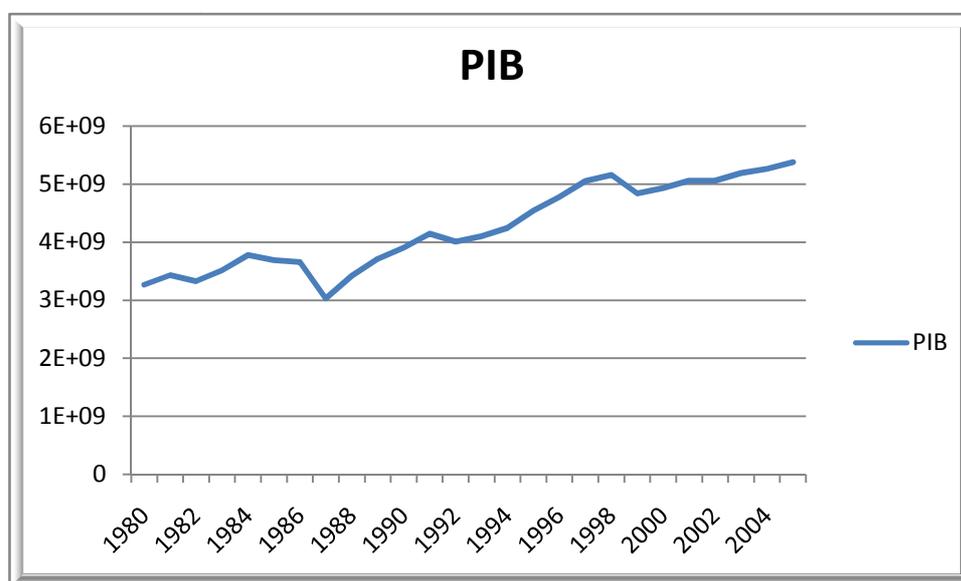
<sup>14</sup> Fond Monétaire International

(avènement de la démocratie). La forte dépréciation de 1994 est principalement due à la dévaluation du FCFA intervenue le 11 janvier 1994 à Dakar.

✓ La troisième phase débute en 1994 et s'achève en 2005. Après la dévaluation de 1994 qui a fortement détérioré le taux de change, on assiste entre 1994 et 1996 à une légère augmentation du TCER qui se stabilise par la suite. Pendant cette période la balance commerciale se détériore suite à une dévaluation du taux de change ; C'est l'effet prix qui l'emporte. Mais petit à petit l'ajustement par les quantités s'effectue jusqu'à ce que le TCER s'apprécie.

### V.1.1.2 Analyse de l'évolution du PIB du Gabon de 1980 à 2005

Graphique 2 : évolution du PIB du Gabon de 1980 à 2005



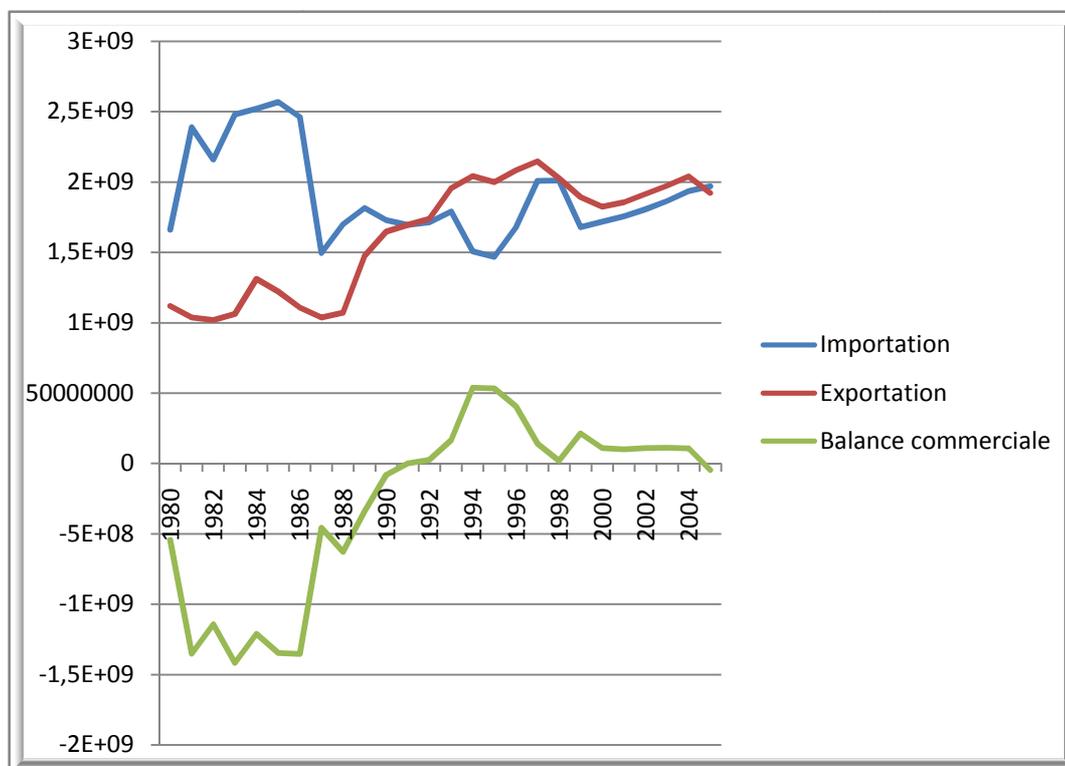
L'analyse de l'évolution du PIB du Gabon de 1980 à 2005 nous fait remarquer que d'une manière générale elle est croissante avec une cassure en 1987. En effet, le PIB du Gabon dépend en majorité de sa manne pétrolière dont les recettes issues des exportations croissent. Cependant, en 1987, le PIB du pays baisse<sup>15</sup> brutalement par rapport à son niveau de 1986 causé essentiellement au prix du pétrole sur le marché mondial qui chute de façon drastique ;

La dévaluation de 1994 va permettre au Gabon d'être plus compétitif vis-à-vis de ses exportations. Les ressources minières devenant plus attractifs attirent un apport de flux financier ; d'où une amélioration de son PIB durant la période considérée.

<sup>15</sup> Il passe de 3,66E+09 en 1986 à 3,03E+09 en 1987.

### V.1.1.3 Analyse de l'évolution de la balance commerciale du Gabon de 1980 à 2005

Graphique 3 : évolution de la balance commerciale du Gabon de 1980 à 2005



L'analyse de la balance commerciale du Gabon peut être subdivisée en deux étapes :

✓ De 1980 à 1991 : au cours de cette période, la balance commerciale est déficitaire ; ceci est du fait des importations qui sont largement supérieures aux exportations. En effet, la crise internationale qui plonge le Gabon dans l'incapacité d'écouler sa production mais encore la non découverte de nouveau gisements pétroliers, la production de l'or noir diminue les recettes de l'état. Qui plus est, l'abandon de la production de l'uranium<sup>16</sup> et la réduction des ventes de bois (notamment vers l'Asie) constituent des irritants sérieux au développement économique du Gabon.

✓ De 1991 à 2005 : pendant cette période, la balance commerciale est excédentaire atteignant sa valeur maximale en 1994 grâce à la dévaluation du FCFA. Mais surtout grâce au programme d'assainissement des finances publiques et du secteur productif. Cependant celle-ci chute de 1994 à 1998. Cet affaiblissement de la balance commerciale est la résultante immédiate de la dévaluation qui se matérialise d'abord par un effet volume. C'est-à-dire qu'après une dévaluation de la

<sup>16</sup> L'exploitation s'achève en 1999 à Franceville.

monnaie nationale, l'effet volume intervient avant l'effet prix<sup>17</sup>. Ce phénomène porte le nom de courbe en J.

Malheureusement force est de constater que la dévaluation n'a pas apporté l'effet escompté. C'est à dire « booster les exportations ». Bien que les exportations se soient accrues (leur niveau étant supérieur aux importations) entre 1990 et 1998, on note une diminution des exportations entre 1998 et 2000 consécutif au déclin de la production pétrolière et à la restructuration de la société Gabonaise des Bois du Gabon (SNBG) qui perd son statut de monopole des essences telle que l'okoumé et de l'ozigo.

## V.1.2 Estimations

Dans la suite nous travaillons avec un seuil de significativité  $\alpha = 5\%$ .

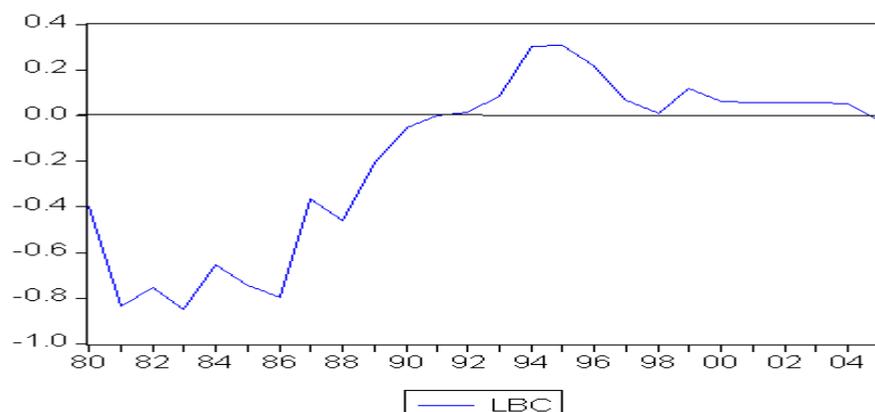
### V.1.2.1. Résultats de la stationnarité

Avant toute estimation il est nécessaire de vérifier les propriétés des séries retenues en termes de stationnarité. Nous allons appliquer le test de Dickey-Fuller Augmenté (les hypothèses sont présentées dans le tableau B1 en Annexe B), pour déterminer l'ordre d'intégration individuel des séries :

#### a) Balance commerciale (LBC)

D'après le graphique 4 ci-après, on peut constater que la courbe ne présente pas de profil saisonnier apparent mais une tendance croissante, elle n'oscille pas autour d'une valeur moyenne. Ainsi on peut soupçonner que la série à niveau n'est pas stationnaire.

**Graphique 4 : Evolution du logarithme de la balance commerciale (LBC)**



<sup>17</sup> Réévaluation de la balance commerciale par un effet prix.

La stratégie de test Dickey Fuller passe tout d'abord par l'analyse des autocorrélations partiels afin de déterminer le nombre de retard optimal.

Ainsi, l'analyse des autocorrélations partiels de la différence première de cette série (voir graphique A1 en annexe) nous fait constater que toutes les autocorrélations sont significativement nulles, d'où  $p=0$ . Ce résultat est confirmé par l'analyse des critères de minimisations des critères AIC et SBIC des modèles (1), (2) et (3).

L'analyse des différents graphiques (Voir Annexe A) nous ont fait penser que les séries (LBC LTCER, LPIB, LPIBR) n'étaient pas stationnaires à niveau, puisqu'elles n'oscillent pas autour d'une valeur moyenne. Par ailleurs l'analyse des corrélogrammes partiels (Voir annexe A) nous ont permis de choisir  $P=0$  comme retard optimal, ce retard était identique pour toute les séries.

En outre, l'utilisation du test ADF, nous a permis de démontrer que les séries LBC, LTCER, LPIB, LPIBR sont  $I(1)$ , elles sont toutes stationnaires en différences premières, Par ailleurs la série LPIBR est  $I(1) + c$ . Ces résultats ont été tous confirmés par le test de Phillips – Perron.

Les séries étant tous  $I(1)$ , nous pouvons postuler pour une cointégration entre elles.

### **V.1.2.2. Résultats du test de cointégration**

Une fois les variables stationnarisées, il convient de déterminer le nombre de retards du VAR sur les variables à niveau. En cas de choix multiple le critère d'information est minimisé. Tout d'abord on retiendra le retard pour lequel

On retient tout d'abord  $P_{max} = T^{1/4}$ ,  $T$  étant le nombre d'observations. Ici  $T = 26$ , ainsi on trouve  $P_{max} = 2,258$  soit  $P_{max} = 3$ . L'estimation des VAR d'ordre 1 à 3, nous montre que les potentiels retards sont 3 car il minimise à la fois les critères FPE, AIC et HQ et 1 qui minimise le critère SC. Nous optons donc pour  $p = 3$  comme nombre de retard optimal du VAR (ordre du VAR). (Voir tableau B2 annexe).

Par ailleurs, le test du nombre de relation de cointégration de Johansen fait à la fois sur les 5 modèles (Voir tableau B3, Annexe) nous fait remarquer que d'après la minimisation du critère d'Akaike, c'est le modèle 5 qui est le bon avec 2 relations de cointégration. En outre, d'après la minimisation du critère de Schwarz, c'est le modèle 4 qui est le bon avec une relation de cointégration. Nous retiendrons le critère de Schwarz, donc le modèle 4 avec une relation de cointégration.

Cependant nous allons tout de même refaire ce test en choisissant chaque modèle (du modèle 1 au Modèle 5). Ainsi les modèles 1 et 2, nous donne  $r=3$  relations de cointégration (voir tableau B4 et B5, annexe). Les modèles 2 et 3, nous donnent  $r=1$  relation de cointégration (voir tableau B6 et B7, annexe) et enfin le modèle 5 nous suggère  $r=2$  relations de cointégration (voir tableau B8, annexe).

Face à ces résultats, nous retiendrons le critère de Schwarz, donc le modèle 4 est le bon avec une relation de cointégration ( $r=1$ ).

### V.1.2.3. Estimation et diagnostic du modèle à correction d'erreurs

Engle et Granger (1987) ont montré que toutes séries cointégrées peuvent être représentées sous la forme d'un modèle à correction d'erreurs (théorème de représentation de Granger)<sup>18</sup>. Ainsi, partant de l'équation (6) ( $\ln BC_t = \beta_0 + \beta_1 \ln PIB_t + \beta_2 \ln PIBR_t + \beta_3 \ln TCER_t + u_t$ , qui représente la relation de cointégration, matérialisant la relation de long terme); nous avons l'équation (7) suivante:

$$\Delta LBC_t = \delta_0 + \sum_{j=1}^p \theta_j \Delta LBC_{t-j} + \sum_{j=1}^p \gamma_j \Delta LPIB_{t-j} + \sum_{j=1}^p \varphi_j \Delta LPIBR_{t-j} + \sum_{j=1}^p \phi_j \Delta LTCER_{t-j} + \lambda_0 [LBC_{t-1} + \widehat{\beta}_0 - \widehat{\beta}_1 \cdot LPIB_{t-1} - \widehat{\beta}_2 \cdot LPIBR_{t-1} - \widehat{\beta}_3 \cdot LTCER_{t-1}] + \epsilon_t$$

Où  $p$  étant le retard optimal

On peut aussi avoir l'équation (8) :

$$\Delta LTCER_t = \delta_1 + \sum_{j=1}^p \theta'_j \Delta LBC_{t-j} + \sum_{j=1}^p \gamma'_j \Delta LPIB_{t-j} + \sum_{j=1}^p \varphi'_j \Delta LPIBR_{t-j} + \sum_{j=1}^p \phi'_j \Delta LTCER_{t-j} + \lambda_1 [LBC_{t-1} + \widehat{\beta}_0 - \widehat{\beta}_1 \cdot LPIB_{t-1} - \widehat{\beta}_2 \cdot LPIBR_{t-1} - \widehat{\beta}_3 \cdot LTCER_{t-1}] + \epsilon'_t$$

NB : La vitesse d'ajustement ou force de rappel vers l'équilibre est mesurée par les coefficients  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$ . L'un au moins de ces deux paramètres doit être significatif et négatif pour

<sup>18</sup> La réciproque est vraie : toutes séries intégrées d'ordre un et générées par un modèle à correction d'erreurs sont cointégrées.

valider la représentation sous forme de modèle à correction d'erreurs entre la balance commerciale et le TCER.

$\epsilon'_t$  et  $\epsilon_t$  sont des bruits blancs.

Ces dernières équations matérialisent la relation du modèle dynamique (court terme).

L'estimation du modèle VECM (Voit tableau B9 en Annexe), nous fait constater que les paramètres du modèle (7) ne sont pas significativement différents de 0 lorsque la balance commerciale est la variable dépendance (en effet les valeurs absolues des statistiques de test de CointEq1 = 0,189 < 1,96 et ceux des variables dans le modèle à court terme sont toutes inférieure à 1,96).

Par ailleurs, pour le modèle (8), lorsque le TCER est la variable dépendante, la variable CointEq1 est négative et significative ; de même les variables D (LBC (-1)) et D(LPIB(-2)) sont significatives.

Ces résultats suggèrent que dans le court terme, les valeurs du taux de change effectif réel (LTCER) au Gabon ne sont pas assez robustes pour expliquer la Balance commerciale. En outre, les valeurs de la balance commerciale sont statistiquement significatives dans l'explication des variations du taux de change effectif réel.

On obtient le modèle (8) suivant :

$$\Delta(LTCER)_t = -0,33(LBC_{t-1} + 2,37LTCER_{t-1} + 5,192LPIB_{t-1} - 12,6LPIBR_{t-1} + 0,31t + 258,07) - 0,46\Delta(LBC)_{t-1} + 1,7\Delta(LPIB)_{t-2}$$

NB : les variables qui apparaissent dans ce modèle sont celles qui sont significatives.

La relation de long terme (6) estimée étant :

$$LBC_{t-1} = -2,37LTCER_{t-1} - 5,19LPIB_{t-1} + 12,64LPIBR_{t-1} - 0,31t - 258,07 + \epsilon_t \quad \text{soit}$$

$$LBC_t = -2,37LTCER_t - 5,19LPIB_t + 12,64LPIBR_t - 0,31t - 258,07 + \epsilon_t$$

Ces résultats révèlent aussi que dans le court terme, la relation de causalité entre LTCER et LBC se fait dans un sens, ici c'est LBC qui cause LTCER (On reviendra sur ceci plus loin).

Avant d'interpréter le modèle, Il convient de valider les hypothèses du modèle :

Le graphique des résidus (voir graphique A5), nous fait constater que les résidus oscillent autour de 0 et sont significativement nuls, ces résidus semblent être bruits blancs, malgré quelques pics.

#### ❖ Test de non corrélation des résidus

### ✓ Autocorrélation LM Test

$H_0$ : non autocorrelation des résidus

D'après les résultats de ce test (Tableau B10 en Annexe), on remarque que toutes les p-valeurs sont supérieures à 5%, donc on n'accepte pas  $H_0$  et par conséquent les résidus ne sont pas autocorrelés.

### ❖ Test de normalité : test de Skewness

$H_0$ : Normalité des résidus

VEC Residual Normality Tests  
Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)  
HO: residuals are multivariate normal

Sample: 1980 2005  
Included observations: 23

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.482403	0.892064	1	0.3449
2	-0.142278	0.077598	1	0.7806
3	0.099774	0.038160	1	0.8451
4	-0.300060	0.345137	1	0.5569
Joint		1.352959	4	0.8523

D'après le test de Skewness, on remarque que les p-valeurs sont supérieures à 5% donc on accepte  $H_0$ , ainsi le test de normalité des résidus est vérifié. Par ailleurs le test de jacques Bera confirme l'hypothèse de normalité des résidus (p-valeur = 0,80)

### ❖ Test d'effet ARCH

$H_0$ : absence d'effet ARCH

L'absence d'effet ARCH des résidus est vérifiée (p-valeur = 0,8985)

Les hypothèses du modèle sont donc toutes validées, de même que la significativité globale du modèle.

#### **V.1.2.4. Fonction de réponse impulsionnelle**

D'après les graphiques A6, on constate qu'un choc sur le taux de change effectif réel (une augmentation du TCER) a tout d'abord un impact négatif à court terme sur la balance commerciale, mais cet impact devient positif par la suite. En outre des chocs effectués sur le PIB et le PIBR n'ont presque aucun effet à court terme sur le TCER. On remarque aussi que la courbe en J n'est pas vérifiée.

Par ailleurs un choc sur la balance commerciale (une augmentation de BC) a un effet négatif sur le taux de change effectif réel. En outre une augmentation du PIB du Gabon et de celui du reste du monde entraîne une augmentation du TCER.

#### **V.1.2.5. Décompositions de la variance**

Il ressort de la décomposition de la variance (voir tableau B12 et graphique A8 en Annexe), que la variance des erreurs de prévision de LBC est due généralement à ses propres innovations qu'à celles de LTCER ; en effet à la période 1, la variance de LBC était due à 100% à ses propres innovations et à la période 25, elle était expliquée à moins de 4% par les innovations de LTCER.

Par ailleurs la variance des erreurs de prévision de LTCER (voir tableau B13 et graphique A8 en Annexe), est aussi due généralement à ses propres innovations qu'à celles de LBC ; en effet à la période 1, la variance de LBC était due à 98,42 % à ses propres innovations et à la période 25, elle était expliquée à moins de 37,99% par les innovations de LBC, à 22,86% par le PIB du reste du monde (LPIBR) et à 1,15% par le PIB national.

#### **V.1.2.6 Analyse de la Causalité**

D'après le tableau B9 en Annexe, on remarque que dans le court terme, une augmentation de 1% de la balance commerciale entraîne une diminution de 0,46 % du TCER.

On a constaté qu'à long terme il y'a cointégration entre LTCER et LBC (Puisque la force de rappel  $-0,33 < 0$ ) et une causalité à long terme entre le taux de change effectif réel et la balance commerciale du Gabon.

#### **V.1.2.7 Test de stabilité des coefficients du modèle**

$H_0$ : les coefficients du modèle sont stables

D'après les graphiques A7 et A8 en annexe on peut constater que le test de CUSUM et CUSUM carré sont concluant, car la courbe est à l'intérieur de la bande ; on accepte donc l'hypothèse de stabilité des coefficients du modèle.

## V.2. Interprétations des résultats, analyse et discussions

La méthode de cointégration et le modèle MCE, nous ont montré (contrairement à ce à quoi on s'attendait) que le modèle (7) ayant  $\Delta LBC$  pour variable dépendante avait toutes ses variables non significatives ; C'est plutôt le modèle (8) ayant  $\Delta LTCER$  pour variable dépendante qui est significatif. Par ailleurs le modèle (6) de long terme est significatif.

Ces résultats suggèrent qu'à long terme il y'a bien un effet du TCER sur la balance commerciale, mais cela ne se vérifie pas à court terme ; On obtient plutôt qu'à court terme c'est la balance commerciale qui influence le TCER.

On a donc obtenu le modèle (6) de long terme suivant:

$$LBC_{t-1} = -2,37LTCER_{t-1} - 5,19LPiB_{t-1} + 12,64LPiBR_{t-1} - 0,31t - 258,07 + \varepsilon_t \quad \text{soit}$$

$$LBC_t = -2,37LTCER_t - 5,19LPiB_t + 12,64LPiBR_t - 0,31t - 258,07 + \varepsilon_t$$

### Interprétation et discussion:

A long terme le TCER et le revenu domestique (PIB) ont un impact négatif sur la balance commerciale, en outre le revenu étranger (PIBR) a un impact positif sur la balance commerciale du Gabon. Ce résultat suggère 3 interprétations :

➤ Une croissance (dépréciation) de 1% du TCER entraîne une détérioration (diminution) de 2,37 % de la balance commerciale. Autrement dit une dévaluation de la monnaie nationale (FCFA), qui va engendrer une augmentation du TCER aura pour conséquence une détérioration de la balance commerciale au Gabon. Ainsi, les conditions de Marshall Lerner ne sont pas vérifiées au Gabon. Ceci est une réalité récurrente dans les pays en voie de développement. Ce résultat est certes contraire à celui obtenu par Gomez (2007) en Argentine, mais il va de pair avec ceux de Narayan (2004), et Bahmani-Oskooee et Wang (2006) qui n'ont pas confirmé les conditions de Marshall-Lerner respectivement en Nouvelle Zélande et en Chine. Ce résultat n'est pas surprenant pour le cas du Gabon, car une dévaluation du FCFA qui améliore le TCER devrait normalement relancer les exportations, réduire les importations et par conséquent améliorer la balance commerciale, cependant, le Gabon est un pays, qui ne produit presque rien, sa structure productive agricole et industrielle est presque inexistante. De ce fait, il importe 94%<sup>19</sup> de produits de l'agro industrie. De plus, ses exportations sont constituées majoritairement de pétrole, et de rien d'autres, puisque le Gabon ne produit presque rien ; or pour exporter et bénéficier ainsi de la dévaluation du FCFA, il faudrait commencer par développer l'industrie et l'agriculture. Chose que le Gabon néglige, puisqu'il importe

---

<sup>19</sup> Enquête du Ministère de l'agriculture 2008

presque tout, d'où la détérioration de la balance commerciale. Ainsi, La dépréciation du TCER n'est pas bénéfique à long terme à la balance commerciale du Gabon.

➤ Une augmentation de 1% du revenu national (PIB) entraîne à long terme une détérioration de 5,192 % de la balance commerciale du Gabon. Ce résultat est celui trouvé par Gomez (2007) en Argentine. Ce constat est normal dans les pays en voie de développement telle que le Gabon, puisqu'une hausse du revenu national entraîne une augmentation de la demande d'importation, d'où la détérioration de la balance commerciale. En effet le Gabon importe presque tous les produits de premières nécessités car il n'en produit pas suffisamment. Ainsi, une hausse du revenu, accompagnée souvent par le désir de produits nouveaux<sup>20</sup> qui ne sont malheureusement pas produits sur place va entraîner une hausse des importations. D'où une détérioration de la balance commerciale.

➤ Une augmentation du revenu étranger (PIBR) de 1% entraîne une amélioration de 12,64% de la balance commerciale du Gabon à long terme. Ce résultat est celui trouvé par Gomez (2007) en Argentine. Il faut dire qu'une augmentation du revenu étranger va entraîner une hausse de la demande d'exportation et par conséquent une amélioration de la balance commerciale. En effet, le Gabon est un pays qui exporte principalement les produits pétroliers, qui sont très prisés sur le marché international ; de ce fait, une hausse du revenu étranger entraînera une forte demande de ces produits, d'où une augmentation des exportations du Gabon et par la suite une amélioration de sa balance commerciale.

En outre les résultats de l'estimation du VECM ont montré qu'à court terme le TCER n'a pas d'impact sur la balance commerciale, mais c'est plutôt la balance commerciale qui a un impact sur le TCER, suivant le modèle (8) ci après :

$$\Delta(LTCER)_t = -0,33(LBC_{t-1} + 2,37LTCER_{t-1} + 5,192LPiB_{t-1} - 12,6LPiBR_{t-1} + 0,31t + 258,07) - 0,46\Delta(LBC)_{t-1} + 1,7\Delta LPiB_{t-2}$$

NB : les variables qui apparaissent dans ce modèle sont celles qui sont significatives.

### **Interprétations et discussions de la dynamique de court terme**

Il ressort de ce modèle (8) qu'à court terme il existe une relation entre le TCER et la balance commerciale au Gabon.

La force de rappel  $\alpha = -0,33 < 0$ , signifie qu'à l'instant t lorsqu'une variable s'écarte du modèle, alors la vitesse de retour à l'état initial après ce choc est de 0,33. Cette vitesse de retour est faible, ce qui ne nous étonne pas puisqu'on est en Afrique, particulièrement au Gabon, où les politiques d'ajustements sont inadéquates et lentes. Ainsi après un choc il faudrait 3,03 années (1/0,33) pour revenir à l'état initial.

---

<sup>20</sup> En plus des produits alimentaires qui sont usuellement importés par le Gabon

A court terme, lorsque la balance commerciale croît de 1%, le taux de change effectif réel diminue de 0,46%. Ceci peut être dû à l'effet des prix des exportations et des importations. En effet le Gabon est un pays exportateur de pétrole, et c'est grâce à cela qu'il y a amélioration de la balance commerciale. Or plus le Gabon va accroître ses exportations (pétrole), plus il aura un poids sur le marché international ; ainsi son prix domestique des exportations va augmenter (car le pétrole est un produit stratégique sur le marché mondial où le baril du pétrole coûte de plus en plus cher) et par conséquent le TCER va diminuer. De plus le pétrole étant un produit stratégique, si la balance commerciale du Gabon s'améliore, c'est parce qu'il exporte beaucoup de pétrole ; ceci grâce à une forte demande de ce produit par l'étranger. Or, une forte demande d'exportation va entraîner une hausse des prix domestique des exportations ; d'où une diminution (appréciation du TCER).

A court terme, une augmentation du PIB du Gabon de 1%, conduit à une augmentation de 1,7 % du TCER. En effet une augmentation du revenu national Gabonais va entraîner une hausse de la demande d'importation du Gabon, et cette forte demande va conduire à l'augmentation des prix étranger des importations, d'où la dépréciation (augmentation) du TCER.

---

## VI. IMPLICATION DES POLITIQUES ET RECOMMANDATIONS

---

Il ressort de nos résultats un certain nombre d'enseignements qui doivent orientés les décisions de politiques économiques au Gabon afin de pouvoir redynamiser sa balance commerciale à long terme et son TCER à court terme. Il faudrait notamment :

✓ mettre sur pieds des politiques de redynamisation des secteurs productifs, à savoir le secteur agricole et le secteur industriel. En effet, le Gabon doit booster sa production nationale et ce dans l'optique de réduire leurs importations et de diversifier leurs exportations ;

✓ produire de nouveaux produits destinés à l'exportation car le fait que le Gabon dépende en trop grande partie des ressources pétrolières fausse en quelques sortes la mesure de la balance commerciale. L'illusion d'une balance commerciale excédentaire ne doit pas faire oublier aux dirigeants du Gabon que le pétrole qui compte une place de choix dans le PIB national, n'est qu'une ressource épuisable.

✓ éviter à tout prix une nouvelle dévaluation du Franc CFA, tant que la Gabon n'aura pas développé sa structure productive nationale ;

✓ assainir l'environnement des affaires par un code des investissements beaucoup plus attrayants, afin d'attirer d'éventuel investisseurs au Gabon;

✓ redynamiser le secteur judiciaire et bancaire pour la protection des investissements ;

✓ réduire le bouclier fiscal pour alléger les finances des opérateurs économiques les rendant beaucoup plus compétitifs et productifs;

✓ redynamiser et subventionner le secteur privé, afin de les inciter à produire plus;

✓ aux opérateurs économiques qui désireraient créer des petites et moyennes entreprises ;

✓ instaurer des barrières non tarifaires tels que des normes sur les produits étrangers qui concurrenceraient les produits nationaux ;

✓ réduire les importations de biens agroalimentaire en provenance des autres que la zone Francs CFA ;

---

## CONCLUSION

---

Au terme de ce travail dont l'objectif était de déterminer l'effet du taux de change effectif réel sur la balance commerciale, plus spécifiquement de déterminer l'effet du taux de change effectif réel à long et à court terme sur la balance commerciale du Gabon. Nous nous sommes inspirés de l'étude de Gomez (2001)<sup>21</sup>, partant du modèle utilisé par Rose et Yellen. Nous avons ainsi fait des tests de cointégration et des modèles à corrections d'erreurs.

Nous avons abouti aux conclusions selon lesquelles qu'à long terme il y'a bien un effet du TCER sur la balance commerciale, mais cela ne se vérifie pas à court terme ; On obtient plutôt qu'à court terme c'est la balance commerciale qui influence le TCER. Par ailleurs les conditions de Marshall Lerner et la courbe en J ne sont pas vérifiées.

Nos conclusions reflètent que la relation entre le TCER et la balance commerciale au Gabon n'est pas naturelle puisque les résultats auxquels nous avons abouti ne reflètent pas rigoureusement ni entièrement la réalité économique. Contrairement à ce qu'on se serait attendu dans la littérature et dans la réalité une amélioration du TCER (qui peut résulter d'une dévaluation de la monnaie nationale) ne permet pas, à long terme, de relancer la balance commerciale, (comme cela a été le cas dans l'étude de Gomez en Argentine<sup>22</sup>). En effet une augmentation de 1% du TCER entraîne à long terme une détérioration de 2,37% de la balance commerciale.

Par contre une amélioration ou une détérioration de la balance commerciale semble avoir des effets significatifs, à court terme sur le taux de change réel effectif du Gabon. En effet une amélioration de 1% de la balance commerciale conduit à une détérioration de 0,46% du TCER.

Ces résultats proviennent du fait que le Gabon est un pays dont le tissu productif est presque inexistant. C'est un importateur hors pair, qui importe même les produits de premières nécessités (produits alimentaires et autres). Par ailleurs, ses exportations dépendent fortement de son pétrole, qui est un produit périssable à long terme.

Fort de ces résultats le gouvernement Gabonais a tout intérêt à repenser sa politique économique, par une redynamisation forte de son secteur productif notamment les secteurs agricole et industriel en vue de booster sa production nationale ; cela permettra de réduire les importations et de diversifié les exportations. Par ailleurs tant que cela n'est pas fait, le Gabon devra éviter à tout prix une

---

<sup>21</sup> Gomez (2007) Exchange Rate Policy and Trade Balance A cointegration analysis of the argentine experience since 1962

<sup>22</sup>Etude sur laquelle, nous nous sommes appuyées : il a conclu que la dépréciation du TCER permettait d'améliorer la balance commerciale à court et à moyen terme.

nouvelle dévaluation du FCFA, qui entrainera une augmentation du TCER ce qui causera à long terme une détérioration de sa balance commerciale.

---

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- [1]. Bahmani-Oskooee, M. and F. Niroomand (1998) Long-run price elasticities and the Marshall-Lerner condition
- [2]. Bahmani-Oskooee, M. and Y. Wang (2006) The J curve: China versus her trading partners, *Bulletin of Economic*
- [3]. Bahmani-Oskooee, M. and H. Harvey (2006) How sensitive are Malaysia's bilateral trade flows to depreciation?
- [4]. Demirden, T. and I. Pastine (1995) Flexible exchange rates and the J-curve: an alternative approach, *Economics*
- [5]. Gomes, F. A. R. and L. S. Paz (2005) Can real exchange rate devaluation improve trade balance? The 1990-1998
- [6]. Johansen, S. (1989) Estimation and Hypothesis testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector
- [7]. Rose, A.K., (1990) Exchange rates and the trade balance: some evidence from developing countries, *Economics Letters*, 34, 271-275.
- [8]. Rose A.K. and J. L. Yellen (1989) Is there a J-curve? *Journal of Monetary Economics*, 24, 53-68.
- [9]. Gomez (2007) Exchange Rate Policy and Trade Balance A cointegration analysis of the argentine experience since 1962
- [10]. Banque mondiale (2007) World Development Indicators
- [11]. Bourbonnais R. et Terraza M. (1998), *Analyse des séries temporelles en économie*, PUB, Paris.
- [12]. Campbell J.Y. et Perron P. (1991), "Pitfalls and Opportunities: What Macroeconomists Should Know about Unit Roots", dans **O.J.** Blanchard and S. Fischer, cds. *NBEJ? ,nucroeconoinics annual 1991*, Cambridge and London: MIT Press, 1991, pages 14 1-201.

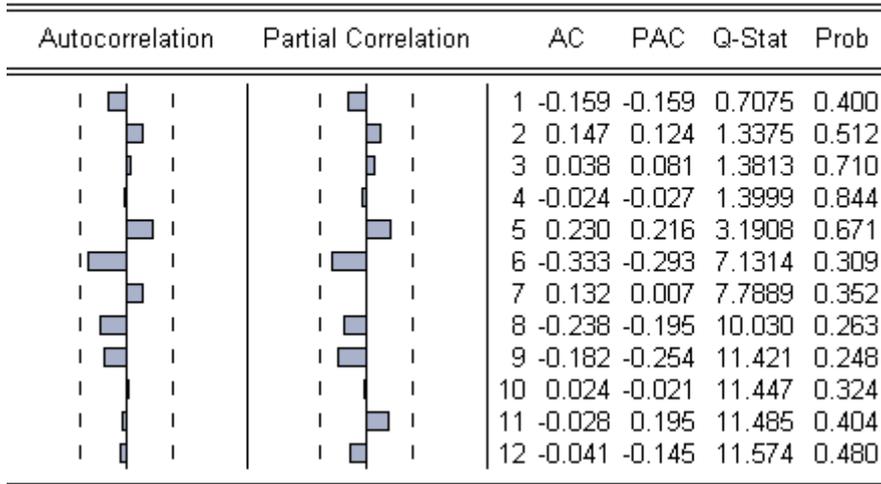
# ANNEXE

## A. Graphiques

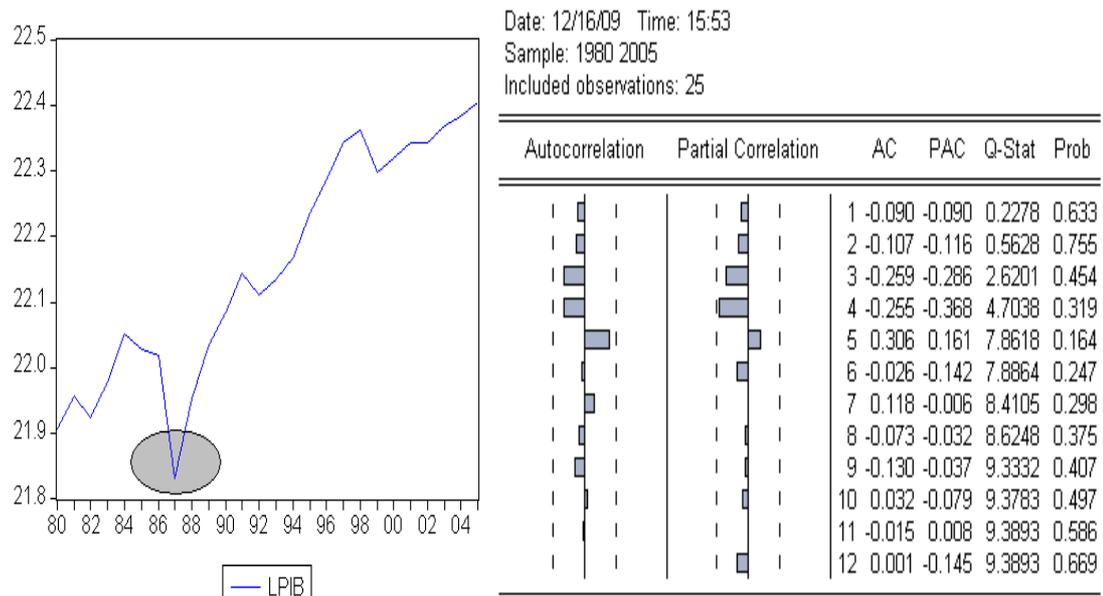
**Graphique A1 : corrélogramme de la série différencié (DLBC)**

Sample: 1980 2005

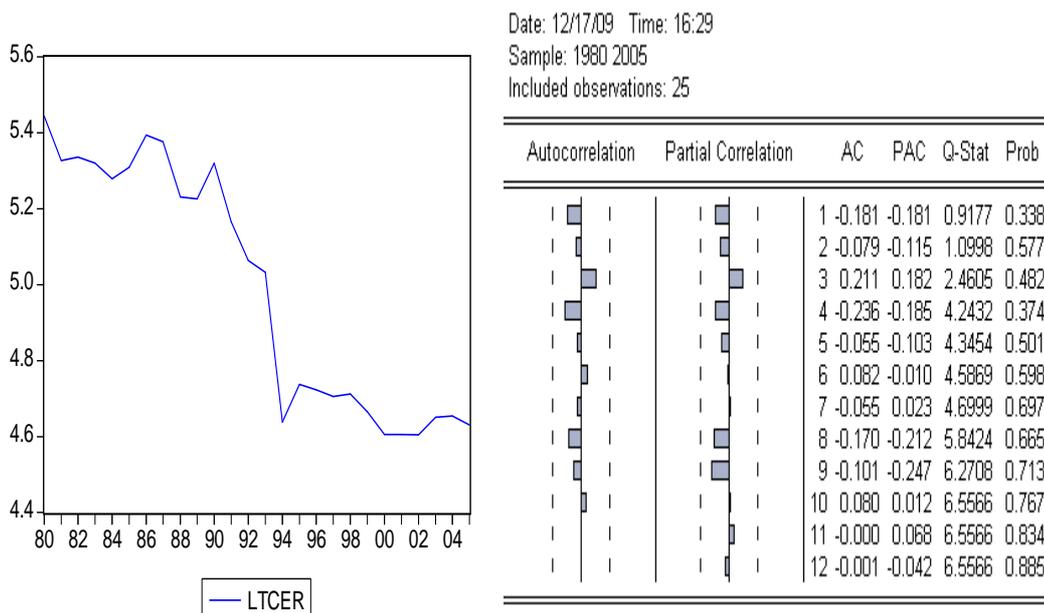
Included observations: 25



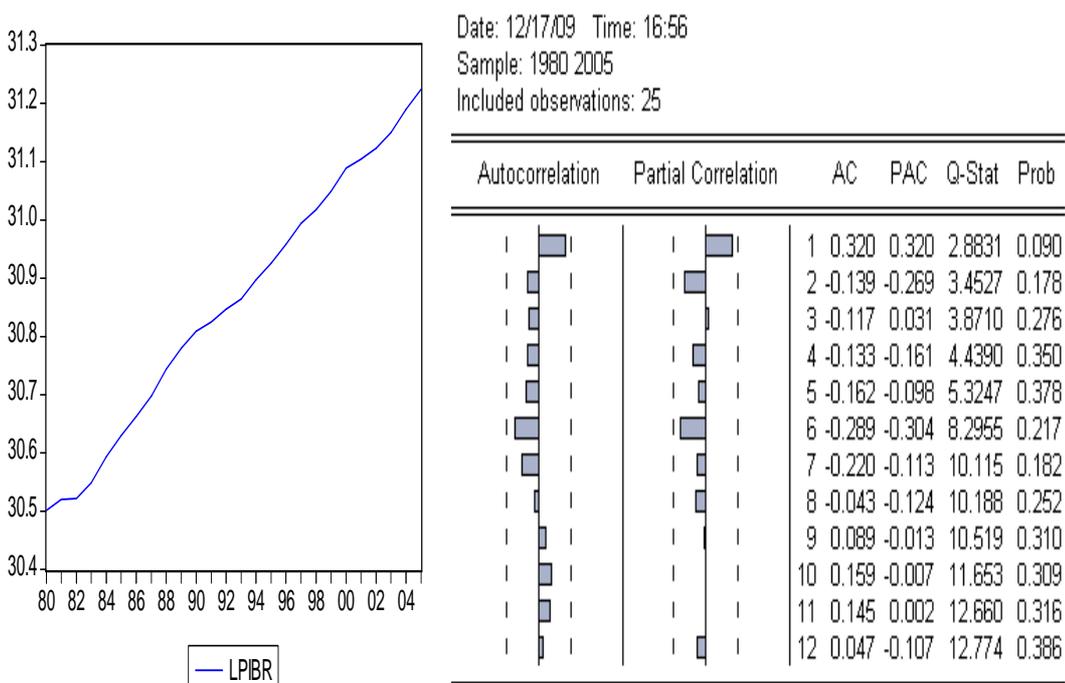
**Graphique A2 : Représentation du PIB du GABON (LPIB) et corrélogramme de la série différencié (DLPIB)**



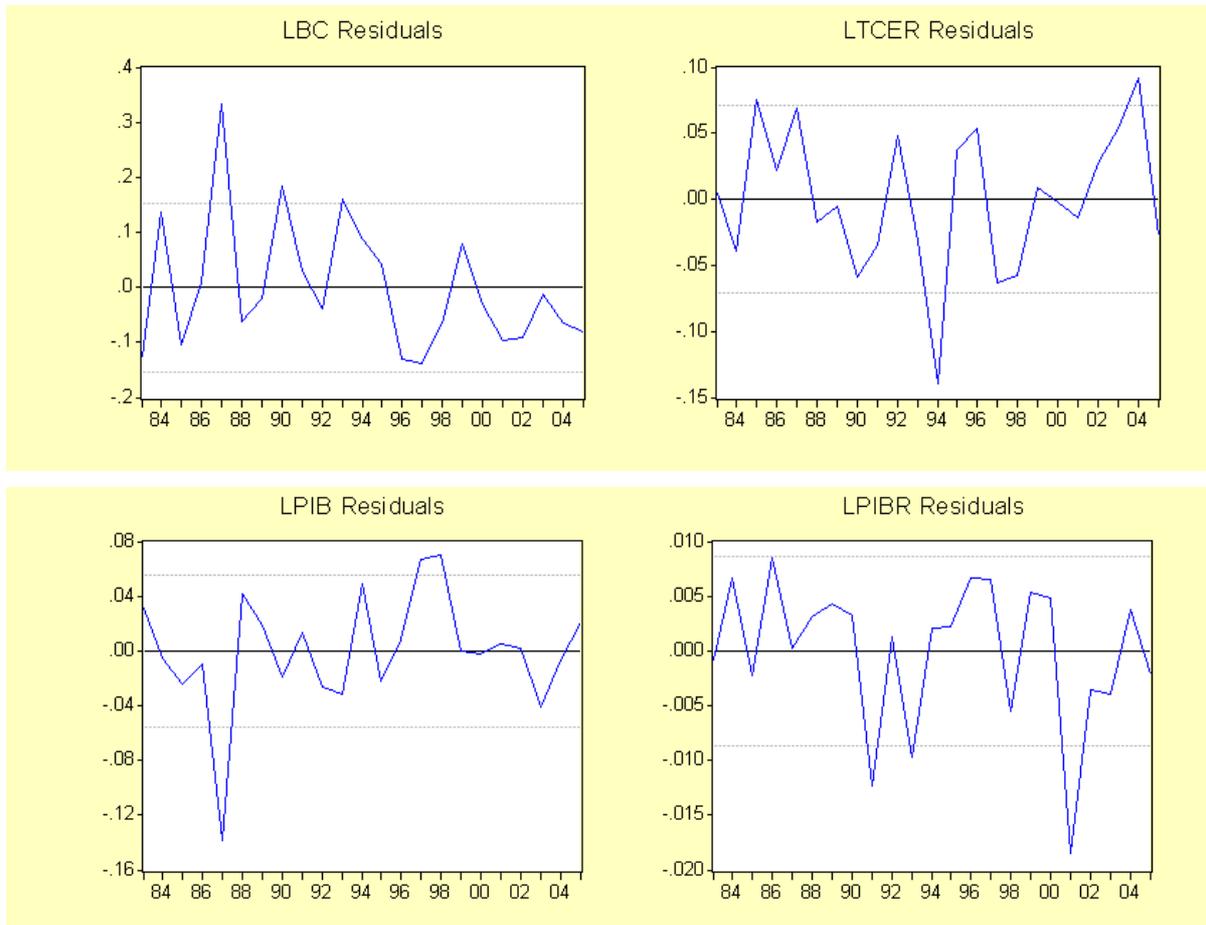
**Graphique A 3 : Représentation du Taux de change effectif réel (LTCER) et corrélogramme de la série différencié (DLTCER)**



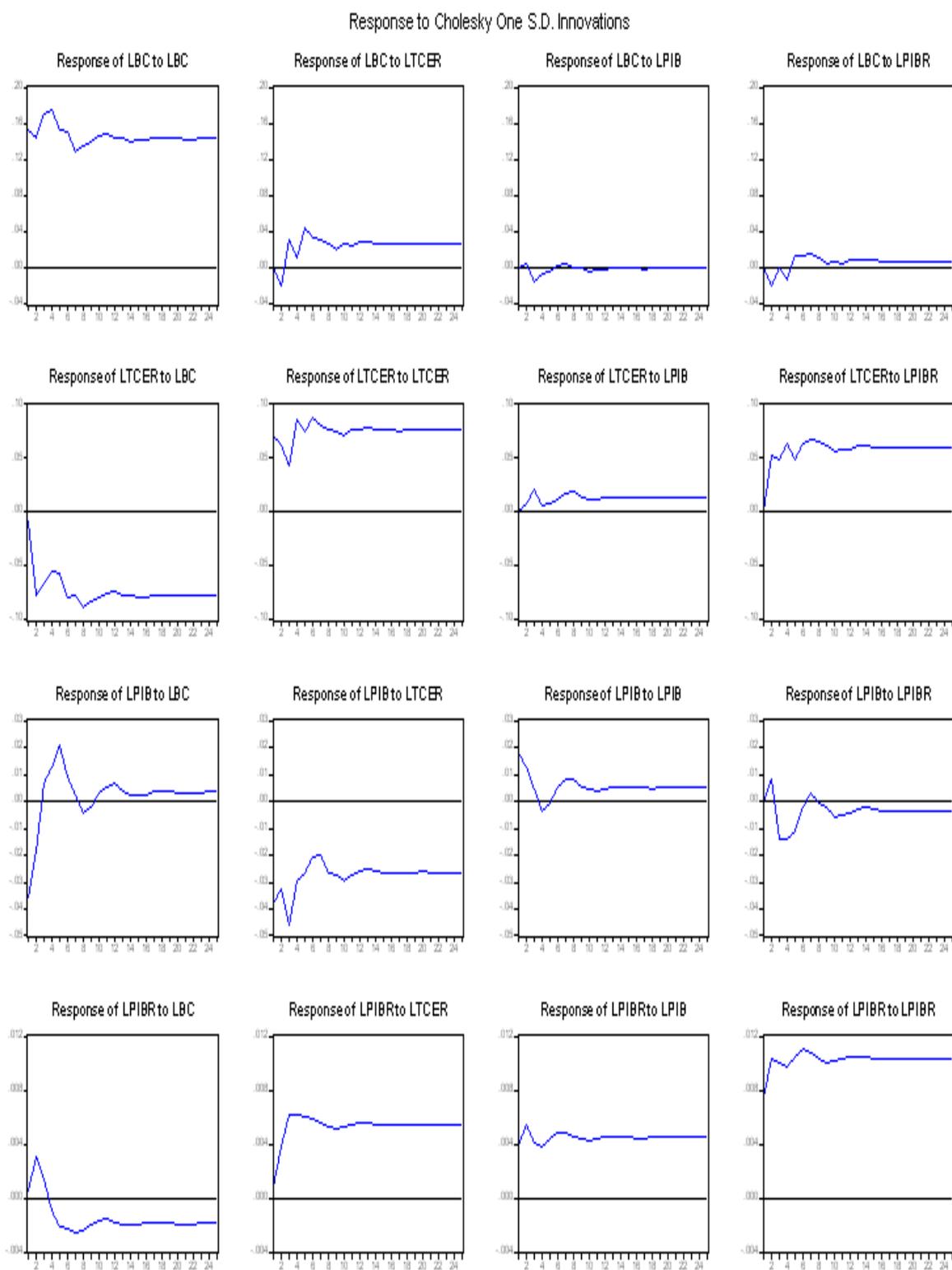
**Graphique A4 : Représentation du PIB du reste du monde (LPIBR) et corrélogramme de la série différencié (DLPIBR)**

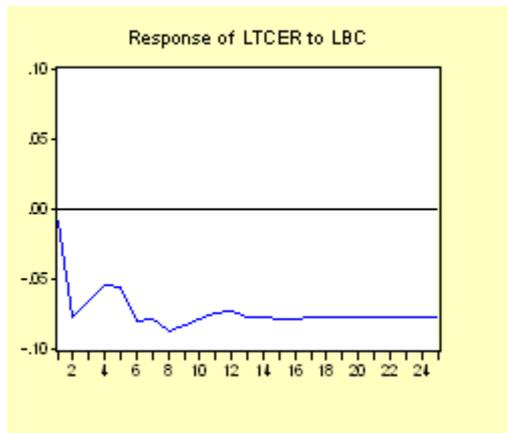
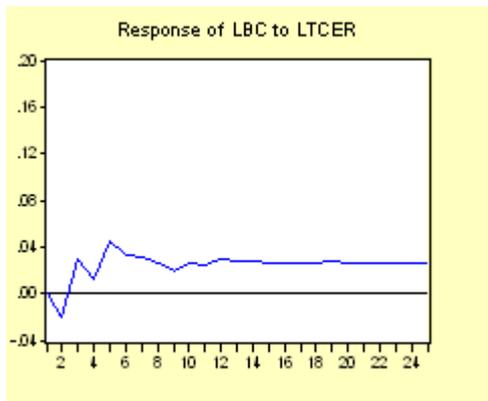


### Graphique A5 : graphique des résidus

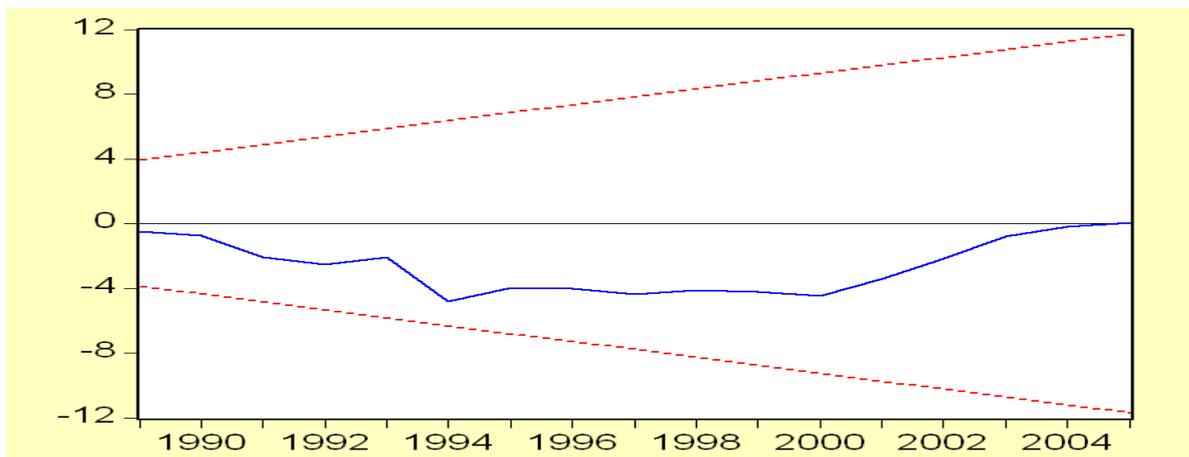


## Graphique A6 : fonction de réponses impulsionnelles

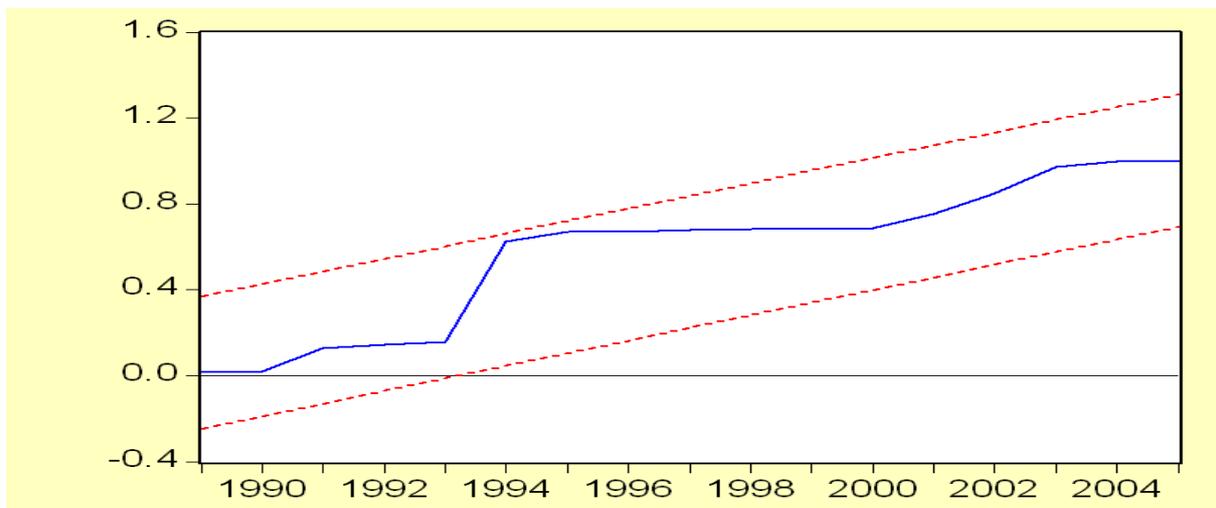




Graphique A 7 : test de CUSUM

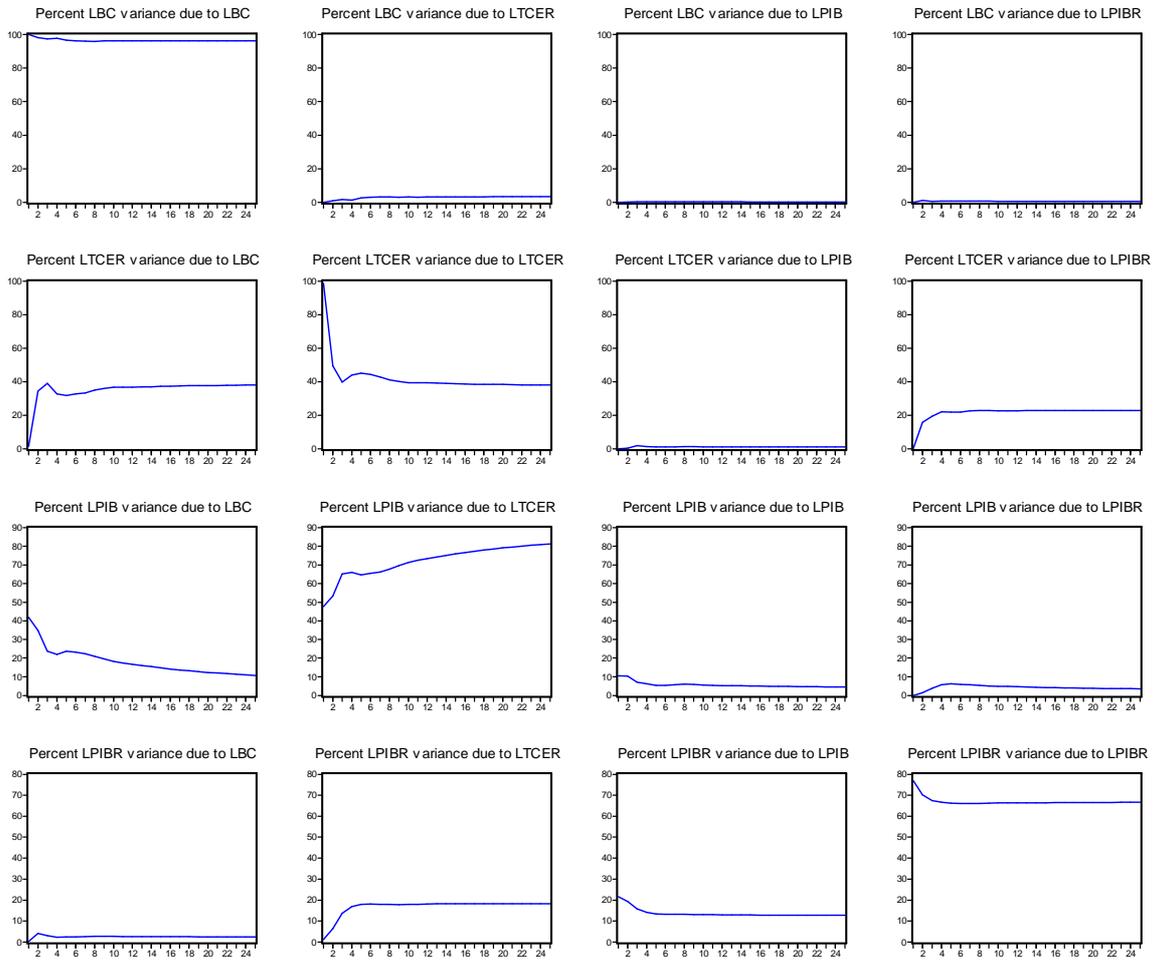


Graphique A 8 : test de CUSUM Carré



## Graphique A9 : décomposition de la variance

Variance Decomposition



## B. Tableaux

**Tableau B1 : Hypothèse et modèles du test ADF**

$H_0: \varphi = 0$	
$H_1: \varphi < 0$	
$\Delta x_t = \varphi x_{t-1} + \sum_{k=1}^p \theta_k \Delta x_{t-k} + \varepsilon_t$	(1)
$\Delta x_t = \varphi x_{t-1} + c + \sum_{k=1}^p \theta_k \Delta x_{t-k} + \varepsilon_t$	(2)
$\Delta x_t = \varphi x_{t-1} + c + bt + \sum_{k=1}^p \theta_k \Delta x_{t-k} + \varepsilon_t$	(3)

**Tableau B2 Estimation du nombre de retard optimal**

VAR Lag Order Selection Criteria  
 Endogenous variables: LBC LTCER LPIB LPIBR  
 Exogenous variables: C  
 Date: 12/19/09 Time: 05:05  
 Sample: 1980 2005  
 Included observations: 23

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	58.25494	NA	1.05e-07	-4.717821	-4.520344	-4.668156
1	163.6025	164.8918*	4.56e-11	-12.48717	-11.49978*	-12.23885
2	179.0418	18.79569	5.56e-11	-12.43842	-10.66112	-11.99143
3	208.7995	25.87632	2.57e-11*	-13.63474*	-11.06754	-12.98910*

\* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

**Tableau B3 test du nombre de relation de cointégration**

Selected (0.05 level\*) Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	3	3	1	1	2
Max-Eig	2	2	1	1	1

\*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information Criteria by Rank and Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend

Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)

0	155.5355	155.5355	168.1802	168.1802	170.3359
1	174.9888	182.3161	194.8436	204.6970	206.7240
2	186.1621	198.3161	201.6061	214.9883	216.9941
3	191.6522	204.8078	207.3026	221.3934	223.3756
4	193.4182	208.7995	208.7995	224.6104	224.6104

Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)

0	-10.74222	-10.74222	-11.49393	-11.49393	-11.33356
1	-11.73815	-12.28836	-13.11683	-13.88670	-13.80209
2	-12.01410	-12.89705	-13.00923	-13.99898	-13.99949*
3	-11.79585	-12.67894	-12.80892	-13.77334	-13.85875
4	-11.25376	-12.24344	-12.24344	-13.27047	-13.27047

Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)

0	-9.162400	-9.162400	-9.716631	-9.716631	-9.358788
1	-9.763380	-10.26422	-10.94458	-11.66508*	-11.43236
2	-9.644369	-10.42858	-10.44203	-11.33304	-11.23481
3	-9.031164	-9.766146	-9.846765	-10.66308	-10.69911
4	-8.094121	-8.886326	-8.886326	-9.715882	-9.715882

**Tableau B4 test du nombre de relation de cointégration : modèle 1**

Sample (adjusted): 1983 2005  
 Included observations: 23 after adjustments  
 Trend assumption: No deterministic trend  
 Series: LBC LTCER LPIB LPIBR  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

## Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.815773	75.76540	40.17493	0.0000
At most 1 *	0.621521	36.85892	24.27596	0.0008
At most 2 *	0.379607	14.51221	12.32090	0.0211
At most 3	0.142354	3.531965	4.129906	0.0714

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

**Tableau B5 : test du nombre de relation de cointégration : modèle 2**

Sample (adjusted): 1983 2005  
 Included observations: 23 after adjustments  
 Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)  
 Series: LBC LTCER LPIB LPIBR  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

## Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.902583	106.5281	54.07904	0.0000
At most 1 *	0.751248	52.96683	35.19275	0.0003
At most 2 *	0.431352	20.96695	20.26184	0.0399
At most 3	0.293274	7.983582	9.164546	0.0834

Trace test indicates 3 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

**Tableau B6 : test du nombre de relation de cointégration : modèle 3**

Date: 12/19/09 Time: 05:39  
 Sample (adjusted): 1983 2005  
 Included observations: 23 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: LBC LTCER LPIB LPIBR  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.901585	81.23879	47.85613	0.0000
At most 1	0.444591	27.91197	29.79707	0.0812
At most 2	0.390640	14.38681	15.49471	0.0729
At most 3	0.122051	2.993843	3.841466	0.0836

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

**Tableau B7 test du nombre de relation de cointégration : modèle 4**

Sample (adjusted): 1983 2005  
 Included observations: 23 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend (restricted)  
 Series: LBC LTCER LPIB LPIBR  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.958222	112.8606	63.87610	0.0000
At most 1	0.591349	39.82677	42.91525	0.0985
At most 2	0.427056	19.24423	25.87211	0.2666
At most 3	0.244018	6.433972	12.51798	0.4073

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

### Tableau B8 test du nombre de relation de cointégration : modèle 5

Date: 12/19/09 Time: 05:42  
 Sample (adjusted): 1983 2005  
 Included observations: 23 after adjustments  
 Trend assumption: Quadratic deterministic trend  
 Series: LBC LTCER LPIB LPIBR  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

#### Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.957751	108.5490	55.24578	0.0000
At most 1 *	0.590595	35.77281	35.01090	0.0413
At most 2	0.425879	15.23266	18.39771	0.1313
At most 3	0.101811	2.469622	3.841466	0.1161

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\*MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

### Tableau B9 estimation du modèle à correction d'erreurs

Vector Error Correction Estimates  
 Date: 12/19/09 Time: 05:58  
 Sample (adjusted): 1983 2005  
 Included observations: 23 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1
LBC(-1)	1.000000
LTCER(-1)	2.365091 (0.17412) [ 13.5829]
LPIB(-1)	5.185351 (0.40748) [ 12.7254]
LPIBR(-1)	-12.60299 (1.45460) [-8.66420]
@TREND(80)	0.318541 (0.04761) [ 6.69079]
C	258.0673

Error Correction:	D(LBC)	D(LTCER)	D(LPIB)	D(LPIBR)
CointEq1	0.035125 (0.18549) [ 0.18936]	-0.331109 (0.08528) [-3.88243]	-0.144763 (0.06676) [-2.16856]	0.001971 (0.01046) [ 0.18852]
D(LBC(-1))	0.116069 (0.31271) [ 0.37118]	-0.455101 (0.14377) [-3.16543]	0.112634 (0.11254) [ 1.00087]	0.014592 (0.01763) [ 0.82769]
D(LBC(-2))	-0.062265 (0.25437) [-0.24478]	-0.064387 (0.11695) [-0.55055]	0.164522 (0.09154) [ 1.79722]	-0.008450 (0.01434) [-0.58922]
D(LTCER(-1))	0.127925 (0.42140) [ 0.30358]	-0.055638 (0.19374) [-0.28717]	0.117292 (0.15165) [ 0.77343]	0.029215 (0.02376) [ 1.22973]
D(LTCER(-2))	0.082121 (0.36122) [ 0.22734]	-0.017612 (0.16608) [-0.10604]	-0.024504 (0.13000) [-0.18850]	0.008958 (0.02036) [ 0.43985]
D(LPIB(-1))	0.651341 (0.75164) [ 0.86656]	0.557869 (0.34558) [ 1.61429]	0.211383 (0.27050) [ 0.78145]	-0.015056 (0.04238) [-0.35529]
D(LPIB(-2))	-1.345361 (0.89771) [-1.49866]	1.700065 (0.41274) [ 4.11898]	0.463939 (0.32307) [ 1.43604]	-0.047150 (0.05061) [-0.93161]
	[-1.49000]	[ 4.11090]	[ 1.43004]	[-0.93161]
D(LPIBR(-1))	-2.385195 (4.02834) [-0.59210]	2.778330 (1.85210) [ 1.50010]	-0.730619 (1.44972) [-0.50397]	0.390749 (0.22711) [ 1.72053]
D(LPIBR(-2))	2.328680 (4.04785) [ 0.57529]	-2.375855 (1.86107) [-1.27660]	-3.141701 (1.45674) [-2.15667]	-0.328202 (0.22821) [-1.43816]
C	0.053760 (0.14800) [ 0.36325]	-0.072611 (0.06804) [-1.06711]	0.112435 (0.05326) [ 2.11103]	0.030389 (0.00834) [ 3.64213]
R-squared	0.289967	0.717448	0.512740	0.428670
Adj. R-squared	-0.201594	0.521835	0.175406	0.033134
Sum sq. resids	0.306352	0.064759	0.039677	0.000974
S.E. equation	0.153511	0.070579	0.055245	0.008655
F-statistic	0.589890	3.667693	1.519979	1.083770
Log likelihood	17.02733	34.89908	40.53299	83.16792
Akaike AIC	-0.611073	-2.165137	-2.655042	-6.362428
Schwarz SC	-0.117379	-1.671444	-2.161349	-5.868735
Mean dependent	0.031614	-0.030671	0.020882	0.030525
S.D. dependent	0.140042	0.102068	0.060838	0.008802

## Tableau B10 Résultats de l'Autocorrélation LM TEST

VEC Residual Serial Correlation LM...  
H0: no serial correlation at lag order h  
Date: 12/19/09 Time: 07:13  
Sample: 1980 2005  
Included observations: 23

Lags	LM-Stat	Prob
1	10.72540	0.8261
2	17.99543	0.3242
3	14.58392	0.5553
4	13.96381	0.6014
5	12.73494	0.6920
6	12.07717	0.7387
7	14.55378	0.5575
8	9.202359	0.9048
9	11.07339	0.8049
10	26.87101	0.0429
11	13.28160	0.6521
12	10.15550	0.8584

Probs from chi-square with 16 df.

**Tableau B11 :**

VEC Residual Heteroskedasticity Tests: No Cross Terms (only levels and squares)

Date: 12/19/09 Time: 07:43

Sample: 1980 2005

Included observations: 23

Joint test:					
Chi-sq	df	Prob.			
179.4060	180	0.4985			

Individual components:					
Dependent	R-squared	F(18,4)	Prob.	Chi-sq(18)	Prob.
res1*res1	0.637570	0.390923	0.9258	14.66410	0.6849
res2*res2	0.878991	1.614191	0.3456	20.21680	0.3207
res3*res3	0.760689	0.706369	0.7310	17.49584	0.4893
res4*res4	0.867293	1.452305	0.3907	19.94773	0.3358
res2*res1	0.853553	1.295202	0.4426	19.63172	0.3539
res3*res1	0.681329	0.475119	0.8776	15.67057	0.6155
res3*res2	0.955384	4.758515	0.0706	21.97382	0.2331
res4*res1	0.943247	3.693395	0.1070	21.69469	0.2458
res4*res2	0.748803	0.662430	0.7587	17.22246	0.5079
res4*res3	0.707217	0.536777	0.8391	16.26599	0.5740

**Tableau B12 décomposition de la variance de LBC**

Variance Decomposition of LBC:					
Period	S.E.	LBC	LTCER	LPIB	LPIBR
1	0.153511	100.0000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.212333	98.09872	0.850275	0.028195	1.022812
3	0.274936	97.33431	1.701877	0.353710	0.610102
4	0.326920	97.73333	1.335766	0.305080	0.625824
5	0.363995	96.52679	2.579044	0.267320	0.626846
6	0.395391	96.26959	2.859758	0.232197	0.638452
7	0.417277	95.96397	3.118484	0.219703	0.697843
8	0.439763	95.93541	3.173750	0.197965	0.692876
9	0.461587	96.12264	3.063282	0.180169	0.633913
10	0.484838	96.17158	3.072157	0.169494	0.586764
11	0.507823	96.26089	3.041082	0.156463	0.541563
12	0.529006	96.22390	3.108815	0.144877	0.522413
13	0.548996	96.21347	3.143175	0.134554	0.508800
14	0.567508	96.21042	3.166472	0.125932	0.497175
15	0.585693	96.22046	3.177201	0.118494	0.483846
16	0.603494	96.24864	3.172125	0.112015	0.467220
17	0.621038	96.26064	3.179563	0.106390	0.453406
18	0.638170	96.27338	3.184497	0.101141	0.440977
19	0.654720	96.27541	3.196451	0.096359	0.431781
20	0.670804	96.27904	3.205251	0.091993	0.423717
21	0.686433	96.28431	3.211545	0.088048	0.416092
22	0.701757	96.29023	3.216504	0.084489	0.408777
23	0.716786	96.29748	3.219705	0.081234	0.401582
24	0.731534	96.30251	3.224111	0.078244	0.395134
25	0.745994	96.30709	3.228197	0.075463	0.389250

**Tableau B13 décomposition de la variance de LTCER**

Variance Decomposition of LTCER:

Period	S.E.	LBC	LTCER	LPIB	LPIBR
1	0.070579	1.584907	98.41509	0.000000	0.000000
2	0.132790	34.45400	49.45068	0.293320	15.80199
3	0.163398	39.03421	39.78566	1.849857	19.33028
4	0.202888	32.71067	43.95254	1.304928	22.03186
5	0.228826	31.84900	45.15101	1.144713	21.85528
6	0.265666	32.73954	44.28370	1.030968	21.94579
7	0.296520	33.32668	42.86658	1.155128	22.65161
8	0.325493	35.01058	41.02210	1.259460	22.70786
9	0.350059	35.90856	40.11113	1.239841	22.74047
10	0.370212	36.66910	39.49825	1.220215	22.61243
11	0.389912	36.80347	39.39601	1.181709	22.61882
12	0.408367	36.80575	39.34792	1.172092	22.67424
13	0.427429	36.87558	39.22944	1.169112	22.72587
14	0.445765	37.00730	39.04274	1.172171	22.77779
15	0.463320	37.23326	38.80621	1.174461	22.78607
16	0.479985	37.39273	38.64108	1.169978	22.79622
17	0.495760	37.51809	38.51802	1.165769	22.79813
18	0.511156	37.59027	38.44140	1.160469	22.80787
19	0.526118	37.64783	38.37254	1.157949	22.82167
20	0.540821	37.71102	38.29878	1.156514	22.83368
21	0.555143	37.77537	38.22439	1.155484	22.84475
22	0.569074	37.84324	38.15128	1.154376	22.85110
23	0.582640	37.90040	38.08992	1.152657	22.85703
24	0.595859	37.94972	38.03696	1.151081	22.86224
25	0.608810	37.99126	37.99125	1.149575	22.86791

Source: Authors' calculations.