



**Etude thématique 2020**

**LA COMPETITIVITE ET SA MESURE DANS LE CONTEXTE DES  
ECONOMIES AFRICAINES : UNE APPLICATION A LA CEMAC**



**-BEAC ET N°03/20-**

**LES CONSÉQUENCES DES CHANGEMENTS DE RÉGIMES DANS LA  
RELATION ENTRE FLUX DE CAPITAUX ET TAUX DE CHANGE EFFECTIF  
RÉEL DANS LA CEMAC**

**BATOUMEN Hardit**

*batoumen@beac.int*

**MOUNKALA Evrard Ulrich**

*moukala@beac.int*

**MVONDO Thierry**

*mvondot@beac.int*

---

**BANQUE DES ETATS DE  
L'AFRIQUE CENTRALE  
736, Avenue Monseigneur  
Vogt BP:1917 Yaoundé  
Cameroun**

**Tel : (237) 222 234 030**

**Fax : (237) 222 233 329**

**Direction des Etudes, de la  
Recherche et des Statistiques**

**04 novembre 2022**

*Les opinions émises dans cet article sont  
propres à leur (s) auteur (s) et ne  
représentent pas nécessairement la position  
de la Banque des Etats de l'Afrique Centrale.*

---

*The opinions expressed in this paper are  
those of the author (s) and don't necessarily  
represent the views of the Central Bank of  
Central Africa States.*



### Résumé non technique :

Les projets d'investissement ont la particularité d'être lourds en besoins de ressources financières, irréversibles et difficilement réalisables sur ressources propres. Il est alors question de recourir aux capitaux extérieurs pour les financer. Cette situation est quelque peu nuancée dans la CEMAC qui bénéficie des ressources tirées de la manne pétrolière. Toutefois, le cours du baril s'imposant à cette zone, il lui est difficile de prévoir avec exactitude les recettes qui en découlent, d'où l'obligation pour elle de recourir sur certaines périodes aux ressources extérieures. Dans ces conditions les Etats membres doivent pour s'assurer de la disponibilité de ces capitaux sur le plan interne, maintenir un bon ratio risque-rendement, même au prix des restructurations de leurs dettes voire des réformes structurelles. Sur le plan externe, ils devraient tirer profit de : (i) la baisse des taux d'intérêt réels mondiaux ayant poussé les investisseurs vers les marchés émergents ; (ii) la baisse des coûts de communication ; (iii) la forte concurrence ; (iv) la hausse des coûts sur les marchés des pays industrialisés et (v) la recherche des rendements plus élevés à long terme du fait de l'approfondissement financier.

Les afflux de capitaux se présentent ainsi comme un accélérateur de la croissance dans les pays à faible revenu, en augmentant leur épargne nationale et en leur donnant accès aux flux de capitaux mondiaux, tout en développant le marché financier national, ce qui favorise une répartition plus rationnelle des ressources et une plus forte croissance. Toutefois, lorsque ces afflux deviennent massifs ou lorsque l'on est en présence de politiques macroéconomiques susceptibles de conduire à des attaques spéculatives, la vulnérabilité financière des Etats est mise à mal et il en découle des reflux massifs de capitaux. La CEMAC est en effet passée par toutes ces phases, aussi bien en termes de crise économique, de dévaluation que de chocs pétroliers. Parallèlement, la dette extérieure de la zone a connu plusieurs épisodes de restructuration et d'importantes réformes structurelles ont été menées par les Etats. De même, les programmes d'ajustement signés entre ces Etats et les institutions de Bretton Woods s'accompagnent généralement d'une conditionnalité relative à la conduite des politiques macroéconomiques saines.

Toutefois, il est difficile d'imaginer une symétrie des effets de ces afflux ou reflux de capitaux d'une part et, d'autre part, c'est des épisodes d'afflux/reflux massifs qui semblent intéressant en vue de mieux articuler les politiques et mesures retenues pour y faire face. C'est pourquoi nous nous intéressons aux conséquences d'une telle asymétrie d'effets dans la CEMAC, ainsi que des mesures des politiques adoptés, ayant trait à la préservation des réserves de change et l'approfondissement financier. Ainsi, les politiques d'inclusion financière en cours pourraient en intensifiant l'approfondissement financier, contrer les effets négatifs des afflux reflux ci-dessus. Au terme des simulations, il est apparu que ces flux comportent deux régimes et, les effets macroéconomiques sous-jacents diffèrent énormément entre ces régimes. Le régime d'afflux massif ressort ainsi une prépondérance des effets des IDE sur le produit, l'investissement et les variables financières suivies à savoir le taux de couverture extérieure de la monnaie, la probabilité de défaillance des firmes et les taux directeurs de la zone. En rapport avec la possibilité d'atténuer ces effets, l'approfondissement financier ne jouerait que dans le deuxième régime, celui caractérisé par les afflux/reflux normaux de capitaux.



## Résumé :

Cet article s'intéresse aux conséquences macroéconomiques des changements de régimes dans la relation entre flux des capitaux et taux de change effectif réel (TCER) dans la CEMAC. Pour cela, les trois composantes de ces capitaux ont été modélisées dans un DSGE incorporant les spécificités de la zone, avec notamment une incidence des flux de capitaux sur l'investissement des firmes et la contrainte budgétaire de l'Etat, via la situation monétaire de la banque centrale. Au terme de l'estimation et des simulations, il est apparu que ces flux comportent deux régimes et, les effets macroéconomiques sous-jacents diffèrent significativement entre les deux. Le régime d'afflux/reflux massifs ressort ainsi une prépondérance des effets des IDE sur le produit, l'investissement, le taux de couverture extérieure de la monnaie, la probabilité de défaillance des firmes et les taux directeurs de la zone. En rapport avec la possibilité d'atténuer ces effets, l'approfondissement financier ne jouerait que dans le deuxième régime, caractérisé par les afflux/reflux normaux de capitaux. Les effets liés au premier régime d'afflux massif de capitaux devraient alors sous l'hypothèse d'une inefficacité des taux directeurs, être contrés par la mise en branle d'instruments de stérilisation à partir de la situation monétaire de la banque centrale.

## Mots clés -----

----

Mouvements de capitaux – TCER – Changements de régimes markoviens – effets macroéconomiques

## Abstract

This paper focus on macroeconomic effects of regimes switch in the relationship between capital flows and real effective exchange rate in CEMAC. For this purpose, the three components of this capital were modeled in a DSGE incorporating the specificities of the zone, with in particular an impact of capital flows on the investment of firms and the budgetary constraint of the State, via the central bank balance sheet. After estimation and simulations, it appeared that these flows have two regimes and the underlying macroeconomic effects differ greatly between the two. The massive inflows/outflows regime thus shows a preponderance of the effects of FDI on the product, investment, the external coverage of the currency rate, the probability of default of firms, and key rates in the zone. In relation to the possibility of attenuating these effects, financial deepening would only come into play in the second regime, that characterized by normal inflows/outflows of capital. The effects linked to the first regime of massive inflows/outflows of capital should then, under the assumption of ineffective key rates, be countered by setting in motion instruments of sterilization from the monetary situation of the central bank.

## Key words -----

---

Capital flows - REER – Markov Switching Regime - Macroeconomic Effects



### Introduction

Les effets macroéconomiques des afflux/reflux de capitaux semblent quelque peu ambigus. S'il est avéré que la libéralisation des mouvements de capitaux accélère la croissance dans les pays à faible revenu [(King et Levine, 1993) ; Obstfeld (1998) puis Summers (2000) ; Fisher (2003)], il n'en demeure pas moins que lorsque ces mouvements atteignent une certaine intensité (Kose al, 2006), ils peuvent déstabiliser, via l'appréciation ou la dépréciation du TCER, la gestion macroéconomique dans les pays en développement (Artus et Cartapanis, 2008). Particulièrement pour ce qui est de la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC), la volatilité de l'inflation et du niveau des réserves extérieures qui en résulteraient n'est pas de nature à permettre à la Banque des Etats de l'Afrique Centrale (BEAC) de mieux accompagner les économies dans le cycle comme le stipule le deuxième pendant de son objectif<sup>1</sup>. Elle doit en effet en cas d'afflux massifs, adopter des mesures visant à contrer l'impact de ces entrées sur la situation monétaire et donc endiguer les éventuelles pressions inflationnistes via le TCER. En cas de reflux, la contraction des réserves qui en résulte est à même de menacer l'équilibre extérieur ; d'où la nécessité d'adopter des politiques monétaires idoines.

Les afflux ou reflux ci-dessus ont des causes diverses. En effet, pour des économies dont le secteur privé dépend grandement du secteur public (FMI, 2019), lui-même tributaire de la manne pétrolière (De Zamarocksy, 2019), une chute des cours du pétrole aura pour conséquence un recours des secteurs public et privé aux emprunts extérieurs pour poursuivre des projets d'investissement lourds et irréversibles. A contrario, une embellie des cours du pétrole pourrait, dans un environnement de dépenses publiques procycliques (Bikaiï, 2015), induire un détournement du recours aux financements extérieurs. Ces incidences macroéconomiques de la dynamique des cours du pétrole sont assez documentées dans la littérature (Huntington, 2005), ainsi que leurs effets dans la CEMAC [Gomba et al (2017) ; Mvondo (2019)]. Il en est ainsi des contre-chocs pétroliers de 1973-1974 et 1977-1978 puis de 2004, ainsi que des chocs pétroliers de 2014-2017. Mais, il n'y a pas que la dynamique des cours du pétrole, il y a aussi les phases de restructuration des dettes enregistrées, ainsi que les réformes structurelles engagées par les Etats.

Suivant les phases de boom/récession pétroliers ci-dessus, ainsi que d'endettement/désendettement, la relation entre mouvements de capitaux et TCER est parfois devenu intense, impactant grandement les agrégats macroéconomiques. Par conséquent, il y a lieu distinguer entre les épisodes d'afflux/reflux massifs des capitaux et les épisodes stables pour la CEMAC, de manière à mettre en exergue les conséquences macroéconomiques sous-jacentes qui pourraient être asymétriques d'une part et, d'autre part, de mieux articuler les politiques et mesures retenues pour y faire face et ayant trait à la préservation des réserves de change. Ainsi, les politiques d'inclusion financière en cours dans la CEMAC pourraient en intensifiant l'approfondissement financier, contrer les

---

<sup>1</sup> Suivant l'article premier de ses Statuts, l'objectif de politique monétaire est de garantir la stabilité monétaire qui suppose un taux d'inflation faible (inférieur à la norme sous régionale de 3%) et un taux de couverture extérieure de la monnaie suffisant (20%, compatible avec trois mois d'importations de biens et services et du service de la dette à court terme). Sans préjudice de cet objectif, la Banque Centrale apporte son soutien aux politiques économiques générales élaborées dans les Etats membres de l'Union Monétaire.



effets négatifs des afflux/reflux ci-dessus. C'est dans ce sillage que s'oriente ce papier, pour examiner à partir d'un modèle d'équilibre général dynamique stochastique à changements de régimes markoviens (MS-DSGE) estimé sur l'économie de la CEMAC, les conséquences macroéconomiques des changements de régimes dans la relation entre mouvements de capitaux et TCER dans la zone, assortis des éventuelles politiques économiques susceptibles de les contrer.

Le modèle construit s'inspire des travaux de [Primus \(2017\)](#). Celui-ci analyse les effets de la politique monétaire dans un prototype d'économie en développement faisant face à des problèmes de surliquidité. La banque centrale dispose de deux instruments (une règle de Taylor et une règle de fixation des coefficients de réserves obligatoires). En conclusion, il montre que la combinaison de ces deux instruments est optimale pour la stabilisation macroéconomique et financière en présence de chocs de liquidité. Ce cadre a pour avantage de permettre l'analyse de l'interaction entre agents économiques, à l'abri de la critique de [Lucas \(1977\)](#). En rapport avec la CEMAC, les flux des capitaux sont modélisés en nets et leurs composantes impactent aussi bien la firme produisant le bien de capital que la situation monétaire de la banque centrale et l'Etat. En vue de cerner les effets attendus, un secteur financier est modélisé, incorporant une banque en surliquidité, aux côtés d'un secteur réel exhibant un faible taux d'inclusion financière comme c'est le cas dans la CEMAC. L'Etat finance ses déficits aussi bien sur le plan domestique qu'à l'extérieur. La banque centrale quant à elle dispose d'un instrument principal à savoir le Taux d'Intérêt des Appels d'Offre (TIAO) et des instruments secondaires à l'instar du coefficient des réserves obligatoires et du corridor des facilités de prêt.

Le modèle ci-dessus est estimé sur données trimestrielles par la méthode bayésienne, en intégrant des changements de régimes sur les mouvements des capitaux suivant [Binning et Maih \(2017\)](#). Au terme des simulations, il est apparu que ces flux comportent deux régimes et, les effets macroéconomiques sous-jacents diffèrent énormément entre ces régimes. Le régime d'afflux/reflux massif ressort ainsi une prépondérance des effets des IDE sur le produit, l'investissement et les variables financières suivies à savoir le taux de couverture, la probabilité de défaillance des firmes et les taux directeurs de la zone. En rapport avec la possibilité d'atténuer ces effets, l'approfondissement financier ne jouerait que dans le deuxième régime, celui caractérisé par les afflux/reflux normaux de capitaux. L'analyse des résultats ci-dessus est faite au point 4. Le point 1 effectue une revue de la littérature sur l'incidence des mouvements de capitaux sur le taux de change effectif réel et sa modélisation, le point 2 présente les approches retenues pour analyser le lien et le point 3 quant à lui présente le modèle MS-DSGE construit.

### **1. Des mouvements des capitaux aux déséquilibres macroéconomiques via le taux de change effectif réel**

#### **1.1 Afflux/reflux massif des capitaux et appréciation/dépréciation du taux de change effectif réel**

S'intéressant aux causes des mouvements de capitaux, [López-Mejía \(1999\)](#) propose de distinguer entre afflux et reflux d'une part puis, entre causes internes et externes d'autre part. Sur le plan interne, il insiste particulièrement sur l'amélioration du rapport risque-rendement du fait des restructurations des dettes, des réformes structurelles et de l'adoption des taux de change fixes protégeant des conséquences de la volatilité de celui-



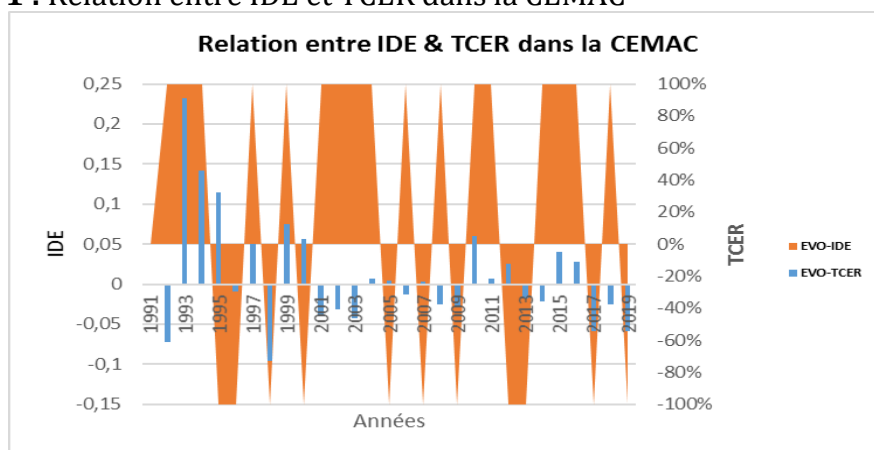
ci. Sur le plan externe, il note la baisse des taux d'intérêt réels mondiaux ayant poussé les investisseurs vers les marchés émergents, la baisse des coûts de communication, la forte concurrence, la hausse des coûts sur les marchés des pays industrialisés et des rendements plus élevés à long terme du fait de l'approfondissement financier.

Pour ce qui est du reflux des capitaux, l'auteur relève la méfiance suscitée par certaines politiques macroéconomiques qui conduit à des attaques spéculatives sur la monnaie et à des crises de balance de paiements. Ces politiques peuvent également être compromises par la vulnérabilité financière de certains Etats. Ainsi, la vulnérabilité d'un système bancaire peut pousser à dévaluer/déprécier la monnaie plutôt qu'à relever les taux d'intérêt. De même, l'échéance et la composition en monnaie étrangères des passifs des secteurs publics par rapport aux actifs est également un motif de reflux. En effet, même en cas de solvabilité, un Etat peut se révéler vulnérable aux crises de liquidité à court terme si les créanciers se montrent réticents au financement de la dette sous-jacente.

Dans la CEMAC, la dette extérieure a en effet connu plusieurs épisodes de restructuration et d'importantes réformes structurelles ont été menées par les Etats. Parallèlement, les programmes d'ajustement signés entre ces Etats et les institutions de Bretton Woods témoignent de la qualité des politiques macroéconomiques souvent menées. Les travaux de [Kouam et Nafé \(2019\)](#) ont sérié entre les déterminants de l'attractivité des Investissements Directs Etrangers (IDE) dans la CEMAC sur la période allant de 1987 à 2017. Ainsi, les IDE entrants dans la CEMAC seraient une fonction croissante de l'indice de développement financier, du taux d'urbanisation, des ressources naturelles, du taux d'endettement public, du taux de croissance de la population, du taux de croissance de l'économie, du taux d'investissement public et du degré d'ouverture commerciale. En revanche, ils seraient une fonction décroissante de l'indice de corruption, du système démocratique, de l'investissement privé, du niveau de l'inflation, du taux de chômage et du taux de change effectif réel.

La comparaison de la dynamique de ces mouvements de capitaux à celle du TCER dans la CEMAC est fournie dans les graphiques ci-dessous :

**Graphique 1 : Relation entre IDE et TCER dans la CEMAC**



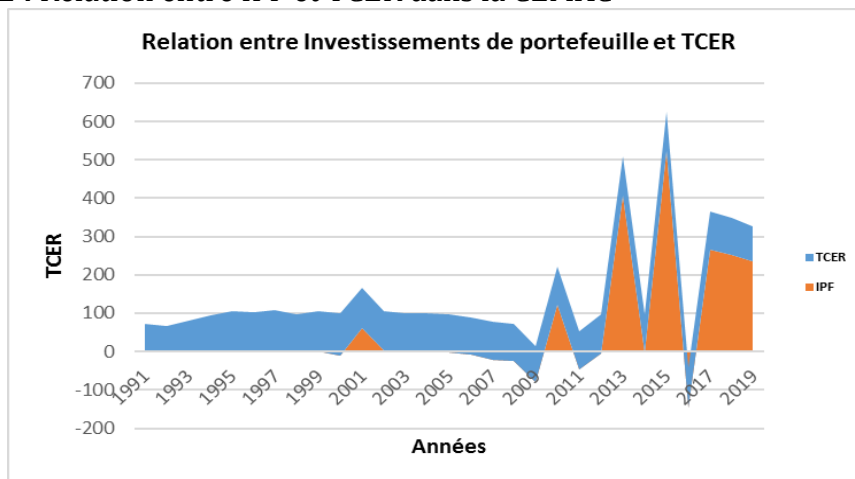
Source : les auteurs

Suivant le graphique 1 ci-dessus, l'évolution des IDE précède celle du TCER mais, la corrélation semble alternée à certaines périodes. Ainsi, la corrélation est dans l'ensemble



positive entre 1991 et 2000 mais, devient négative entre 2001 et 2009. A partir de 2010, cette corrélation redevient positive mais, visiblement avec une faible intensité. Toutes ces dynamiques laissent augurer d'une relation à deux régimes entre les IDE et le TCER; conjecture et implications à vérifier lors de l'estimation.

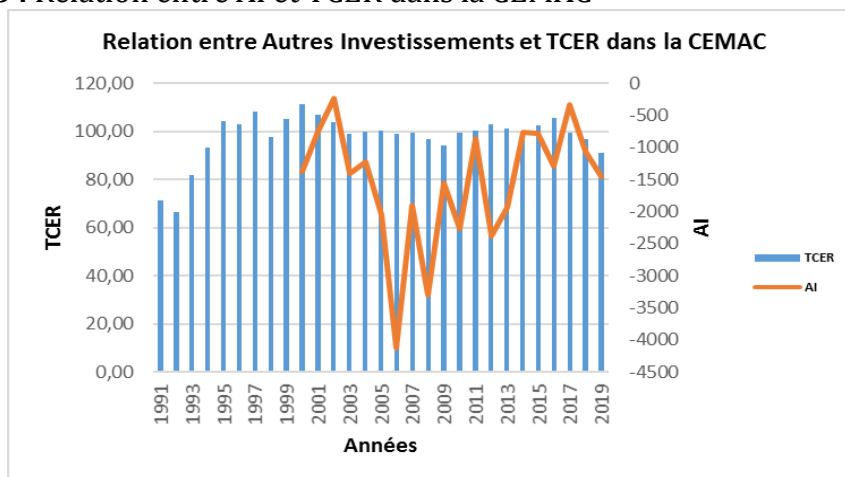
**Graphique 2 : Relation entre IPF et TCER dans la CEMAC**



Source : les auteurs

Suivant le graphique 2 ci-dessus, la relation entre IPF et TCER est presque exacte, le coefficient de corrélation étant susceptible de s'assimiler à un. En outre, il sied de noter le changement d'amplitude et de volatilité entre les périodes 1991-2009 et 2010-2019. Ces deux éléments à eux seuls peuvent justifier d'un changement de régime à valider lors des estimations.

**Graphique 3 : Relation entre AI et TCER dans la CEMAC**



Source : les auteurs

La relation entre autres investissements (AI) et TCER est moins évidente. L'on peut toutefois y relever deux éléments : d'une part la forte volatilité des AI et, d'autre part, le creux connu par les deux variables sur la période 2003-2011. Il est à relever que le creux ci-dessus se retrouve également dans la dynamique des IDE et IPF.





## 1.2 Appréciation/dépréciation du taux de change effectif réel et déséquilibres macroéconomiques

La perte de compétitivité causée par une appréciation du taux de change effectif réel (TCER) est l'une des principales conséquences négatives associées aux entrées de capitaux [Calvo, Leiderman et Reinhart, (1993) ; Bandara (1995) ; Edwards et Savastano (1999) ; Agenor (1998) ; Lartey (2008)]. Lorsque le taux de change est flexible, l'appréciation du TCER est due à l'appréciation du taux de change nominal. Lorsque le taux de change est fixe, l'appréciation réelle est due à une hausse de l'inflation. L'appréciation du taux de change réel mine la compétitivité-prix des biens échangeables, creuse le déficit du compte courant et accroît la vulnérabilité à une crise. Une appréciation significative pourrait conduire à un assèchement soudain des flux de capitaux voire un ajustement brutal du compte courant. Au-delà de son effet négatif sur l'investissement, une appréciation significative du TCER pourrait ainsi créer des problèmes majeurs de gestion macroéconomique.

Ainsi, les booms des prêts, qui font souvent suite à une augmentation des entrées de capitaux, augmentent la vulnérabilité du système financier : (i) en exacerbant les asymétries d'échéance entre les actifs bancaires et leurs passifs, et dans certains cas les asymétries entre les devises dans lesquelles les banques prêtent et empruntent ; et (ii) via les actifs associés aux bulles de prix. La surchauffe macroéconomique peut alors être provoquée dans ce cas par une accélération de la croissance économique et de l'inflation, et notamment par l'appréciation du TCER. En d'autres termes, le capital externe permet aux dépenses de dépasser les revenus, générant une demande excédentaire de biens non échangeables. Cet effet doit être nuancé, cependant, pour au moins deux raisons : (i) Le taux de change réel peut être affecté différemment selon la composition des entrées de capitaux, et (ii) le type de régime de change peut influencer l'effet des afflux de capitaux sur le taux de change réel.

Dans les pays en développement, l'explosion des flux de capitaux privés ces dernières années a été tirée par les investissements directs étrangers (IDE) et transferts privés courants, principalement les envois de fonds. Si les prêts des banques commerciales constituaient la principale composante de ces flux de capitaux privés vers ces pays au milieu des années 80, les IDE et les envois de fonds les ont par la suite supplantés, en particulier dans les pays à faible revenu. A contrario pour les pays émergents, Les investissements de portefeuille représentent une part importante des flux de capitaux privés depuis les années 1990. Ces changements dans le paysage des flux de capitaux vers les pays en développement soulignent selon certains auteurs (Calvo et al, 2003), l'importance de réévaluer le problème des transferts, en s'intéressant particulièrement aux composantes des flux privés. En effet, les entrées de capitaux induisent une demande plus élevée des biens échangeables par rapport aux biens non échangeables et conduisent à un prix relatif plus élevé de ces derniers et à l'appréciation du taux de change réel : d'où un détournement des ressources nationales vers la production de biens non échangeables pour satisfaire l'augmentation de la demande.

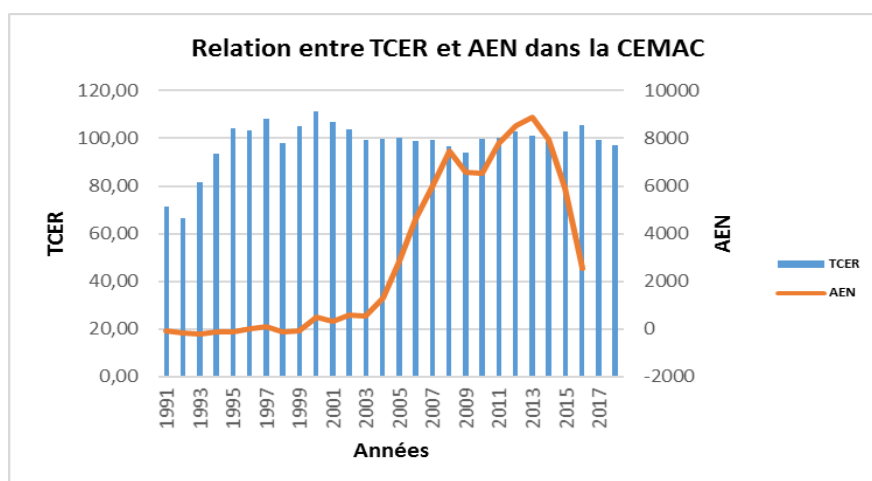
De nombreux auteurs insistent toutefois sur l'ambiguïté des effets escomptés des afflux des capitaux. López-Mejía (1999) souligne à cet effet que les flux massifs de capitaux peuvent procurer des avantages économiques considérables aux pays en développement, mais, s'ils sont mal gérés, ils peuvent aussi provoquer une surchauffe de l'économie,



accroître la volatilité du taux de change et se solder à terme par une évaporation de capitaux. En effet, aux côtés du développement des marchés financiers, l'accélération de la croissance souvent postulées semble difficilement avérées. Pour Fisher (2003), Obstfeld (1998) et Summers (2000), les entrées de capitaux devraient accélérer la croissance dans les pays à faible revenus via l'épargne. Cet effet passerait suivant King et Levine (1993), par le développement des marchés financiers et une meilleure répartition des ressources qu'elles imposent. Cette vision n'est pas partagée par Kose et al (2006). Il y aurait ainsi apparition de contraintes macroéconomiques (excès de liquidités, appréciation du taux de change réel, inflation, ...) et des risques d'instabilité financière ou de crise de change suivant Abida et Sghair (2011). Mieux encore suivant Artus et Cartapanis (2008), il en résulterait une impossibilité de stabiliser la production et l'inflation.

Dans la CEMAC, la corrélation entre le TCER et trois variables macroéconomiques est examinée ci-dessous. Il s'agit des variables ressortant de l'objectif de politique monétaire de la BEAC à savoir les avoirs extérieurs nets pour la stabilité extérieure, l'inflation pour la stabilité intérieure et, l'activité économique captée par la croissance réelle.

**Graphique 4 :** Relation entre AEN et TCER dans la CEMAC

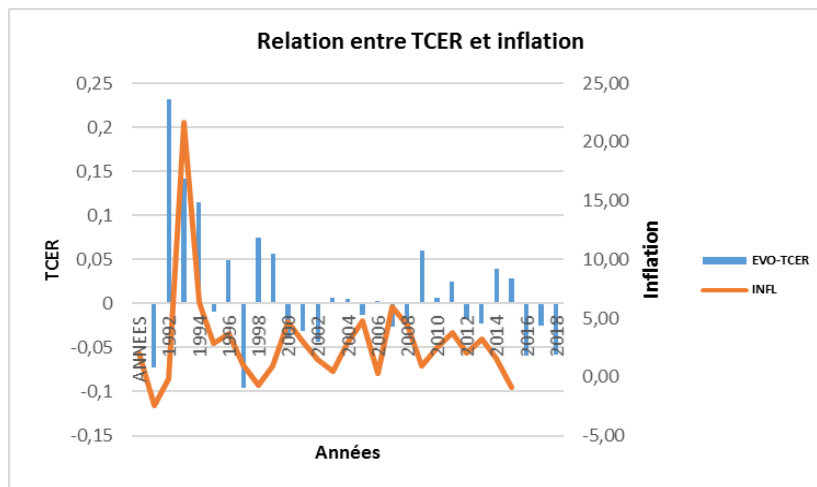


Source : les auteurs

Le graphique 4 ci-dessus nous révèle une corrélation négative entre le TCER et les avoirs extérieurs nets (AEN). Ainsi, l'appréciation du TCER traduit une perte de compétitivité et donc une chute des AEN. L'on peut ainsi y détecter deux régimes avec des intensités différentes de la relation, entre 1991 et 2004 puis, entre 2005 et 2015. La première période est celle relative à l'avant et l'après dévaluation du franc CFA : souvent caractérisée de franc CFA surévalué, ancrée à une monnaie forte qu'est l'Euro.



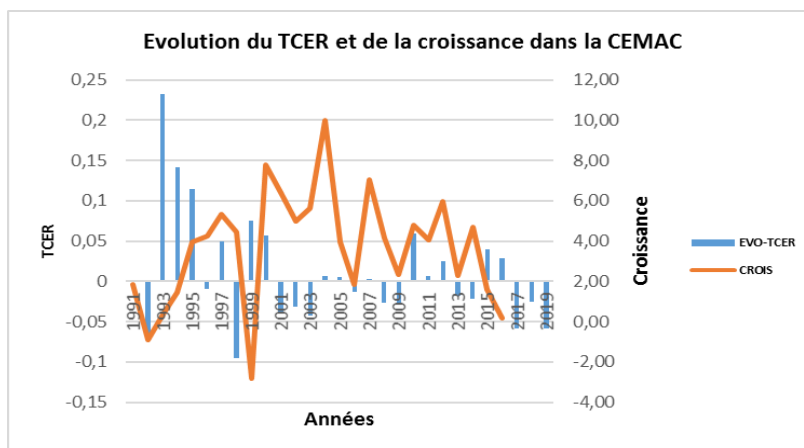
**Graphique 5 : Relation entre INF et TCER dans la CEMAC**



Source : les auteurs

Suivant le graphique 5, la relation entre le TCER et l'inflation est tantôt intense (1991-2000), tantôt très volatile (2001-2018). Nonobstant, cette relation reste positive, traduisant clairement le fait stylisé selon lequel une appréciation du TCER en changes fixes est imputable à des tensions inflationnistes parfois d'origine monétaires.

**Graphique 6 : Relation entre CROIS et TCER dans la CEMAC**



Source : les auteurs

Suivant le graphique 6 ci-dessus, la corrélation entre le TCER et la croissance est négative dans la CEMAC. Les périodes de forte appréciation ont également été celles où les taux de croissance ont été négatifs (1991-1994) mais, à contrario, la dépréciation du TCER et donc des gains de compétitivité se sont traduit par des taux de croissance élevés (2000-2010).

Ces effets négatifs ou positifs suivant que l'intensité de la relation entre le TCER et les variables d'intérêt est forte ou faible a poussé les économistes et praticiens à préconiser des solutions [Abida et Sghair (2011) puis Athukorala et Rajapatirana (2003)]. Ainsi, il est question de : (i) laisser volontairement le taux de change s'apprécier ; (ii) intervenir sur le marché de change couplées à des opérations de stérilisation ; (iii) mettre en place ou



resserrer le contrôle des entrées de capitaux et assouplir le contrôle des sorties de capitaux ; développer le système financier pour atténuer l'appréciation du taux de change réel induite par l'afflux de capitaux ; (iv) faire attention à la composition des capitaux entrants, l'impact des IDE étant différente selon qu'ils financent les biens échangeables ou non. De manière générale, un enseignement s'est dégagé de ces incidences et recommandations : le choix de la réponse à apporter aux entrées de capitaux peut peser lourdement sur les résultats macroéconomiques, notamment en cas de brusque renversement de ces flux (Montiel, 1999).

### 2. La modélisation du chaînon mouvements des capitaux - TCER - déséquilibres macroéconomiques

Les travaux empiriques concernant le chaînon ci-dessus portent soit sur un segment du chaînon, soit alors sur tout le chaînon. Dans la même veine, deux types d'instruments sont souvent retenus, l'économétrie des données de panel et les approches en équilibre général dynamique stochastique. Le premier a le mérite de mettre en relation plusieurs pays et donc, de ressortir des hétérogénéités spécifiques à chaque pays. A la suite de la critique de Lucas (1977), l'impossibilité d'y avoir recours pour effectuer des simulations de politique économique a été démontrée, d'où le recours au deuxième type d'instruments avec par la suite l'introduction de changements de régimes pour nuancer les conclusions suivant l'intensité de la relation d'un chaînon ou de la relation globale ci-dessus.

#### 2.1 Approches empiriques souvent adoptées pour évaluer le lien

Le chaînon le plus souvent évalué est celui de l'incidence des mouvements des capitaux sur le taux de change effectif réel, avec à chaque fois, un regard sur les leviers à même de contrer les effectifs négatifs susceptibles de survenir. Ainsi, s'intéressant à la relation entre le taux de change effectif réel et ses déterminants, Combes, Kinda et Plane (2010) montrent sur un échantillon de 45 pays en développement qu'aussi bien les flux publics que privés induisent une appréciation du taux de change effectif réel, avec un effet prépondérant des investissements de portefeuille par rapport aux investissements directs, aux prêts bancaires et aux investissements privés. En guise de solutions, ces auteurs préconisent une convergence vers des taux de change plus flexibles. A l'opposé, Ibarra (2011) montre pour le cas du Mexique que tous les types de capitaux impactent le TCER de ce pays.

Les approches ci-dessus à l'instar de ceux de Kao et Chiang (1999), Pedroni (2000) puis Mark et Sul (2003) ont recours à l'économétrie des données de panels non stationnaires. A contrario, d'autres approches s'inspirent des modèles DSGE pour analyser aussi bien les déterminants que les conséquences macroéconomiques de la forte appréciation du TCER [Matteo et al (2014) ; Kumhof et al (2020)]. Ainsi, à partir d'un DSGE à deux pays, Matteo, Ghilardi et Peiris (2014) examinent l'incidence des mouvements de capitaux, les interactions financières et le rôle envisageable des politiques macroprudentielles. Comme résultats, ils montrent : (i) l'importance des politiques macroprudentielles contracycliques dans la réduction de la volatilité issue des flux de capitaux ; (ii) l'importance des flux de capitaux et de la stabilité financière dans les fluctuations cycliques et ; (iii) l'importance de l'accélérateur financier du côté de l'offre de crédit dans lesdites fluctuations cycliques.



[Kumhof et al \(2020\)](#) ont également recours à un modèle DSGE à deux pays. Leur objectif est de combler le vide théorique dans la prise de décisions sur la question, en explicitant toutes les transactions entre les banques des pays concernés. Entre autres résultats, ils montrent que : (i) le compte courant est un mauvais indicateur de la vulnérabilité financière ; (ii) la surabondance de l'épargne aux Etats-Unis n'est pas expliquée par l'épargne étrangère mais, par le pouvoir d'achat numérique des agents domestiques ; (iii) le dilemme du compte courant de Triffin n'en est pas un en réalité et ; (iv) la corrélation entre les flux entrant de capitaux et les sorties sont imputables au principe de double comptabilisation et non à des phénomènes économiques distincts.

[Hoarau \(2009\)](#) quant à lui fait un état des lieux de la littérature théorique sur l'approche microéconomique du taux de change effectif réel d'équilibre. Celle-ci se focalise selon lui sur l'étude du comportement à long terme du taux de change réel, défini comme le prix relatif des biens échangeables en termes de biens non échangeables. Plutôt que de faire un inventaire classique, il présente un modèle synthétique d'équilibre général intertemporel à trois agents et à trois secteurs intégrant, dans un cadre unifié, la plupart des caractéristiques proposées par les principaux travaux dans le domaine. Cette méthodologie lui permet alors d'identifier clairement un vaste ensemble de déterminants fondamentaux du taux de change réel d'équilibre, à la fois du côté offre que du côté demande, d'une part, et de décomposer de manière précise leurs différents mécanismes de transmission, d'autre part. En conclusion, il souligne que la richesse théorique évidente de l'approche microéconomique ne doit pas occulter les nombreuses difficultés rencontrées sur le plan empirique, des difficultés découlant pour la plupart des fondements théoriques même de l'approche.

Pour se départir des incidences négatives des mouvements de capitaux ci-dessus, les recommandations de politiques économiques ont été formulées aussi bien à partir des approches en panels que des modèles DSGE. L'une des pistes les plus fournies est celle de l'approfondissement financier. [Saborowsky \(2009\)](#) montre ainsi à partir d'un panel dynamique que les effets d'un afflux massif de capitaux sur le TCER sont contrebalancés par l'approfondissement financier. Suivant les travaux de [Berg, Portillo et Elkan \(2014\)](#) à partir d'un DSGE, une politique macroprudentielle contracyclique peut permettre de réduire la volatilité macroéconomique issue de l'appréciation du TCER. Cette dernière doit venir pour cela en complément de la politique monétaire. C'est également la conclusion à laquelle aboutit [Ibarra \(2011\)](#), en s'intéressant uniquement à la manipulation du taux directeur au Mexique. En rapport avec ces deux instruments, [Lopez-Mejia \(1999\)](#) souligne qu'il n'existe pas de recette qui garantisse l'utilisation la plus judicieuse et l'entrée la plus durable des capitaux. Les mesures de gestion appropriées varient selon les pays et s'appuient sur différents instruments : en d'autres termes, c'est une combinaison de mesures devant maintenir le TCER stable et compétitif ([Guzman et al, 2018](#)).

### 2.2 Prise en compte des changements de régime dans un modèle DSGE

Une synthèse des techniques de prise en compte des contraintes sur les variables dans les modèles DSGE a été faite par [Binning et Maih \(2017\)](#). Cette dernière insiste sur la prépondérance des changements de régimes. Ainsi, l'on peut supposer que la contrainte se réalise à chaque instant ([Brzoza-Brzozina et al, 2015](#)). C'est le cas des modèles évaluant l'accélérateur financier [[Gertler et Karadi \(2011\)](#) ; [Chrisitano, Rostagno, et Motto \(2010\)](#)]



; Kiyotaki et Moore (2012) ; Shi (2015) et Bigio (2017)] et la contrainte de collatéral [Kiyotaki et Moore (1997), Iacoviello (2005), et Liu et al (2013)]. Toutefois, dans des situations où le taux directeur est contraint de prendre des valeurs non-négatives, la condition de Blanchard et Khan (1980) n'est plus vérifiée. Pour sortir de cet écueil, l'approximation lisse a été proposée [Den Han et De Wind, (2012) ; Brzoza-Brzozina (2015) puis Kim et Rurge-Murcia (2011)].

Les techniques de résolution non linéaires qu'utilise l'approximation non lisse supposent toutefois que les agents puissent violer la contrainte moyennant un coût. Parallèlement, une approche a consisté en l'imposition de chocs additionnelles en vue de contraindre l'emprunt au collatéral, de même que la non-négativité du taux directeur (Holden et Paets, 2012). En lieu et place de chocs additionnels, Lindé et al (2016) proposent le caractère anticipé de ceux-ci. Sa limite est selon Binning et Maih (2017), la réversibilité des signes et le piège de la « forward guidance ». En définitive, quelle que soit l'approche adoptée, il se pose un problème d'équivalence certain qui induit la supériorité des méthodes basées sur les changements de régimes [Bianchi et Melosi (2014) ; Chen (2014) ; Binning et Maih (2016) puis Benigno et al. (2015)].

Concrètement, l'introduction de changements de régimes dans un modèle DSGE se fait suivant que la contrainte porte sur les variables de contrôle ou de décision selon Binning et Maih (2017). Lorsque la contrainte porte sur la variable de contrôle, elle s'exprime en termes de non négativité et d'infériorité d'une variable A par rapport à une variable B, soit  $A_t \leq B_t$ . Dans ce cas, il y a lieu d'ajouter cette inégalité comme contrainte additionnelle du programme de l'agent concerné. D'où les conditions de Khun et Tucker et de relâchement :

$$\varphi_t(A_t - B_t) = 0 \quad \text{avec } A_t < B_t \text{ et } \varphi_t = 0 \quad \text{ou } A_t = B_t \text{ et } \varphi_t > 0$$

Lorsque la contrainte porte sur d'autres variables, elle s'exprime comme une condition de minimisation ou de maximisation de la forme  $C_t = \text{Max}(D_t, F_t)$ . En vue de son implémentation, l'on procède à une réécriture sous forme de chaîne de Markov à deux états : la réalisation (B) et la non réalisation (N). il est alors introduit un paramètre de changement de régime  $\phi(s_t)$  qui prend les valeur  $\phi(N) = 0$  et  $\phi(B) = 1$ , ainsi qu'une condition de relâchement complémentaire  $\phi(s_t)(A_t - B_t) - (1 - \phi(s_t))\varphi_t$ . La contrainte de minimisation ou de maximisation s'écrit  $C_t = \phi(s_t)D_t - (1 - \phi(s_t))F_t$ . La

probabilité de transition est alors donnée par  $Q_{t,t+1} = \begin{bmatrix} 1 - p_{NB,t} & p_{NB,t} \\ p_{BN,t} & 1 - p_{BN,t} \end{bmatrix}$ .

### 3. Les programmes d'optimisation des agents du modèle

Le modèle décrit une petite économie ouverte dont le secteur bancaire est structurellement surliquide et, qui fait face à des afflux/reflux massifs de capitaux. Ces capitaux comportent trois composantes à savoir les Investissements Directs Etrangers (IDE), les Investissements de Portefeuille (IPF) et les Autres Investissements (AI). Les IDE financent pour partie le capital du secteur pétrolier et pour partie l'investissement des firmes domestiques. Les IPF financent quant à eux le paiement des salaires et la dette extérieure à l'instar des autres investissements. La dynamique de ces trois variables vues comme les mouvements de capitaux vient impacter les avoirs extérieurs et donc la situation monétaire. Ce qui a pour effet de mouvementer les prix domestiques et donc le



taux de change effectif réel. Ces relations ressortent des comportements des agents ci-dessous.

### 3.1 Les ménages

Conformément à la faiblesse de l'inclusion financière dans la zone, nous supposons que l'économie comprend deux types de ménages : (i) des ménages ricardiens en proportion (m) susceptibles de faire des arbitrages intertemporels, exhibant des habitudes de consommation et, (ii) des ménages non-ricardiens en proportion (1-m) qui consomment instantanément tout leur revenu. La consommation des ricardiens est notée (CR) et celle des non-ricardiens (CNR).

L'indice  $C_t$  de la consommation combine une proportion ( $\gamma$ ) de biens importés ( $C_{M,t}$ ) et une proportion (1- $\gamma$ ) de biens produits localement ( $C_{D,t}$ ) tel que :

$$C_t = \left[ \gamma^{\frac{1}{\theta}} C_{M,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1-\gamma)^{\frac{1}{\theta}} C_{D,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (1)$$

Le ménage domestique va minimiser sa dépense sous contrainte de son panier de biens domestiques, d'où le programme de minimisation qui en résulte :

$$\begin{aligned} & \text{Min}_{C_{Nt}, C_{Mt}} P_{Dt} C_{Dt} + P_{Mpt} C_{Mpt}, \\ & \text{s/c} \\ & C_t = \left[ \gamma^{\frac{1}{\theta}} C_{M,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} + (1-\gamma)^{\frac{1}{\theta}} C_{D,t}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}} \end{aligned} \quad (2)$$

#### 3.1.1 Le ménage ricardien

La fonction de préférence intertemporelle du ménage ricardien comporte trois arguments à savoir sa consommation ( $C_{ht}$ ), son niveau d'offre de travail ( $N_{ht}$ ) aussi bien à la firme intermédiaire (NI) qu'à l'entreprise individuelle (NE) et un actif réel composite ( $X_{ht}$ ). Celle-ci est maximisée sous sa contrainte budgétaire ayant pour arguments son encaisse réelle ( $M_{ht}^H$ ), ses dépôts ( $D_{ht}$ ), son revenu ( $W_t N_{ht}$ ), son niveau de consommation ( $C_{ht}$ ), les taxes ( $T_{ht}$ ) et les profits perçus des firmes et de l'entreprise individuelle ( $J_{ht}^I + \varphi_h J_t^B + J_t^K$ ). Ainsi, en début de période, chaque ménage possède une encaisse  $M_{ht-1}^M$  sans rendement alors que ses dépôts et ses titres publics lui rapportent respectivement  $(1 + i_{t-1}^D) D_{ht-1} \left( \frac{P_{t-1}}{P_t} \right)$  et  $(1 + i_{t-1}^B) B_{ht-1}^H \left( \frac{P_{t-1}}{P_t} \right)$  où  $P_t$  est le niveau général des prix. En outre, ce ménage offre du travail à la firme intermédiaire et reçoit un salaire réel ( $W_t N_{ht}$ ) où ( $W_t$ ) est le taux de salaire. Tous les profits de la firme intermédiaire ( $J_{ht}^I$ ) lui sont reversés, ainsi qu'une fraction ( $\varphi_h \in (0, 1)$ ) des profits de la banque commerciale ( $J_t^B$ ) et de la firme produisant le bien de capital ( $J_t^K$ ). Il paie également des taxes de valeur réelle ( $T_{ht}$ ). Son actif réel composite ( $X_{ht}$ ) prend en compte l'encaisse réelle et les dépôts  $X_{ht} = (M_{ht}^M)^{\nu} (D_{ht})^{1-\nu}$ . A la fin de chaque période, sa richesse réelle ( $A_{ht}$ ) comprend en plus de l'encaisse réelle et des dépôts, les titres acquis en sa faveur sur le marché primaire par les Spécialistes en valeurs du Trésor (SVT) ou par lui-même sur le marché secondaire telle que :  $A_{ht} = M_{ht}^M + D_{ht} + B_{ht}^H$ .



De tout ce qui précède, le ménage ricardien représentatif maximise sa fonction de préférence par rapport à  $C_{ht}$ ,  $M_{ht}^M$ ,  $N_{ht}$ ,  $D_{ht}$  et  $B_{ht}^H$ , étant donné  $i_{t-1}^D$ ,  $i_{t-1}^B$ ,  $P_t$  et  $T_{ht}$  suivant le programme :

$$\begin{aligned} \text{Max } U &= E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{[C_{ht}]^{1-\sigma^{-1}}}{1-\sigma^{-1}} + \eta_N \ln(1 - N_{ht}) + \eta_X \ln X_{ht} \right\} \\ &\text{s/c} \\ M_{ht}^H + D_{ht} + B_{ht}^H &\leq W_t N_{ht} - T_{ht} + M_{ht-1}^H \left( \frac{P_{t-1}}{P_t} \right) + (1 + i_{t-1}^D) D_{ht-1} \left( \frac{P_{t-1}}{P_t} \right) + (1 + \\ i_{t-1}^B) B_{ht-1}^H \left( \frac{P_{t-1}}{P_t} \right) &+ J_{ht}^I + \varphi_h J_t^B + J_t^K - C_{ht} \end{aligned} \quad (3)$$

### 3.1.2 Ménage non-ricardien

Il maximise une fonction d'utilité instantanée ayant comme argument la consommation ( $C_{nht}$ ) et le loisir ( $N_{nht}$ ). Le programme sous-jacent est le suivant :

$$\begin{aligned} \text{Max } U^{nr} &= E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{[C_{nht}]^{1-\sigma^{-1}}}{1-\sigma^{-1}} + \eta_{nN} \ln(1 - N_{nht}) \right\} \\ &\text{s/c} \quad M_{nht}^H + C_{nht} = \omega_t N_{nht} + M_{nht-1}^H \left( \frac{P_{t-1}}{P_t} \right) - T_{ht}^{Hrn} \end{aligned} \quad (4)$$

### 3.2 La firme produisant le bien final

La firme produisant le bien final combine un continuum de biens intermédiaires ( $Y_{jt}$ ) imparfaitement substituables avec  $j \in (0, 1)$  suivant une technologie de Dixit-Stiglitz pour produire le bien final ( $Y_t$ ) destiné à la consommation privée et publique ainsi qu'à l'investissement. Etant donné le prix de chaque bien intermédiaire ( $P_{jt}$ ) et le niveau général des prix ( $P_t$ ), la firme produisant le bien final choisi les quantités de biens intermédiaires qui maximisent son profit tel que :

$$\text{Max}_{Y_{jt}} P_t Y_t - \int_0^1 P_{jt} Y_{jt} d_j \quad (5) \quad \text{Avec } Y_t = \left[ \int_0^1 (Y_{jt})^{\frac{\theta-1}{\theta}} d_j \right]^{\theta / (1-\theta)} \quad (6)$$

Avec  $\theta > 1$ , l'élasticité de la demande par rapport à chaque bien intermédiaire.

### 3.3 La firme produisant le bien intermédiaire

Elle évolue dans un environnement de concurrence monopolistique et combine le capital ( $K_{jt}$ ) loué au prix ( $r_t^K$ ) auprès de la firme produisant le bien de capital, au travail ( $N_{jt}^I$ ) pour produire le bien intermédiaire ( $Y_{jt}^I$ ), suivant une technologie Cobb-Douglas :

$$Y_{jt}^I = A_t K_{jt}^\alpha (N_{jt}^I)^{1-\alpha} \text{ avec } A_t = A_{t-1}^{\rho_A} \exp(e_t^A) \quad (7)$$

Où  $A_t$  est un choc technologique suivant un processus autorégressif de moyenne nulle et d'écart-type ( $\sigma_A$ ). En vue de payer les salaires, elle emprunte au taux ( $i^c$ ) auprès de la banque commerciale, ainsi qu'à l'extérieur en subissant des coûts de transaction ( $\kappa^W$ ) le montant :  $L_{jt}^{FWI} + d_0 \text{IPF} = \kappa^W W_t N_{jt}^I$  (8) et rembourse  $(1 + \kappa^W i_t^c) W_t N_{jt}^I$  (9)





Elle résout un programme en deux étapes :

- a. A la première étape, elle minimise ses coûts sous contrainte de sa technologie :

$$\text{Min}_{N_j^I, K_j} [(1 + \kappa^W i_t^C) W_t N_{jt} + r_t^K K_{jt}] \quad (10)$$

$$s/c \quad Y_{jt}^I = A_t K_{jt}^\alpha (N_{jt}^I)^{1-\alpha}$$

- b. A la deuxième étape, elle maximise son profit ( $J_{jt}^I$ ) en prenant en compte la demande qui lui est adressée, le coût marginal ( $CM_{jt}$ ) et des coûts d'ajustement ( $PAC_{jt}$ ) de type Rotemberg (1982)

$$\text{Max } E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \Lambda_t J_{jt}^I$$

$$s/c \quad \begin{cases} Y_{jt} = \left(\frac{P_{jt}}{P_t}\right)^{-\theta} Y_t^I \\ PAC_{jt} = \frac{\Phi_F}{2} \left(\frac{P_{jt}}{P_{jt-1}} - 1\right)^2 Y_t^I \end{cases} \quad \text{avec } J_{jt}^I = Y_{jt} - CM_{jt} Y_{jt}^I - PAC_{jt} \quad (12)$$

### 3.4 Le producteur du bien de capital

En début de chaque période, le producteur du bien de capital acquiert un volume ( $I_t$ ) de biens finals grâce à l'emprunt réel ( $L_t^{FI}$ ) auprès de la banque commerciale. Le coût total en fin de période de cet emprunt est  $((1 + i_t^L)I_t)$  (13), avec ( $i_t^L$ ) le taux d'emprunt.

Par conséquent, il combine le capital non déprécié de la période antérieure à l'investissement pour produire le nouveau bien de capital ( $K_{t+1}$ ) pour un profit ( $J_t^K$ ) qui ont pour dynamique respectives :

$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t - \frac{\Theta_K}{2} \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - 1\right) \quad (14) \quad \text{et} \quad J_t^K = r_t^K K_t - (1 + i_t^L)I_t \quad (15)$$

D'où son programme d'optimisation :

$$\text{Max } E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \Lambda_t J_t^K$$

$$s/c \quad K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t - \frac{\Theta_K}{2} \left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - 1\right) \quad (16) \quad \text{avec} \quad J_t^K = r_t^K K_t - (1 + i_t^L)I_t \quad (17)$$

### 3.5 La banque commerciale

Elle a à son actif les prêts aux firmes et aux EMF ( $L^F$ ), les réserves totales ( $TR$ ) et à son passif les emprunts à la Banque centrale ( $L^B$ ) et les dépôts des ménages ( $D^B$ ) :

$$\text{Avec : } L_t^F + TR_t = L_t^B + D_t^B ; \quad L_t^F = L_t^{FW} + L_t^{FI}; \quad L_t^{FW} = L_t^{FWI} + L_t^{FWM} \quad (18)$$

Les réserves totales sont composées de réserves excédentaires ( $ER$ ) et de réserves obligatoires ( $RR$ ). Ce qui permet d'écrire :  $TR_t = ER_t + RR_t$  (19).

Les réserves obligatoires sont rémunérées au taux  $i_t^M$ , avec  $i_t^M < i_t^C$ . En prenant en compte les proportions de ces dernières dans les dépôts des ménages :

$$RR_t = \mu_t D_t^B; \quad ER_t = (\mu_t^{TR} - \mu_t) D_t^B; \quad (20)$$

Par conséquent, la banque commerciale arbitre entre le ratio des réserves excédentaires aux réserves totales et celui des réserves obligatoires aux réserves totales, le taux



appliqué aux dépôts des ménages et celui appliqué aux prêts aux firmes et aux EMF pour maximiser son profit, soit :

$$\text{Max } E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \Lambda_t J_t^B \quad (21)$$

$$\text{Avec } E_t(J_t^B) = (1 + \kappa^W i_t^C) L_t^{F,W} + Q_t^F (1 + i_t^L) L_t^{F,I} + (1 - Q_t^F) \kappa^C K_t + (1 + i_t^M) TR_t - (1 + i_t^D) D_t - (1 + i_t^C) L_t^B - \Phi(\mu_t^{TR} - \mu_t) D_t$$

L'expression  $(\Phi(\mu_t^{TR} - \mu_t) D_t)$  représente les coûts convexes de détention des réserves excédentaires auxquels elle fait face, donnée par :

$$\Phi(\mu_t^{TR} - \mu_t) D_t = (-\Phi_{C_1} (\mu_t^{TR} - \mu_t) + \frac{\Phi_{C_2}}{2} (\mu_t^{TR} - \mu_t)^2 + e_t^R) D_t \quad (22)$$

La probabilité de remboursement  $Q^F$  est donnée par :  $Q_t^F = \emptyset_0 \left( \frac{\kappa^C K_t}{L_t^{F,I}} \right)^{\emptyset_1} \left( \frac{Y_t}{\bar{Y}} \right)^{\emptyset_2}$  avec  $\emptyset_0, \emptyset_1, \emptyset_2 > 0$

### 3.6 Dynamique des cours, de la production et des revenus du pétrole

L'ouverture de l'économie impose de prendre en compte l'entrée des recettes pétrolières sous forme de devises, via le bilan simplifié de la banque centrale. Par ailleurs, une fraction  $(1 - \alpha_0)$  de ces recettes est sensée revenir aux Etats et l'autre fraction  $(\alpha_0)$  réinvestie. Par conséquent, en lieu et place d'un processus autorégressif avec dérive sur la production (Dagher et al, 2012), nous modélisons celles-ci suivant une fonction de production Cobb-Douglas (Tabarraei et al, 2018). Cette fonction combine le capital (KO) et le travail (NO) de ce secteur pour produire le pétrole (YO). Le prix (PO) est une donnée pour ce secteur.

A partir de la dynamique du capital ci-dessous :

$$KO = (1 - \delta_0) KO_{t-1} + \alpha_0 (PO_t YO_t) + \delta_0 IDE_t \quad (23)$$

Le secteur pétrolier maximise son profit en choisissant sa demande de travail :

$$\text{Max } L_t = (1 - \alpha_0) PO_t YO_t - W_t NO_t$$

s.c

$$YO_t = A_{0t} (KO_{t-1})^{\gamma_0} (NO_t)^{1-\gamma_0} \quad (24)$$

$$\text{Avec } A_{0t} = \rho_{A0} A_{0t-1} + (1 - \rho_{A0}) A_{0ss} + \varepsilon_t^{A0} \quad (25)$$

Le cours du baril (PO) est supposé évoluer suivant un processus autorégressif avec dérive.

$$PO_t = \rho_{PO} PO_{t-1} + (1 - \rho_{PO}) PO_{ss} - \varepsilon_t^{COVID-19} + \varepsilon_t^{PO} \quad (26)$$

Le revenu du pétrole (RP) qui en découle est le produit du cours du baril à la production. Nous admettons la possibilité de considérer un cours du baril retardé de plusieurs trimestres pour prendre en compte les contrats à terme. D'où les relations suivantes :

$$RP_t = YP_t * PO_{t-i} + \varepsilon_t^{RP} \quad \text{avec } 0 \leq i \leq t-1 \quad (27)$$



### 3.7 L'Etat

Il acquiert le bien final ( $G_t$ ) et rembourse les titres émis à la période antérieure. Ces dépenses sont financées par les taxes collectées ( $T_t$ ), les recettes pétrolières et une nouvelle émission de titres ( $B_t$ ) acquis par la banque centrale ( $B^C$ ) et les ménages ( $B^H$ ). Sa contrainte budgétaire est :

$$B_t + T_t + S_t R P_t \frac{P_{t-1}}{P_t} + i_{t-1}^C L_{t-1}^B \frac{P_{t-1}}{P_t} + i_{t-1}^B B_{t-1} \frac{P_{t-1}}{P_t} + i_t^M TR_{t-1} \frac{P_{t-1}}{P_t} + DETX_t = G_t + (1 + i_{t-1}^B) B_{t-1} \frac{P_{t-1}}{P_t} \quad (28)$$

Dans cette expression, ( $G_t$ ) représente la dépense publique en termes réel et l'expression

$(i_{t-1}^C L_{t-1}^B \frac{P_{t-1}}{P_t} + i_{t-1}^B B_{t-1} \frac{P_{t-1}}{P_t} + i_t^M TR_{t-1} \frac{P_{t-1}}{P_t})$  ajustée du taux d'inflation traduit l'hypothèse que le bénéfice de la Banque centrale est transférée à l'Etat en fin de période.

La dynamique de la dette extérieure est fournie par :

$$DETX_t = (1 - d_o) IPF_t + AI_t \quad (29)$$

Enfin, le bien final acquis l'est en proportion du PIB tel que  $G_t = \Psi Y_t$ .

### 3.8 La Banque centrale

Les actifs de la Banque centrale sont composés des avoirs extérieurs nets (AEN), des titres de l'Etat ( $B^C$ ) et des avances à la banque commerciale ( $L^B$ ). Ses engagements sont constitués des réserves totales (TR) et des billets et pièces fournis aux agents économiques ( $M^S$ ). La dynamique des réserves dépend de sa valeur antérieure et de l'évolution des recettes pétrolières, du fait d'une part que c'est le pétrole qui domine dans les exportations et, d'autre part, les importations sont structurellement rigides. Son bilan et la dynamique des avoirs extérieurs ci-dessus sont par conséquent donnés par :

$$AEN_t + B_t^C + L_t^B = TR_t + M_t^S \quad (30) \quad AEN_t = \rho_{AEN} * AEN_{t-1} + S_t R P_t + \varepsilon_t^{AEN} \quad (31)$$

Dans la zone, la Banque centrale a pour objectif, la stabilité monétaire qui signifie sur le plan interne, un taux d'inflation faible (la norme sous régionale étant de 3%) et sur le plan externe, un taux de couverture extérieure de la monnaie suffisant (dans la pratique, il doit être supérieur à 20 % et compatible à trois mois d'importations de biens et services y compris la dette à court terme). Lorsque des risques sur cet objectif sont maîtrisés, la Banque centrale peut assister les économies. Au regard de cet objectif, l'on retrouve les deux arguments de la règle de [Taylor \(1993\)](#) mais en plus, deux autres variables peuvent être ajoutées. Un indicateur du pendant extérieur de l'objectif de politique monétaire qui, pour se départir du taux de couverture compatible avec tout niveau de réserves en mois d'importations (même un mois) serait l'écart des avoirs extérieurs nets à leur dynamique de long terme. De même, la problématique de surliquidité étant au cœur des actions menées par la Banque centrale, l'indicateur suivi par celle-ci y est inclus. D'où la règle de politique monétaire :

$$1 + i_t^R = (1 + i_{t-1}^R)^{\chi} \left[ (1 + i^R)(1 + \bar{\pi}) \left( \frac{1 + \pi_t}{1 + \bar{\pi}} \right)^{\phi_{\pi}} \left( \frac{Y_t}{\bar{Y}} \right)^{\phi_y} \left( \frac{ER_{TR_t}}{ER_{TR}} \right)^{\phi_{ER,TR}} \left( \frac{AEN_t}{AEN} \right)^{\phi_{AEN}} \right]^{1-\chi} \varepsilon_t^R \quad (32)$$

$$\text{Avec } \text{Log}(\varepsilon_t^R) = \rho^R \text{Log}(\bar{\varepsilon}) + (1 - \rho^R) \text{Log}(\varepsilon_{t-1}^R) + e_t^R \quad (33)$$



Le taux de couverture extérieure des engagements à vue par les réserves extérieures nettes sous-jacent est :

$$TCE_t = \frac{AEN_t}{BML_t} \quad (34) \text{ avec la base monétaire au sens large (BML) : } BML_t = M_t^S + TR_t \quad (35)$$

Suivant le principe de pilotage des taux d'intérêt au sein d'un corridor qu'a adopté la Banque centrale, cette dernière ne doit intervenir que sur le côté court du marché. Le contexte de surliquidité actuelle impose alors qu'elle soit entrain de ponctionner la liquidité excédentaire. Par conséquent, toute banque ayant recours à sa liquidité l'obtient moyennant une pénalité dictée par la facilité marginale de prêt. Nonobstant, pour faire face à l'hétérogénéité de la liquidité des banques, la Banque centrale peut lancer un appel d'offre hebdomadaire au taux directeur auquel souscrivent les banques commerciales suivant une procédure d'enchères ; il se dégage toujours une prime ( $i_t^C$ ) susceptible de traduire une pénalisation de gestion donnée suivant Agénor et al (2015) par :

$$1 + i_t^C = (1 + i_t^R)(1 + \theta_t^B) \quad (36)$$

$$\text{Avec } \theta_t^B = \theta_0^B \left( \frac{L_t^B}{D_t^B} \right) \quad (37)$$

En vue de prendre en compte la gestion structurelle de la liquidité, une règle de fixation des réserves obligatoires est retenue :

$$\text{Log}(\mu_t) = \rho^\mu \text{Log}(\bar{\mu}) + (1 - \rho^\mu) \text{Log}(\mu_{t-1}) + e_t^\mu \quad (38)$$

### 3.9 Equilibre symétrique

Nous supposons que toutes les firmes produisant les biens intermédiaires sont identiques et donc, ont le même bien. De même, les prix sont identiques pour toutes les firmes. De plus, tous les ménages offrent le même volume horaire de travail. Par conséquent, nous pouvons écrire  $K_{jt} = K_t$ ;  $N_{jt} = N_t$ ;  $Y_{jt} = Y_t$ ; et  $K_{jt} = K_t$ ;  $P_{jt} = P_t$  pour  $j \in (0,1)$ .

L'offre de crédit par la banque commerciale et les dépôts par les ménages sont imparfaitement élastiques au taux d'intérêt correspondant (Mvondo, 2019). De ce fait, le marché du crédit est en équilibre avec rationnement de l'offre. L'équilibre du marché des biens et services exige que les emplois qui se composent de la consommation ( $C_t$ ), des dépenses publiques ( $G_t$ ) de l'investissement ( $I_t$ ), des coûts d'ajustement auxquels font face les firmes intermédiaires (PAC) soient égaux aux ressources à savoir la production ( $Y_t^I$ ) des firmes intermédiaires, la production de pétrole ( $RP_t$ ), et la production de l'entreprise individuelle :

$$Y_t = \gamma Y_t^I + (1 - \gamma) Q_t^Y + YP_t \quad (39) \quad Y_t = C_t + G_t + I_t + \frac{\theta}{2} \left( \frac{1 + \pi_t}{1 + \pi} - 1 \right) \quad (40)$$

L'équilibre du marché de la monnaie exige d'égaliser l'offre de monnaie par la Banque centrale ( $M_t^S$ ) aux encaisses détenues par le ménage représentatif ( $M_t^M$ ). Soit :  $M_t^S = M_t^M$ .

De même, les titres émis par l'Etat ( $B_t$ ) sont pour partie détenus par la Banque centrale ( $B_t^C$ ) et pour partie par les ménages ( $B_t^M$ ).

$$\text{D'où à l'équilibre du marché des titres : } B_t = B_t^M + B_t^C \quad (41).$$



#### 4. Estimation du modèle et analyse des résultats

L'approche bayésienne que nous retenons commence par l'affirmation que les données  $Y$  et les paramètres  $\mathcal{E}$  sont des variables aléatoires. À partir de leur distribution de probabilité conjointe  $P(Y; \mathcal{E})$ , l'on peut déduire la relation fondamentale entre leur distribution marginale et conditionnelle suivant le théorème de Bayes. En d'autres termes, nous combinons les informations à priori sur le modèle notamment les distributions antérieures pour les paramètres  $P(\mathcal{E})$ , avec les informations provenant des données, telles que résumées dans la fonction de vraisemblance pour la série temporelle observée  $P(Y; j; \mathcal{E})$ . La densité postérieure résultante des paramètres  $P(\mathcal{E}; Y)$  est alors utilisée pour tirer une inférence statistique soit sur les paramètres eux-mêmes ou sur n'importe quelle fonction de ceux-ci ou des données originales. C'est ce que retracent les points ci-dessous.

##### 4.1 Calibrage du modèle

Le modèle comporte trois types de paramètres, des paramètres structurels, des variables initialisées à l'état stationnaire et des valeurs des variables déterminées à cet état stationnaire par les relations du modèle.

Les paramètres structurels ont été retrouvés dans la littérature alors que ceux découlant de l'état stationnaire ont été obtenus des relations du modèle à l'état stationnaire.

##### 4.1.1 Paramètres structurels

Les paramètres structurels ont été obtenus d'études connexes sur la zone, réalisé par [Berg et al \(2012\)](#) puis [Mvondo \(2019a et 2019b\)](#). D'autres ont été empruntés à l'étude de Primus (2017) portant sur un prototype d'économie en développement, faisant face à des problèmes de surliquidité dans son secteur bancaire. Les paramètres obtenus sont résumés ci-dessous.

**Tableau n°1 : Paramètres structurels du modèle**

Paramètres	Valeurs	Descriptions
$\beta$	0,91	Facteur d'escompte
$\sigma$	0,18	Elasticité intertemporelle de substitution
$\eta_N$	1,8	Inverse désutilité du travail
$\eta_X$	0,3	Préférence relative de la détention d'encaisses
$\nu$	0,2	Paramètre de détention d'encaisses
$\theta$	10	Elasticité de la demande de biens intermédiaires
$\alpha$	0,3	Part du capital dans le produit
$\phi_F$	65	Paramètre d'ajustement des coûts sur les prix



$\Theta_K$	18	Paramètre d'ajustement des coûts sur l'investissement
$\delta$	0,025	Taux de dépréciation du capital
$\kappa^C$	0,05	Ratio effectif collatéral sur le prêts
$\kappa^W$	0,47	Part du salaire financé par emprunt bancaire
$\Phi_{C1}$	0,35	Paramètre de la fonction de coût linéaire
$\Phi_{C2}$	7,5	Paramètre de la fonction de coûts quadratique
$\phi_1$	0,02	Elasticité de la prime de risque par rapport au capital
$\phi_1$	0,2	Elasticité de la prime de risque par rapport PIB cyclique
$\mu$	0,1	Ratio des réserves exigibles
$\chi$	0,95	Degré de lissage des taux
$\phi_\pi$	1,5/1,2	Paramètre de l'inflation dans la règle monétaire
$\phi_Y$	0,2	Paramètre de l'écart de production dans la règle monétaire
$\psi$	0,47	Part des dépenses publiques dans le produit

### 4.1.2 Paramètres initialisés à l'état stationnaire

Les données ci-après sont rentrées de manière à assurer un état stationnaire cohérent au modèle et, conformément aux critères de convergence sous régionale. Ainsi, pour une cible d'inflation annuelle de 3%, sa valeur trimestrielle est ramenée à 0,75%. La technologie est fixée à 1,03. En supposant donnée la valeur à l'état stationnaire du produit (Y), un sous-ensemble de variables est défini par rapport à lui et en rapport avec les données de la sous-région. Il s'agit de la consommation (C), des dépenses publiques (G), de l'investissement (I), des dépôts du ménage ricardien (D), des recettes fiscales (T) et du niveau de titres publics (B). Les composantes des titres publics (BC, BM et BH) sont également déclinées suivant celui-ci. Les différentes relations sont présentées ci-dessous :

$$C_{SS} = cy * Y_{SS}; \quad G_{SS} = gy * Y_{SS}; \quad I_{SS} = iy * Y_{SS}; \quad D_{SS} = dy * Y_{SS}; \quad T_{SS} = cy * Y_{SS};$$

$$B_{SS} = by * Y_{SS}; \quad BS_{SS} = bs * B_{SS}; \quad BC_{SS} = bc * B_{SS}; \quad BH_{SS} = bh * Y_{SS}$$

### 4.1.3 Variables à l'état stationnaire suivant les relations du modèle

Il s'agit du capital et de son rendement, du ratio des réserves totales, de celui des réserves excédentaires, du niveau des réserves totales, de l'offre de travail à la firme intermédiaire et à celle produisant le capital, des prêts aux firmes et avances à banque commerciale, de l'encaisse détenue par les ménages, du capital de la firme produisant le pétrole, du taux de salaire de la firme produisant le pétrole, de l'emploi total et des recettes fiscales totales.



$$\begin{aligned}
 K_{ss} &= \left(\frac{1}{\delta}\right) I_{ss} ; & r^K &= (1+i^L) \left(\frac{1+i^B}{1+\pi}\right) - (1+i^L)(1-\delta) ; & \mu^{TR} &= \mu + \mu^{ER} \\
 \mu^{ER} &= \frac{(1+i^M) + \Phi_{C_1} - (1+i^C)}{\Phi_{C_2}} ; & TR_{ss} &= (\mu_{ss} + \mu_{ss}^{ER}) D_{ss} ; & NI_{ss} &= 1 - \left( \text{etaN} \left( \frac{\left(\frac{1}{C_{ss}^G}\right)}{W_{ss}} \right) \right) \\
 L^{FWI} &= (1 + \kappa^W i^C) W N^I + I_{ss} ; & L^B &= L^F + TR - D^B ; \\
 KO_{ss} &= \frac{\alpha_0 PO_{ss} YO_{ss}}{\gamma_0} ; & NO_{ss} &= \left( \frac{YO_{ss}}{AO_{ss} KO_{ss}} \right)^{\frac{1}{(1-\gamma_0)}} ; & WO_{ss} &= (1 - \alpha_0)(1 - \gamma_0) \frac{PO_{ss} YO_{ss}}{NO_{ss}} \\
 N_{ss} &= \tau NI_{ss} + (1 - \tau) NO_{ss} ; & TAX_{ss} &= t * TAX_{C_{ss}} + (1 - t) TAX_{W_{ss}}
 \end{aligned}$$

## 4.2 Distributions a priori et présentation des données

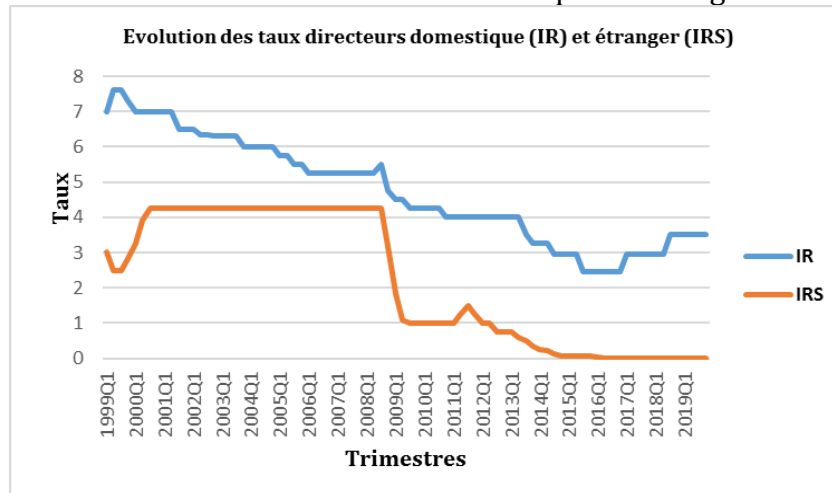
Les paramètres à estimer ont été retenus par rapport à leur rôle dans le chaînon mouvements de capitaux, taux de change effectif réel et activité. Le premier est le degré d'ouverture qui lie le taux de change effectif réel aux termes de l'échange ou encore lesdits termes de l'échange à l'écart entre l'inflation mesurée par l'indice des prix à la consommation et l'inflation domestique. De même, en rapport l'action de la banque centrale, les paramètres de la règle de politique monétaire ont été estimés, notamment les coefficients de l'inflation et de l'activité, ainsi que ceux de l'approfondissement financier et de l'écart des réserves à leur tendance de long terme. L'estimation des coefficients s'est poursuivie avec les proportions des IDE dans les prêts pour investissements et celles des investissements de portefeuille dans la dette et dans les prêts aux firmes. Les paramètres de cette première vague sont supposés suivre des lois normales.

Une deuxième vague de paramètres a concerné les écarts-types des différents chocs, notamment ceux sur lesquelles portera l'analyse. Il en est ainsi des chocs sur les taux directeurs domestiques et étrangers, des chocs sur les IDE et les IPF, des chocs sur les prix et la production étrangers et des chocs sur le taux de change effectif réel et la production étrangère. La distribution postulée pour chacun de ces chocs est à l'instar de la littérature sur la question, une inverse gamma. Une troisième vague enfin concerne les probabilités relatives au changement de régime.

Sept variables ont été retenues pour l'estimation de notre modèle. Il s'agit des taux d'intérêt domestiques et étrangers, de l'indicateur d'approfondissement financier, des indices des prix domestiques et étrangers, des investissements directs étrangers et des investissements de portefeuille. Leur choix s'est fait en rapport avec les paramètres à estimer. L'échantillon porte sur la période 1999Q1-2019Q4. Certaines variables ont fait l'objet de trimestrialisation à l'instar du PIB permettant de calculer l'indicateur d'approfondissement financier et les variables relatives aux mouvements de capitaux. Les quatre graphiques ci-dessous présentent la dynamique des taux d'intérêt domestique et étranger, de l'inflation domestique et étrangère, des variables des mouvements de capitaux et, de l'approfondissement financier.



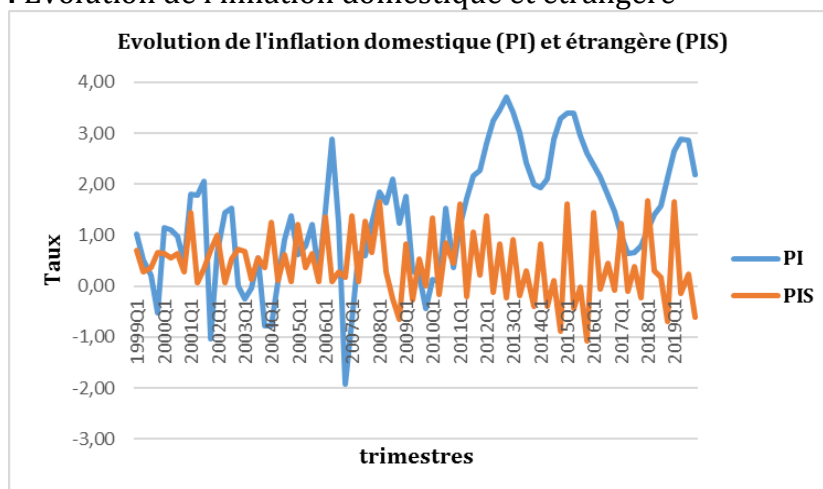
**Graphique 7 : Evolution des taux directeurs domestique et étranger**



Source : les auteurs

Dans un régime de change fixe et en présence d’ancrage nominal, le différentiel des taux d’intérêt est un indicateur des afflux et reflux de capitaux. A ce sujet et, suivant le graphique 7 ci-dessus, trois grandes périodes peuvent être soulignées. La première va de 1999Q1 à 2008Q4, avec une réduction progressive de l’écart entre les deux taux ; un reflux théorique des capitaux. La deuxième va de 2009Q1 à 2015Q4, avec probablement un afflux et, la troisième peut être caractérisée de reprise plus prononcée dès 2017Q3.

**Graphique 8 : Evolution de l’inflation domestique et étrangère**



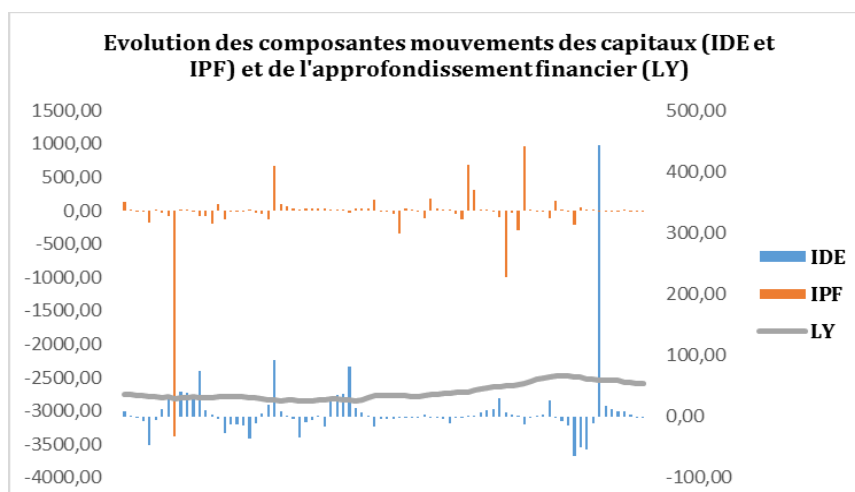
Source : les auteurs

Le différentiel des taux d’inflation est un indicateur des rendements réels de tout actif. Logiquement, il doit être légèrement favorable à la monnaie d’ancrage et, lorsque cet écart s’accroît, il y a lieu d’escompter sinon une baisse des placements aussi bien domestiques qu’étrangers, un reflux de ceux-ci. A l’observation du graphique 8 ci-dessus, l’on constate que jusqu’en 2011Q1, cet écart n’a pas été assez important, le taux d’inflation étranger se retrouvant parfois au-dessus du taux domestique. Par contre, entre 2011Q2 et 2016Q4, cet écart a été très important, témoignant d’un probablement reflux de capitaux. Cette tendance s’est inversée à partir de 2017Q1 pour revenir à des écarts moins importants.





**Graphique 9 :** Evolution en net des IDE, des IPF et de l'approfondissement financier dans la CEMAC



Source : les auteurs

Suivant le graphique 9 ci-dessus, la volatilité des IDE est moins forte lorsque l'économie connaît une importante phase d'approfondissement financier, à l'inverse des IPF. C'est ce que l'on peut noter sur les trois phases suivantes lesquelles peuvent être découpées sur ce graphique. Ces trois phases correspondent au découpage effectué en rapport avec la dynamique de l'inflation domestique et étrangère et, dans une moindre mesure à celle des taux d'intérêt.

### 4.3 Distributions a posteriori

Les résultats ci-dessous ont été obtenus à l'aide du logiciel RISE<sup>2</sup>. Ils concernent aussi bien la maximisation du posterior que l'identification des régimes et l'évolution des variables observables par rapport à ces régimes.

En rapport avec la maximisation du posterior, les paramètres obtenus peuvent être scindés en deux groupes : ceux pour lesquels la valeur n'a pas véritablement changé et ceux pour lesquels l'on note un écart important. Dans le premier groupe, se trouve le degré d'ouverture, le coefficient de l'écart de production dans la règle de politique monétaire, les chocs sur les taux directeurs, les chocs sur la production et le cours du baril de pétrole et le choc sur le collatéral. De même, la probabilité de passer du premier au deuxième régime n'a pas beaucoup bougé, contrairement à celle de passer du deuxième au premier régime. En tout état de cause, l'économie de la CEMAC est plus encline à demeurer au deuxième régime lorsqu'elle s'y trouve mais, ne mettrait pas assez de temps au premier régime.

<sup>2</sup> Rationality In Switching Environment.



Tableau 2 : Résultats de la maximisation du posterior

	Distribution	Initval	Mode	Mode_std
alphaPHI	NORMAL	0.8	0.95888	0.62207
rhoAEX	NORMAL	0.8	0.78904	2.1011
phipi	NORMAL	1.5	1.4924	0.058222
phiy	NORMAL	0.1	0.055221	0.46549
phily	NORMAL	0.4	0.3884	0.66248
phiaex	NORMAL	0.27	0.25444	0.74897
d0	NORMAL	0.48	0.41639	0.98726
delta0	NORMAL	0.3	0.36361	0.99295
std_epsIR	INV_GAMMA	0.25	0.56549	2.2788
std_epsIRS	INV_GAMMA	0.25	5.2661	4.6563
std_epsIDE	INV_GAMMA	10	10	1.744
std_epsLY	INV_GAMMA	10	10	2.2048
std_epsPIS	INV_GAMMA	0.7	0.72848	4.0801
std_epsQ	INV_GAMMA	4	5.0725	11.664
std_epsPO	INV_GAMMA	0.1	0.033351	2.4616
std_epsIPF	INV_GAMMA	10	10	1.2395
std_epsCL	INV_GAMMA	0.1	0.033347	0.26107
std_epsYS	INV_GAMMA	0.1	10	53.907
mvk_tp_1_2	BETA	0.7	0.78032	0.22976
mvk_tp_2_1	BETA	0.3	0.10176	0.25169

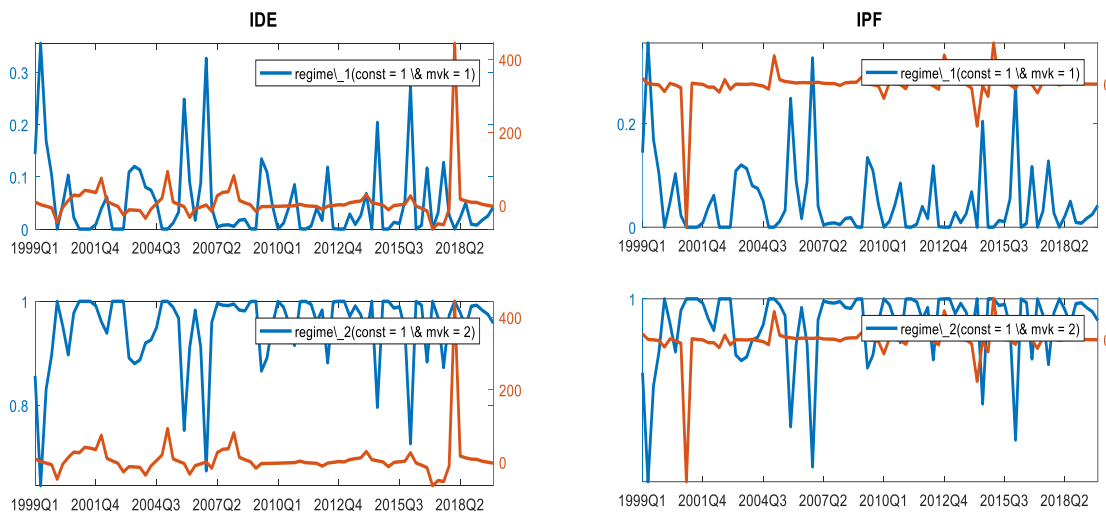
Source : les auteurs

Les écarts constatés ci-dessus sont confirmés par la comparaison des priors et des posteriors en annexes. En d'autres termes, les données l'ont emporté sur les priors.

En rapport avec l'adéquation de la dynamique des variables aux différents régimes, il apparaît que l'afflux des IDE correspond au deuxième régime, c'est-à-dire lorsque la probabilité de passer du premier régime au deuxième est importante. Dans le deuxième régime par contre où cette probabilité est faible, les IDE sont à leur bas niveau. Cette dynamique constatée pour les IDE est quasiment la même pour les IPF, confirmant que dans l'ensemble, les mouvements des capitaux considérés ici produisent les mêmes effets quel que soit la composante.

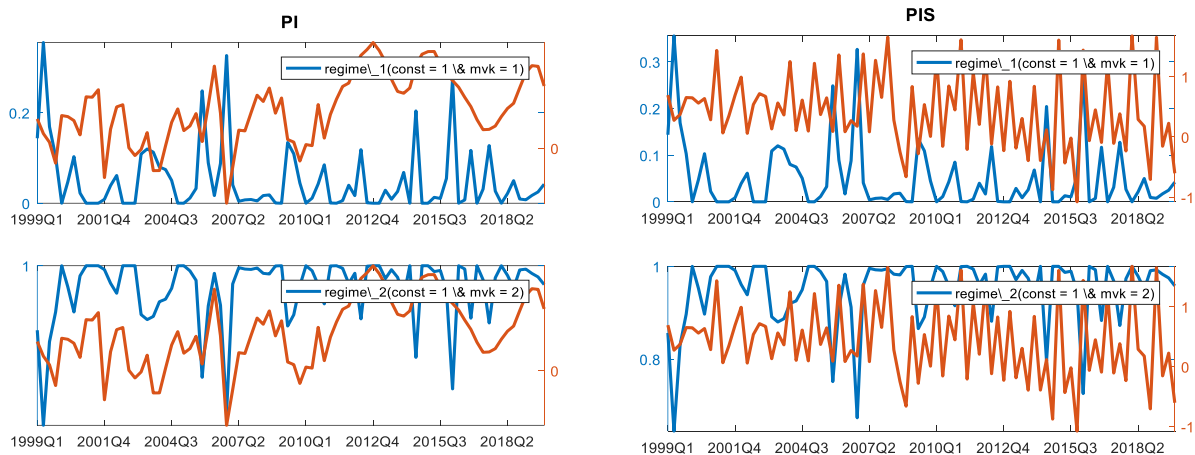


**Graphique 10:** Dynamique des mouvements de capitaux suivant les deux régimes



En rapport avec la dynamique des prix, l'on constate que celle-ci devient plus volatile lorsque l'économie se trouve dans son premier régime. Ce constat n'est toutefois pas aussi tranché pour ce qui est des prix étrangers.

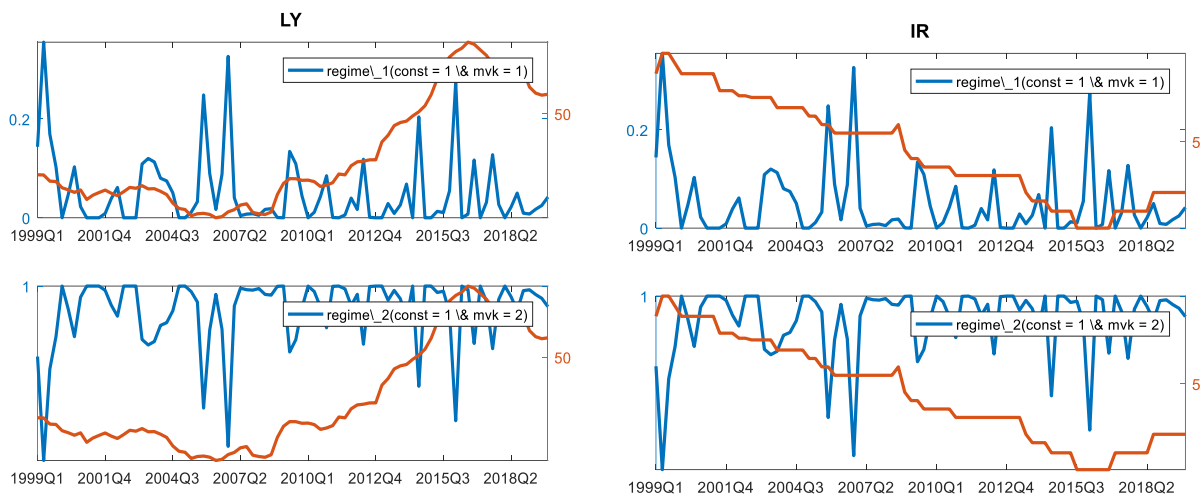
**Graphique 11:** Dynamique des prix suivant les régimes



Les graphiques ci-dessous traitent des instruments ou moyens de politique économique à même de contrer les effets négatifs de l'accélération des flux de capitaux ; il s'agit de l'approfondissement financier et de la politique monétaire. Ainsi, le deuxième régime où la probabilité est faible et les mouvements de capitaux moins intenses correspond à un niveau élevé d'approfondissement financier. Parallèlement, cette dynamique semble moins tranchée pour la politique monétaire notamment le taux directeur dont la dynamique baissière n'a été inversée que récemment, une période qui correspond quelque peu à celle soulignée ci-dessus avec l'approfondissement financier.



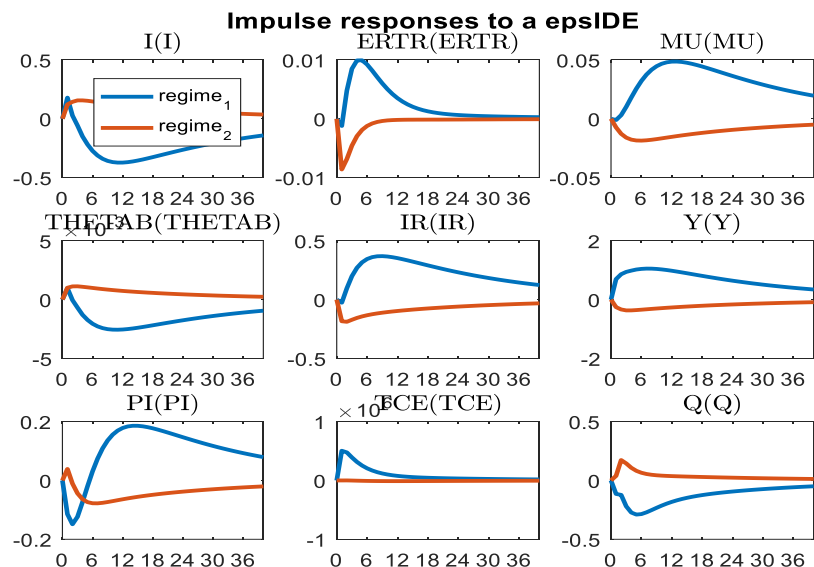
**Graphique 12:** Dynamique des instruments de politique économique suivant les régimes



#### 4.4 Simulations

En rapport avec notre problématique à savoir les conséquences macroéconomiques d'un changement de régime des mouvements de capitaux dans la CEMAC, nous analysons successivement les chocs sur chacune des composantes de ces capitaux puis, sur une variable susceptible d'atténuer ces effets, en prenant en compte les deux régimes identifiés.

**Graphique 13:** Simulation de l'impact d'un choc sur les Investissements Directs Etrangers



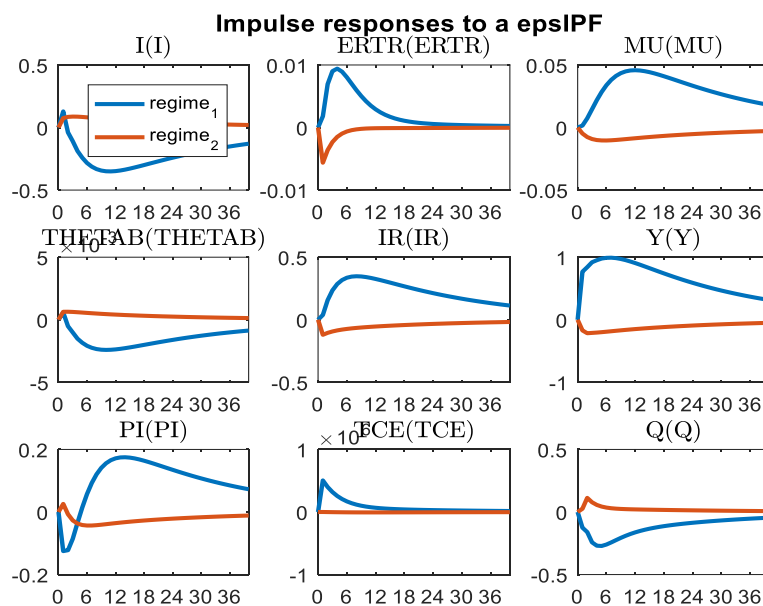
Le premier choc examiné est celui sur la dynamique des investissements directs étrangers. Dans le régime 1 qui est qualifié d'afflux massifs de capitaux, l'on note des effets bénéfiques sur les grandeurs réelles. Le produit (Y) augmente, l'inflation (PI) chute en



début de période pour remonter quelque temps après et, la pression sur l'investissement domestique (I) est atténuée. Toutefois, ces entrées impactent négativement la situation financière, au-delà du taux de couverture extérieure de la monnaie (TCE) et de la probabilité de défaut des firmes (Q). Ainsi, l'indicateur de surliquidité remonte, imposant un durcissement des conditions monétaires notamment le taux directeur, le corridor et les coefficients de réserves obligatoires (IR, THETAB et MU). Dans le régime 2 qui peut être qualifié d'afflux/reflux normaux des capitaux, le produit chute et impose une remontée des investissements domestiques, d'où celle de la probabilité de défaillance des firmes. Ce reflux induit par ailleurs une baisse de l'indicateur de surliquidité et donc un desserrement des conditions monétaires (IR, MU et THETAB).

Les réactions constatées ci-dessus sont quasiment les mêmes pour un choc sur les investissements de portefeuille. Toutefois, l'ampleur des réactions est moins importante que pour le choc sur les IDE. Il est à signaler que la maximisation du posterior a fourni la même valeur pour ces deux chocs ; par conséquent, la différence d'amplitude des réactions serait imputable aux différents mécanismes de transmission.

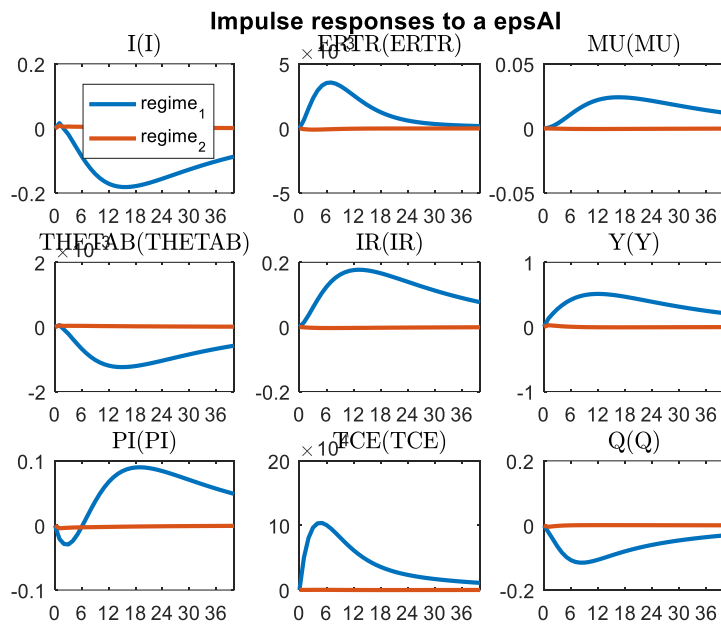
**Graphique 14:** Simulation de l'impact d'un choc sur les investissements de portefeuille



Les autres investissements s'avèrent plus volatiles et les effets obtenus sont en plus de grande ampleur et perdurent. Il est à noter qu'au deuxième régime, ils n'ont pratiquement pas d'effets macroéconomiques.

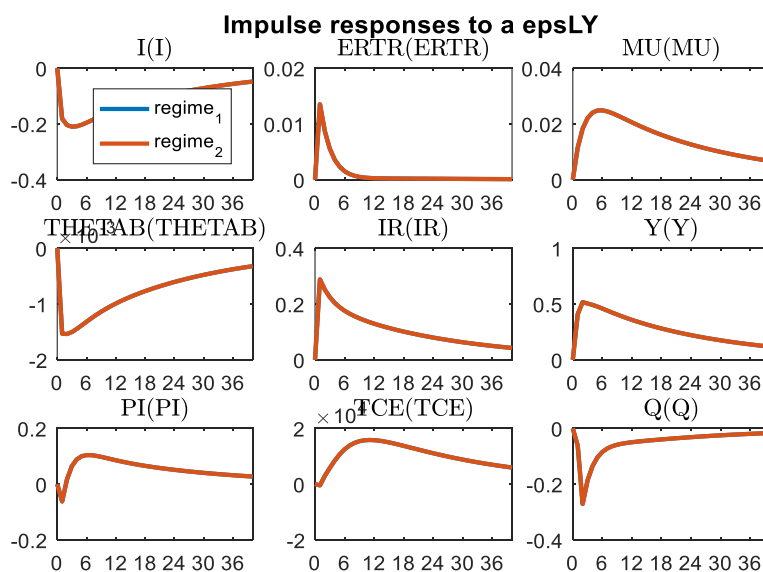


**Graphique 15:** Simulation de l'impact d'un choc sur les autres investissements



Fort des effets ci-dessus, il est plus qu'important de s'interroger sur les moyens de les contrer. En cohérence avec la théorie, une des voies les plus porteuses est l'approfondissement financier. Dans notre cas, cette dernière n'aurait d'effets de manière générale que sur le deuxième régime, le premier qui par ailleurs impacte négativement l'économie ne verra pas ces effets atténués. Ce constat souligne suivant les estimations, la faiblesse de l'approfondissement financier dans la zone mais surtout, la nécessité d'y œuvrer.

**Graphique 16:** Simulation de l'impact d'un choc sur l'approfondissement financier



Il est également à mettre en rapport avec les travaux de [Kouam et Nafé \(2019\)](#) suivant lesquels, les IDE entrants dans la CEMAC seraient une fonction croissante de l'indice de développement financier. En revanche, ils seraient une fonction décroissante de l'investissement privé, et particulièrement, du taux de change effectif réel. Si la première conclusion n'est pas validée par ce travail, les autres le sont. L'explication se situerait comme souligné ci-dessus, au niveau de l'identification de deux régimes.

### **Conclusion**

L'objectif de ce papier était d'évaluer les conséquences macroéconomiques d'un changement de régime dans la dynamique des mouvements de capitaux dans la CEMAC, avec un regard sur les éventuelles solutions à y apporter. Pour cela, les trois composantes de ces capitaux ont été modélisée dans un DSGE exhibant les spécificités de la zone dont la taille de l'économie, son caractère extraverti, la surliquidité de son système bancaire, son ancrage nominal à une monnaie forte et l'incidence des flux de capitaux les investissements et l'endettement des firmes, ainsi que sur la contrainte budgétaire de l'Etat. Au terme de l'estimation et des simulations, il est apparu que ces flux comportent deux régimes et, les effets macroéconomiques sous-jacents diffèrent énormément entre ces régimes. Le régime d'afflux nets ressort ainsi une prépondérance des effets des IDE sur le produit, l'investissement et les variables financières suivies à savoir le taux de couverture, la probabilité de défaillance des firmes, et les taux directeurs de la zone. En rapport avec la possibilité d'atténuer ces effets, l'approfondissement financier ne jouerait que dans le deuxième régime, celui caractérisé par les reflux de capitaux.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Abida Z., et I. M. Sghair (2011)** : « Afflux de capitaux, taux de change réel et développement financier : évidence empirique pour les pays du Maghreb », *GLOBAL JOURNAL OF MANAGEMENT AND BUSINESS*, vol. 11.
2. **Agenor P. R. (1998)**: « Capital Inflows, External Shocks and the Real Exchange Rate », *Journal of International Money and Finance*, vol. 17, n°5, pp. 713-740.
3. **Artus et Cartapanis (2008)** : « Globalisation financière et croissance dans les économies émergentes », *Revue Economique*, vol.59, n°6, pp. 1145-1158.
4. **Athukorala et Rajapatirana (2003)**: « Capital Inflows and the Real Exchange Rate: A Comparative Study of Asia and Latin America », *Research School of Pacific and Asian Studies Working Paper* n°2.
5. **Bandara J. S. (1995)**: « Dutch' Disease in a Developing Country: The Case of Foreign Capital Inflows to Sri Lanka», *Seoul Journal of Economics*, 8 (Fall), 314–29.
6. **Benigno G., Foerester A., Otrok C., Rebucci A., and Young E. R. (2017)**: « Estimating macroeconomic models of financial crisis: An Endogenous Regime Switching Approach », 2017 Meetings Papers 572 *Society for Economic Dynamics*.
7. **Berg A., Portillo R., Yang S. and Zanna L. (2012)**: « Public Investment in Resource-Abundant Developing Countries », *IMF Working Paper*.
8. **Bianchi F. and Melosi L. (2014)**: « Escaping the Great Recession », *NBER Working Papers* 20238, *National Bureau of Economic Research*, Inc.
9. **Bigio S. (2017)**: « Liquidity shocks and the business cycle: What next », *European Economic Review*, Elsevier, Vol. 97(C), pp. 108-130.
10. **Bikai J. L. (2015)** : « Règles de surveillance multilatérales et pro cyclicité de la politique budgétaire dans la zone CEMAC », *BEAC Working Paper*.
11. **Binning A., and Maih J. (2017)**: « Modelling Occasionally Binding Constraints Using Regime-Switching », *Norges Bank Research Working Paper*.
12. **Binning, A. and Maih, J. (2016)**: « Implementing the Zero Lower Bound in an Estimated Regime Switching DSGE model », *Norges Bank Working Paper* 2016/3.
13. **Blanchard O. J., and Khan C. M. (1980)**: « The Solution of Linear Difference Models Under Rational Expectations », *Econometrica*, Vol. 48, N° 5 (July, 1980).
14. **Brzoza-Brzezina M., Kolasa M., and Makarski K. (2015)**: «A penalty function approach to occasionally binding credit constraints », *Economic Modelling*, 51(C), 315–327.





15. **Calvo G., Leiderman, L. et C. Reinhart (2003):** « Capital Inflows and Real Exchange Rate Appreciation in Latin America: The Role of External Factors », *IMF Econ Rev* 40, 108–151 (1993). <https://doi.org/10.2307/3867379>.
16. **Chen H. (2014):** « Assessing the effects of the zero-interest-rate policy through the lens of a regime-switching DSGE model », *Finance and Economics Discussion Series* 2014-38, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.).
17. **Christiano L., Rostagno M. and Motto R. (2010):** « Financial factors in economic fluctuations », *Working Paper Series 1192*. European Central Bank.
18. **Combes J-L., P. Plane et T. Kinda (2010):** « Capital Flows and their Impact on the Real Effective Exchange Rate », *Working Papers 201032*, CERDI.
19. **De Zamaroczy M., Fleuriet et V., J. Gijon (2018):** « Gestion des réserves internationales de la CEMAC : une nouvelle approche à moyen terme », *Fonds Monétaire International*.
20. **Den Haan W. J. and De Wind J. (2012):** « Nonlinear and stable perturbation-based approximations », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 36(10), 1477–1497.
21. **Edwards S. et M. A. Savastano (1999):** « Exchange Rates in Emerging Economies: What do we Know? What do we Need to Know? », *NBER Working Papers Series*.
22. **Fischer S. (2003):** « Globalization and its challenges », *American Economic Review*, vol. 93, n°2, pp. 1-30.
23. **Fischer S. (2001):** « Exchange Rate Regimes: Is the Bipolar View Correct? », Distinguished Lecture on Economics in Government given at the meeting of the *American Economic Association*, New Orleans, 6 January, 39 p.
24. **Fonds Monétaire International (2019) :** « Rapport des services du FMI sur les politiques communes des pays membres et les politiques d'appui des programmes de réforme des pays membres », *Annexe d'information*.
25. **Gertler M. and Karadi P. (2011):** « A model of unconventional monetary policy », *Journal of Monetary Economics* 58.1, pp. 17–34.
26. **Gomba E. B., Kenkouo G. A., Mvondo E. T., Nafe Daba (2017):** « Chocs et fluctuations macroéconomiques au Cameroun », *BEAC Working Paper*.
27. **Guzman M., J. A. Ocampo et J. E. Stiglitz (2018):** « Real Exchange Rate Policies for Economic Development », *World Development* 110: 51-62.
28. **Hoarau J. F. (2009) :** « L'approche macroéconomique du taux de change réel d'équilibre : une revue de la littérature théorique », *L'actualité économique* 85 (4), 403-436, <https://doi.org/10.7202/045071ar>



29. **Holden T. and Paetz M. (2012):** «Efficient Simulation of DSGE Models with Inequality Constraints », *Quantitative Macroeconomics Working Papers 21207b*, Hamburg University, Department of Economics.
30. **Huntington M. G. (2005):** « The Economic Consequences of Higher Oil prices », *Final Report*, EMF SR 9, Stanford University.
31. **Iacoviello M. (2005):** « House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle », *American Economic Review*, 95 (3), 739–764.
32. **Ibarra C. A. (2011):** « Capital Flows and Real Exchange Rate Appreciation in Mexico », *World Development*, vol. 39, n°12, pp. 2080-2090, [doi: 10.1016/j.worlddev.2011.05.020](https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.05.020).
33. **Kao C. et M. H. Chiang (1999):** « On the Estimation and Inference of a Cointegrated Regression in Panel Data », *Center for Policy Research Working paper n°2*.
34. **Kim J. and Ruge-Murcia F. J. (2011):** « Monetary policy when wages are downwardly rigid: Friedman meets Tobin », *Journal of Economic Dynamics and Control*, 35(12), 2064–2077.
35. **King R. et Levine (1993):** « Finance and Growth: Schumpeter may be Right », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 108, n°3, pp. 717-738.
36. **Kiyotaki N. and Moore J. (1997):** « Credit Cycles », *Journal of Political Economy*, vol. 105, n°2.
37. **Kiyotaki N. and Moore J. (2012):** « Liquidity, Business Cycles, and Monetary Policy », *NBER Working Papers 17934*. National Bureau of Economic Research, Inc.
38. **Kose M. A., Prasad E., Rogoff K. et S. Wei (2006):** « Financial Globalization: A Reappraisal », *IMF Working Paper n° 189*.
39. **Kouam J. C. et N. Daba (2019):** « Les déterminants de l'attractivité des Investissements Directs Etrangers dans la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale », *BEAC Working paper*.
40. **Kumhof M., and Rungcharoenkitkul P., et A. Sokol (2020):** « How Does International Capital Flow? », *Bank of England Working Paper No. 884*, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3679836> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3679836>.
41. **Lartey E. K.K. (2008):** « Capital Inflows, Dutch Disease Effects and Monetary Policy in a Small Open Economy », *Revue of International Economics*, vol. 16, n°5, pp. 971-989.



42. **Lindé J., Smets F., et Wouters R. (2016):** « Challenges for Central Banks' Macro Models », *Working Paper Series 323*, Sveriges Riksbank (Central Bank of Sweden).
43. **Liu Z., P. Wang and T. Zha (2013):** « Land-price dynamics and macroeconomic fluctuations », *Econometrica* 81 (3), 1147–1184.
44. **Lopez-Meijia A. (1999):** « Flux massifs de capitaux : Leurs causes, leurs conséquences et la manière de les gérer », *Finances & Développement* / Septembre 1999.
45. **Lucas R. J. (1977):** « Econometric policy evaluation: A critique », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 1(1), 19–46.
46. **Mark, N. C., & Sul, D. (2003):** « Cointegration Vector Estimation by Panel DOLS and Long-Run Money Demand », *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65, 655-680. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2003.00066.x>
47. **Matteo F. Ghilardi M. et Peiris S. (2014):** « Capital Flows, Financial Intermediation and Macroprudential Policies », IMF Working Paper No. 14/157, Available at SSRN. <https://ssrn.com/abstract=2494305>.
48. **Montiel P. et Reinhart C. (1999):** « Do capital controls influence the volume and composition of capital flows? Evidence from the 1990s », Published in: *Journal of International Money and Finance*, Vol. 18, No. 4 (August 1999): pp. 619-635.
49. **Mvondo T. (2019a):** « Réformes financières et formation des taux d'intérêt en Afrique Centrale : une approche à travers le modèle DSGE », *Revue Interventions économiques*, N° 61.
50. **Mvondo T. (2019b):** « Oil Shocks and Macroeconomic Effects of Occasionally Binding Constraint on External Reserves of CEMAC », *International Journal of Business and Economics Research*, Volume 8, Issue 6, December 2019, Pages: 422-438.
51. **Obstfeld M. (1998):** « The Global Capital Market: Benefactor or Menace? », Working paper 6559, NBER.
52. **Pedroni, P. (2001):** « Fully Modified OLS for Heterogeneous Cointegrated Panels », Baltagi, B.H., Fomby, T.B. and Carter Hill, R. (Ed.) *Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels (Advances in Econometrics, Vol. 15)*, Emerald Group Publishing Limited, Bingley, pp. 93-130. [https://doi.org/10.1016/S0731-9053\(00\)15004-2](https://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15004-2)
53. **Primus K. (2017):** « Excess reserves, monetary policy and financial volatility », *Journal of Banking & Finance*, Elsevier, vol. 74(C), pages 153-168. DOI: [10.1016/j.jbankfin.2016.08.005](https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2016.08.005).

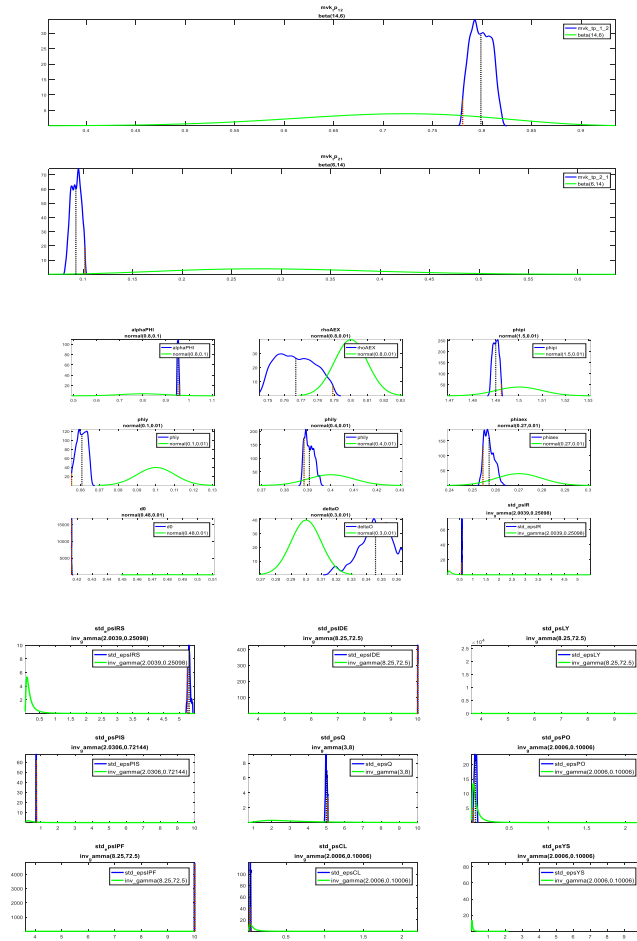


54. **Saborowsky C. (2009):** « Capital Inflows and the Real Exchange Rate: Can Financial Development Cure the Dutch disease? », *IMF Working Paper*.
55. **Shi S. (2015):** « Liquidity, assets and business cycles », *Journal of Monetary Economics* 70.0, pp. 116 –132.
56. **Summers L. H. (2000):** « International Financial Crises: Causes, Prevention, and Cures», *American Economic Review*, 90 (2): 1-16. [DOI: 10.1257/aer.90.2.1](https://doi.org/10.1257/aer.90.2.1).
57. **Tabarraei H., Giaie H. et A. Shahmoradi (2018):** «Business Cycle with Bank Intermediation in Oil Economies», *IMF Working Paper* No. 18/226, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3285224>.
58. **Taylor J. B. (1993):** « Discretion versus Policy Rules in Practice », *Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy*, December 1993b, 39, pp. 195-214.



## ANNEXES

### - Distributions a priori et a posteriori sur modèle à deux régimes



### - Convergence multivariée

