



Munich Personal RePEc Archive

**Title: Foreign reserve adequacy ratios
and reserve demand function in WAEMU
countries**

GBANDI, Tchapo

Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques et
Démographiques

25 June 2016

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/82145/>
MPRA Paper No. 82145, posted 23 Oct 2017 22:57 UTC

Tchapo GBANDI*

***Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques et Démographiques
(INSEED¹-Togo)**

Economiste et Analyste de projets de développement
gbanditchapo@outlook.com

Résumé :

Ce document fait l'état des lieux des réserves de change dans la zone UEMOA. Après avoir exposé leurs sources d'acquisition, il analyse des ratios d'adéquation dans les pays de la zone. Aussi, afin d'évaluer si l'accumulation de ces réserves est conforme aux fondamentaux, nous estimons une fonction de demande de réserves. Ainsi, il ressort en premier lieu que les pays membres de l'UEMOA disposent d'un matelas de réserves de change conséquent pour faire face aux éventuels chocs macroéconomiques extérieurs, du moins à court terme. En second lieu, l'étude révèle que les réserves de change dans l'UEMOA constituent des encaisses de transaction en cas de bonne gestion macroéconomique, mais ne servent que partiellement comme encaisses de précaution.

Classification JEL : F3, F41, C33

Title: « Foreign reserve adequacy and reserve demand function estimates in WAEMU countries »

Abstract:

This paper investigates the current situation of foreign exchange reserves in WAEMU countries. After exposing their sources, it analyzes adequacy ratios. Therefore, in order to assess whether the accumulation of these reserves is in line with fundamentals, we estimate a reserve demand function. The results revealed that, the WAEMU countries have enough foreign reserve to deal with possible external macroeconomic shocks, at least in the short term. The study also revealed that the accumulation of foreign exchange reserves is linked positively to current account indicators. The suggested finally that, precautionary motivations are partially important in explaining average reserve across WAEMU countries.

JEL Classification : F3, F41, C33

Juillet 2016

¹ *Les propos, les insuffisances et les limites inhérentes à cette étude n'engagent nullement la responsabilité de l'Institut de Statistique. Ils relèvent de celle, exclusive de l'auteur (juillet 2016).*

Introduction

Le libéralisme économique, marqué ces dernières années par l'accentuation de l'incertitude sur les marchés financiers internationaux et la menace sans cesse croissante du risque macro-prudentiel, a entraîné un regain d'intérêt pour la gestion des réserves de change. En effet, ces dernières sont devenues des éléments essentiels de la politique économique que ce soit dans un régime de change fixe ou flexible. Aussi, la crise financière 2007-2009, a-t-elle donné lieu à une nouvelle course vers l'accumulation des réserves de change tant dans les pays développés que dans les pays en développement avisés, afin de faire face aux éventuels chocs qui déstabiliseraient les économies le cas échéant. La stabilité d'une monnaie dépend également de l'évolution des réserves de change dont dispose la banque centrale, laquelle stabilité peut garantir un développement harmonieux et durable, objectif de toutes les économies du monde.

Les débats sur les réserves de change continuent de nourrir l'actualité à cause de leur accumulation au-delà même des montants justifiés principalement dans les économies émergentes. En effet, l'accumulation de ces réserves peut être considérée comme un gage de richesse mais leur accumulation au-delà des montants justifiés, peut se révéler le symptôme du caractère déséquilibré de la croissance (Vidon, [2007]). Pour Jeanne et Rancière [2011], l'importance qu'accordent les pays aux réserves de change réside dans le fait qu'elles constituent des instruments de précaution contre la volatilité des flux de capitaux, mais aussi dans les enseignements tirés des crises des années 1990 (IMF, [2013]).

Dans l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), les réserves de change revêtent, ces dernières années, une attention particulière, notamment à cause de l'orientation des débats s'inscrivant dans l'optique d'un clivage franc CFA/Euro. Les voies qui s'élèvent demandent d'évoluer vers une monnaie arrimée à un panier de devises et d'axer la gestion monétaire sur la promotion de l'emploi et du commerce international, dans l'optique qu'elle soit plus connectée aux réalités économiques de ces pays. Aussi, les pays à bas revenu sont-ils sujets à des chocs macroéconomiques externes tels que les chocs des termes de l'échange, les demandes d'exportation, les catastrophes naturelles, la volatilité des flux financiers, les conduisant à prendre des mesures préventives afin de les amortir le cas échéant (Dabla-Noris, Kim, & Shirono, [2011]).

Les banques centrales se chargent entre autres préoccupations, de la gestion des réserves de change permettant aux économies de disposer d'assez de devises étrangères afin de faire face par exemple aux importations en cas de chocs de liquidité.

En fixant comme donnée de base, le fait que la monnaie de l'UEMOA, le Franc de la Communauté Financière Africaine (FCFA), est tributaire d'une parité fixe avec l'Euro, et en ne perdant pas de vue la notion de gestion commune² des réserves de change de la zone par la BCEAO, la présente étude mérite un examen critique et bien justifié, afin de mieux cerner la problématique des réserves de change dans l'union.

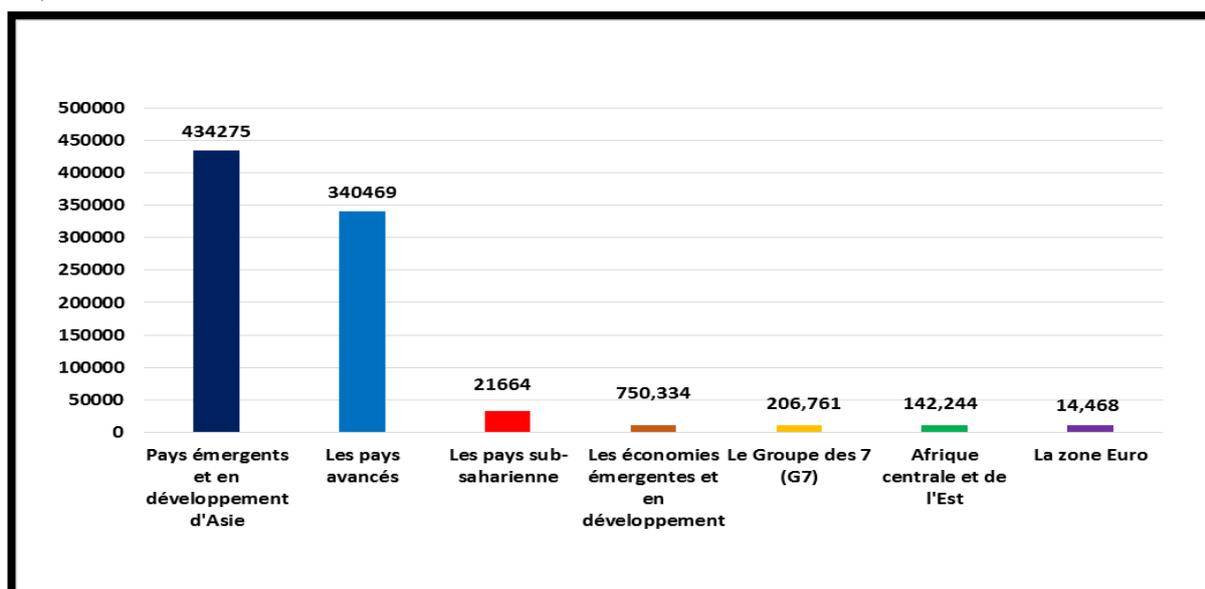
Elle éclaire tout d'abord sur la notion de « réserve de change ». Elle examine ensuite les sources d'acquisition de ces réserves, planche sur leur rôle dans les Etats membres de l'UEMOA, en passant par un examen des ratios d'adéquation avant de relever d'un point de vue empirique, les éléments influençant ces réserves.

² *Même si l'union fait la force, il est surtout vrai que la force de l'union dépend du potentiel de chaque élément constitutif (pays). Ainsi, au-delà de l'analyse au niveau global de l'Union, une analyse approfondie au niveau de chaque pays pris isolément est plus que nécessaire afin de faire ressortir les disparités et de tirer des recommandations de politique économique ciblées.*

1 Contexte

La question des réserves de change revêt une attention plus particulière lorsqu'une comparaison est faite entre les économies émergentes et en développement d'Asie, les pays d'Europe et d'Afrique Sub-Saharienne (ASS). En effet, les pays de l'ASS détiennent un niveau de réserves très inférieur à celui des économies émergentes et en développement d'Asie, mais supérieur à celui des pays de la G7³ et de celui la zone Euro. Cet état des lieux peut se révéler être l'une des explications de la détention des réserves de change pour des raisons de précaution et d'assurance pour la convertibilité de la monnaie dans les pays émergents et à bas revenu.

Figure 1 : Réserves de change dans les différents groupes de pays (en milliards de dollars US)

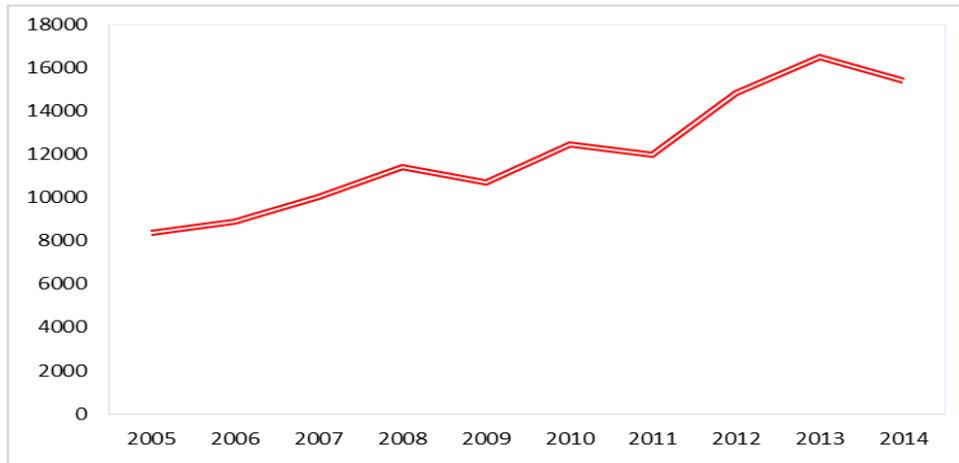


Source : Auteur avec les données du FMI

Les réserves de la BCEAO n'ont pas cessé d'augmenter. La courbe du stock des réserves de change dans l'UEMOA présente une tendance haussière en glissement annuel depuis 2005 avec une augmentation de 83,78% en 2014 par rapport à son niveau de 2005. Cette évolution, à l'image de la tendance dans les pays émergents fait ressortir d'un point de vue graphique qu'elle n'a pas subi de choc pendant la grande crise de 2008. En effet, l'achat d'actifs étrangers par des nationaux ou par des autorités publiques est réputé être procyclique et donc sujet à des chocs lors des crises (Bianchi, Hatchondo, & Martinez, 2013). L'évolution monotone semble alors montrer que les économies de l'UEMOA sont moins intégrées sur les marchés des capitaux internationaux.

Figure 2 : Evolution des réserves de change dans les pays de l'UEMOA (en milliards de FCFA) de 2005 à 2014

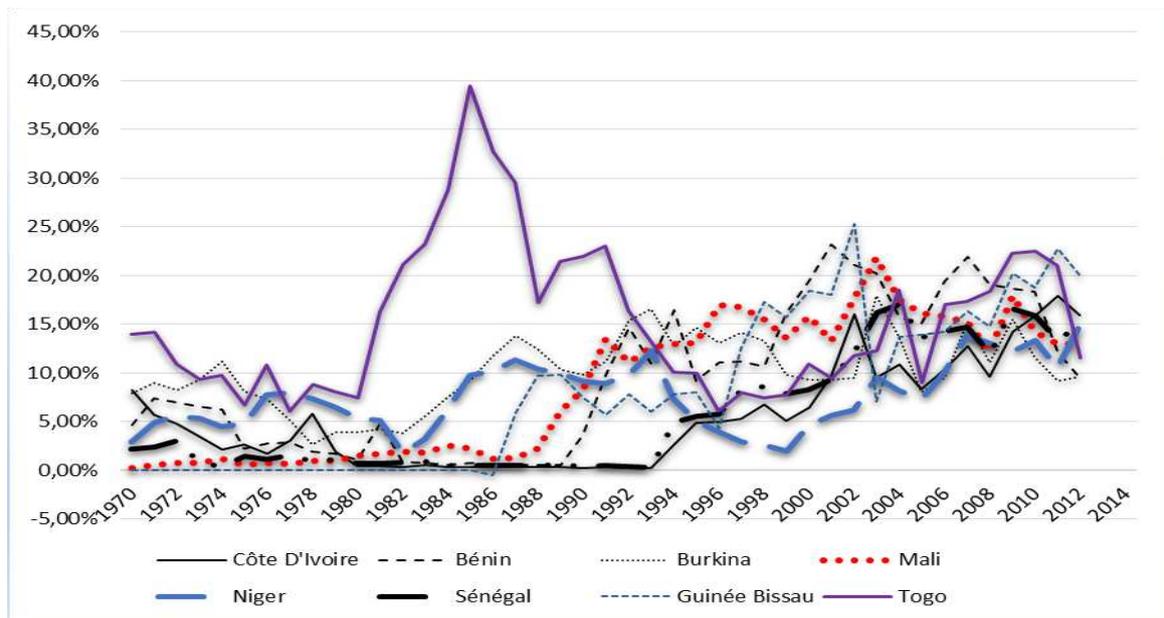
³ Groupe des sept : groupe de discussion et de partenariat comprenant les Etats-Unis, le Japon, l'Allemagne, la France, le Royaume-Unis, l'Italie et le Canada.



Source : Auteur avec les données de la BCEAO

Cette tendance haussière est la même au niveau de chaque pays de l'Union pris isolément, notamment depuis 1998, où il est constaté une augmentation d'un point de vue général des ratios réserves de change sur PIB.

Figure 3 : Evolution du ratio de réserves de change au PIB dans les pays membres de l'UEMOA



Source : Auteur, avec les données de la Banque Mondiale

De plus, le taux de couverture de l'émission monétaire par les avoirs extérieurs bruts qui était de 17% en 1993 dans la zone UMOA est passé sous le coût de la dévaluation à 81,4% en 1994, dépassant largement le plancher statutaire de 20%, pour atteindre 113% en 2010 en passant par 120% en 2005 (Banque de France, [2010]).

Nonobstant ce constat, les banques centrales ont tendance à opter pour un niveau rationnel des réserves du fait des coûts induits par leur détention excessive : il s'agit des coûts d'opportunité (qui permettent de décider d'un réinvestissement des réserves dans d'autres secteurs plus productifs), des coûts de stérilisation (quand la banque centrale veut diminuer la liquidité par la vente d'instruments financiers et enfin des coûts de revalorisation lorsque la monnaie nationale prend de la valeur par rapport aux monnaies de réserves). Drummond et Dhasmana (2008) ont retenu que la détention de niveaux adéquats de réserves est une préoccupation importante pour les pays du sud du Sahara.

Malgré que la littérature ait aussi traité quelque fois de la problématique des réserves de change dans les pays en développement (Dabla-Noris et al. [2011]), Barnichon [2009], Drummond and Dhasaman [2008]), il est à noter que la majorité des études existantes se sont largement appesanties sur les économies émergentes à l'instar de Mwase [2012], Jeanne et Rancière [2011] et de Wijnholds et al [2001]. La présente étude, se concentre alors sur les pays membres de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine (UEMOA), car celles traitant spécifiquement de cette zone ont fait rarement l'objet de recherches empiriques approfondies.

Au vu de l'orientation des débats dans la littérature traitant des réserves de change, deux préoccupations fondamentales se doivent d'être traitées : (i) les pays membres de l'UEMOA, respectent-ils les ratios d'adéquation proposés par la littérature ? (ii) Quelles sont les réelles motivations de l'accumulation des réserves de change dans les pays membres de l'UEMOA ?

2 Revue de la littérature

L'accumulation sans cesse croissante des réserves de change par les économies, constitue l'un des éléments essentiels pour assurer la stabilité du cours de change sur les marchés internationaux, mais aussi un gage de richesse des nations. Comme le note Vidon [2007], les réserves de change peuvent résulter d'une forme d'épargne de précaution permettant de se prémunir contre des risques macroéconomiques.

La détention par les banques centrales de réserves est motivée par le besoin de se prévenir et d'affronter d'éventuels chocs de fluctuations économiques dans un contexte marqué par une mondialisation et une libéralisation des marchés de plus en plus poussée. Bar-Ilan et Marion [2009], en étudiant les motifs de l'accumulation des réserves de change, ont conclu l'existence de lien entre ces dernières et le régime de change. Ils ont toutefois noté que la détention d'un niveau faible de réserves peut augmenter la probabilité de futures crises.

Aussi, vu l'engouement à l'accumulation des réserves de change ces dernières décennies, Jeanne et Rancière [2011] ont proposé un modèle qui permet de déterminer le niveau optimal de réserves de change pour une petite économie ouverte, lui permettant de faire face aux ruptures inattendues des flux de capitaux. Pour ces derniers, un niveau de réserves de change suffisant réduit la probabilité de revirement des flux de capitaux étrangers. C'est bien là l'objectif principal des études récentes qui ont traité la question de l'existence d'un seuil pour les réserves de change dans les pays. Ainsi, plusieurs ratios d'adéquation de réserves ont été élaborés pour des recommandations de politiques économiques.

L'activité économique mondiale étant marquée par une forte mobilité des capitaux, il est justifié que les autorités monétaires se préviennent des attaques spéculatives contre les monnaies locales (Krugman, [1999]).

Les pays à bas revenu observent également ces dernières années, à l'image de la plupart des économies dans le monde, une tendance haussière à l'accumulation des réserves de change. Pour Tereanu [2010], cet intérêt croissant pour les réserves provient des enseignements des récentes crises financières et économiques qui ont relevé la question de l'apport des réserves à la stabilité macroéconomique. Toutefois, la détention de réserves constitue une assurance potentiellement coûteuse si ces dernières sont détournées de leurs objectifs, entre autres, l'achat des marchandises importées, des opportunités d'investissement domestiques productives et les remboursements des actifs étrangers. Rodrick [2006] à travers un raisonnement analytique a montré que, les coûts de détention des réserves de change représentent environ un (1) pourcent du PIB pour les pays en développement pris globalement. Cette analyse est également partagée par Bianchi et al. [2013] qui ont également soutenu que les gouvernements ont souvent tendance à détenir des réserves importantes dont les intérêts sont souvent inférieurs aux coûts de détention.

Mwase [2012] a examiné l'adéquation des réserves à travers un panel de 49 économies émergentes et de 23 pays en développement. En relevant que les réserves de change sont des éléments essentiels de politiques économiques (internationales), il a souligné les motifs de leur détention et enfin, a proposé des ratios permettant de fixer des montants raisonnables de ces dernières. Ainsi Mwase [2012] a trouvé que les importations et la volatilité des taux de change constituent les raisons fondamentales de l'accumulation des réserves de change dans les 23 pays en développement de son étude. Quant aux économies émergentes, il ressort de son analyse que l'accumulation des réserves est déterminée principalement par l'évolution des importations et de l'approfondissement des systèmes financiers.

Dans un document du FMI [2011] intitulé « Assessing Reserve Adequacy », à travers un modèle de demande de réserves, il a été également montré que l'accumulation de ces dernières est positivement et significativement corrélée à la vulnérabilité des comptes courants ainsi qu'aux indicateurs comme la masse monétaire dans les pays à bas revenu.

En s'inscrivant dans le cadre des pays à bas revenu, Dabla-Norris et al [2011] ont quant à eux proposé un cadre analytique basée sur une simple analyse coût-bénéfice de la détention des réserves, permettant de quantifier le niveau de réserves rationnel que doivent détenir ces pays en termes d'auto-assurance contre les chocs externes tout en prenant en compte les caractéristiques propres à chaque pays.

L'accumulation des réserves au-delà même des montants justifiés principalement dans les économies émergentes a conduit à des recherches sur les ratios de réserves de change optimal pour les économies. C'est ainsi que Jeanne et Rancière [2011] ont proposé à l'aide d'un modèle d'assurance, un ratio de réserves de change sur PIB de 9,1%. Cela veut dire que l'économie doit être capable d'absorber un déficit de capital d'au moins 10% du Produit Intérieur Brut (PIB). La règle « Greenspan-Guidotti » quant à elle propose que les réserves ne descendent pas en dessous des engagements extérieurs, afin de pouvoir faire face à court terme à un tarissement des flux de capitaux. D'autres auteurs ont proposé un ratio de réserves de change sur la masse monétaire $M2^4$. En effet, l'effet cumulé de l'accumulation des réserves de change au-delà des ratios d'adéquation peut entraîner des déséquilibres à l'échelle mondiale à cause de ses retombées sur les taux d'intérêt et la stabilité économique et financière. Dans un premier temps, la capacité à financer les déficits de la balance des paiements d'un pays peut inciter les autres à constituer des réserves en monnaie nationale donnant la possibilité à ces derniers de spéculer sur cette monnaie. En second lieu, l'accumulation des réserves au-delà des montants justifiés en une monnaie de réserve spécifique (comme le dollar) peut entraîner la baisse rapide du rendement de ses réserves et *in fine* une crise peut provenir de leur cession. Il est possible de trouver dans cette dernière explication l'une des actions ayant aggravées la crise financière de 2008, nourrie selon cet argumentaire qui précède par l'accumulation élevée des réserves des pays émergents en dollar⁵.

Cependant, les analyses basées sur les ratios d'adéquation doivent laisser aux frontières des propos et recommandations, des retenues en termes de prises de décisions. C'est dans cet ordre d'idée que Barnichon [2009] en proposant des méthodes pour quantifier les niveaux des réserves optimales notamment dans les petites économies⁶ ouvertes a souligné que les règles populaires telles que la détention de réserves équivalentes au moins à trois mois d'importation proposent des repères imprécises.

⁴ Circulation fiduciaire en plus des dépôts à vue et des dépôts à termes (CF+DAV+DAT).

⁵ Depuis quelques décennies, la monnaie de réserve la plus importante est le dollar.

⁶ Pays de l'Afrique sub-saharienne, pays de la région caribéenne ayant un accès limité aux marchés des capitaux, sensibles aux catastrophes naturelles et aux chocs des termes de l'échange.

3 Principales sources d'acquisition dans les pays membres de l'UEMOA

Les sources financières des réserves de change peuvent être différentes selon les pays et les zones monétaires. Trois sources principales déterminent l'évolution des réserves de change dans les pays membres de l'UEMOA, dont tous sont en conformité avec les facteurs libellés par Gosselin et Parent [2005] :

- i. la nature du solde de la balance commerciale, notamment les échanges d'exportations avec l'extérieur

La nature des soldes de la balance des paiements, plus précisément les excédents du compte des transactions courantes (dans sa composante nommée balance commerciale), peut nourrir l'accumulation des réserves de change selon le principe suivant :

$$\Delta Reserves_1 = \Delta CA$$

où ΔCA désigne l'excédent commercial.

En effet, le règlement relatif aux relations financières extérieures des Etats membres de l'Union Economique et Monétaire ouest africaine (UEMOA) prévoit en application des dispositions de l'Article 11 de l'Annexe II du Règlement n°09/2010/CM/UEMOA, que « *les banques domiciliataires des exportations sont tenues de procéder au rapatriement effectif, via les comptes de correspondants étrangers de la BCEAO, d'au moins 80% des recettes d'exportation encaissées* ».

- ii. les aides au développement

Les aides au développement ou à l'investissement sont une autre source des réserves de change. En effet, la BCEAO étant le banquier principal des Etats membres de l'UEMOA, est la seule garante de la gestion des devises étrangères. Sur ce, toutes les aides publiques au développement y compris les dons (dont la presque totalité est libellée en devises étrangères) sont adressées aux Etats membres en passant par la Banque Centrale qui s'assure de leur sécurité et de leur convertibilité avant le transfert en monnaie nationale (CFA) aux trésors des pays membres.

La nature du compte capital peut nourrir l'accumulation des réserves de change selon le principe suivant :

$$\Delta Reserves_2 = \Delta KA$$

Où ΔKA est le surplus du compte capital. Ces surplus proviennent également de la vente ou de l'achat d'actifs non financiers tels que les brevets.

- iii. les placements effectués par la Banque centrale sur les marchés des capitaux internationaux

Dans l'optique d'une optimisation du couple risque/rendement et d'une prise en compte des enjeux fondamentaux de la gestion des réserves officielles de change, à savoir les impératifs de liquidité, de sécurité et de rendement, la BCEAO effectue entre autres opérations sur titres et opérations d'achat et vente à terme, des opérations de placement qui lui rapportent des intérêts (lire l'Avenant n°1 à la Convention de Compte d'Opérations du 4 décembre 1973, signé entre la BCEAO et le Trésor français et qui a pris effet le 1^{er} septembre 2005).

Outre ces trois principales sources, l'accumulation des réserves de change dans les pays membres de l'UEMOA peut provenir également d'autres facteurs.

Selon l'approche de Vidon [2007], l'accumulation des réserves de change dans les pays membres de l'UEMOA, peut-être la résultante de comportements délibérés d'épargne de précaution des manettes politiques et économiques et/ou des agents économiques à l'origine des investissements domestiques. En effet, lorsque les agents économiques résidents ne disposent pas d'occasions au niveau national permettant l'investissement de leurs avoirs, ils vont exporter leurs épargnes, entrant alors dans le champ d'intervention de la banque centrale.

Aussi, les proportions de plus en plus élevées des réserves de change de nos jours peuvent constituer un motif inter-temporel de lissage de la consommation, témoignant de la prise en compte de générations futures dans les raisonnements économiques. C'est l'exemple⁷ de la Chine qui est passée de 831 milliards de dollars de réserves en 2005 à 3.900 milliards de dollars en 2014, et du Japon qui, durant la même période, est passé de 846 milliards de dollars à 1.260 milliards de dollars. Cette hypothèse sera testée dans la suite des travaux pour les pays de membres de l'UEMOA.

L'arbitrage par rapport au coût d'opportunité des réserves de change, c'est-à-dire la différence entre les rendements des placements internationaux des réserves et des autres investissements nationaux qu'on pourra en faire, peut également se révéler un facteur déterminant de leur évolution dans les pays membres de l'UEMOA.

4 Ratios d'adéquation des réserves de change dans les pays membres de l'UEMOA

La question fondamentale est de savoir si la BCEAO peut faire face à des événements de tarissement des capitaux étrangers⁸ ou encore « sudden stop », terme consacré par Calvo (1998) quand il étudiait les mécanismes par lesquels un tarissement des flux de capitaux étrangers a un impact sur la balance des paiements.

Conseillé par le FMI depuis les années 2000, le ratio « Guidotti-Greenspan » est l'un des ratios imposés pour évaluer le risque de refinancement du compte du capital. Selon ce critère, les banques centrales doivent constituer un niveau de réserves pour des montants au moins équivalents à la dette extérieure à court terme, afin de faire face aux éventuels rationnements du crédit sur le marché international. Comparativement à la référence fixée par la règle « Guidotti-Greenspan » qui est un taux de couverture de 100%, l'Annexe 1 montre que les réserves de change sont devenues relativement importantes dans les pays membres de l'UEMOA principalement à partir de 2011.

Le ratio indiquant les réserves de change en mois d'importation montre que les réserves sont légèrement supérieures aux montants justifiés tout en indiquant que ce ratio préconise un taux de couverture d'au moins trois mois d'importation (FMI, [2015]). Ces trois mois devraient permettre à l'économie de s'adapter à un choc temporaire qui diminue l'offre de devises sans interruption des activités nécessitant des inputs sur le marché international. Cette tendance est également observée au niveau de chaque pays (voir Annexe 1).

Le ratio des réserves de change rapportées à la monnaie et à la quasi-monnaie (M2) utilisé comme indicateur de précaution en cas de crise financière et dont l'indice de référence se situe entre 10 et 20% pour les pays ayant optés pour un régime de change fixe indique entre 20 et 70% en 2012 pour les pays membres de l'UEMOA (voir Annexe 1).

Les études récentes proposent des règles d'adéquation plus sophistiquées et plus exigeantes intégrant les potentielles fuites des capitaux des résidents qui, face au risque de dépréciation de la monnaie locale, convertissent leurs avoirs en monnaies étrangères (Predescu, Rodado, & Torija-Zane, [2011]). C'est dans cette optique que Wijnholds et Kapteyn [2001] ont proposé un ratio qui tient compte du régime du taux de change, il est stipulé comme suit :

$$\text{Ratio d'adéquation} = \frac{100\% DCT + b\%M2}{\text{Réserves}} \text{ (si le taux de change est fixe), } 10 \leq b \leq 20^9$$

⁷ Source : Banque Mondiale (<http://donnees.banquemondiale.org/indicateur/FI.RES.TOTL.CD/countries>)

⁸ Également pour maîtriser le taux de change mais ce n'est pas le cas dans les pays membres de l'UEMOA.

⁹ Dans le cadre de cette étude, le coefficient maximal $b=20\%$ a été retenu, notamment à cause du niveau de bancarisation très bas dans les pays en développement et du niveau de porosité des frontières auxquelles peuvent échapper des fuites de capitaux liquides.

Dans ce cadre, le FMI a aussi proposé un ratio d'adéquation qui tient compte (i) de la possibilité de rapatriement des fonds des non-résidents investis sur le marché domestique et (ii) de la possibilité d'une perte de valeur des exportations. Ce ratio se calcule comme suit :

$$\text{Ratio d'adéquation du FMI}(\%) = \frac{30\% * DCT + 10\% * IP + 5\% * M2 + 5\% * X}{\text{Réserves}} * 100$$

DCT désigne la dette extérieure à court terme ; *IP* l'investissement de portefeuille, *M2* la masse monétaire ; *X* les exportations (IMF, [2011]).

Selon les critères traditionnels (réserves en mois d'importation, réserves sur la masse monétaire, le ratio « Guidotti-Greenspan »), les pays membres de l'UEMOA disposent d'un matelas de réserves assez conséquent pour traverser une situation de rationnement du crédit ou de choc financier. Les critères plus exigeants (règle d'adéquation du FMI, métrique de Wijnholds et Kapteyn [2001]), ils confirment l'analyse des ratios traditionnels ces dernières années, même si la Guinée-Bissau et le Togo ont montré des situations fragiles notamment avant 2007 comparativement à la règle d'adéquation du FMI (voir Annexe 2).

L'écart entre le niveau de réserves et celui proposé par les ratios d'adéquation étant élevé dans les pays membres de l'UEMOA, il peut être proposé selon les analyses de Mbeng Mesui et Duru [2013] que ces pays dirigent leurs réserves excédentaires vers des besoins de financement des infrastructures en suggérant à la banque centrale de collaborer avec les bureaux de gestion de la dette, pour harmoniser la gestion des réserves de change avec la dette extérieure.

Il est à noter également que les indicateurs qui entrent dans le calcul des ratios d'adéquation telles que les recettes tirées des exportations et les investissements de portefeuilles, sont très instables, ce qui peut nettement influencer la valeur des ratios d'une année à une autre.

Les différentes approches d'adéquation des réserves de change ne sont pas obligées d'être respectées strictement par la banque centrale ; qu'ils soient simples ou complexes, les ratios d'adéquation sont tenus de prendre en compte les aspects particuliers des pays ou des unions monétaires. Dabla-Noris et al [2011] confortent cette idée en traitant les ratios d'adéquation existants d'intuitifs et simples et suggèrent que des théories soient de plus en plus développées ainsi que des investigations empiriques.

5 Fonction de demande de réserves de change dans la zone UEMOA

5.1 Présentation du modèle et des données

Afin d'évaluer si la détention des réserves dans la zone UEMOA est conforme aux fondamentaux, nous allons estimer un modèle empirique de demande de précaution pour les réserves. Cette section présente le modèle économétrique envisagé pour étudier les différents déterminants des réserves de change dans la zone UEMOA, les techniques d'estimation ainsi que les données. Dans la régression multivariée, la demande de réserves est modélisée en fonction de la taille de l'économie et d'autres fondamentaux. En se focalisant sur des pays qui partagent les mêmes réalités monétaires, l'étude sur les pays de l'UEMOA permet d'atténuer à la fois l'hétérogénéité et les biais de sélection de l'échantillon.

Dabla-Noris et al. [2011], Obsfeld et al. [2008], ont proposé des modélisations de la fonction de demande des réserves. La période d'étude va de 1990 à 2014 et prend en compte sept (07) pays membres de l'UEMOA (voir Annexe 3, la Guinée-Bissau étant exclue à cause du manque de données). Nous avons limitée notre étude à cette période pour réduire le nombre de valeurs manquantes et surtout tenir compte d'une possible redirection observable ou inobservable de la politique monétaire après les programmes d'ajustement structurels des années 80.

De plus, même si les réserves de change sont gérées d'une façon commune dans les pays membres de l'UEMOA, leurs sources principales et leurs utilisations dépendent des caractéristiques économiques et commerciales propres à chaque pays vis-à-vis de l'extérieur. Le modèle tient donc compte de deux dimensions, temporelles et individuelles, et se décline sous l'écriture d'un modèle de panel :

$$y_{it} = \alpha + \sum_k \beta_k X_{kit} + \delta_t + \pi_i + \varepsilon_{it}$$

avec i l'indice désignant les individus et t l'indice temporelle, X_{kit} des variables indépendantes non colinéaires et indépendantes de ε_{it} , ε_{it} une perturbation aléatoire et centrée. Rapportée à cette étude, la spécification du modèle de base peut prendre la forme suivante :

$$\begin{aligned} \Delta \log r_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 \Delta \log(\text{Import_to_GDP})_{it-1} + \alpha_2 \Delta \log(\text{M}_2\text{-to_GDP})_{it-1} \\ & + \alpha_4 \Delta \log(\text{Income})_{it-1} + \alpha_5 \Delta \log(\text{Pop}_{it-1}) \\ & + \alpha_6 \Delta \log(\text{Export_to_GDP})_{it-1} + \Delta x_{it-1} + \delta_t + \pi_i + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

où δ_t et π_i désigne respectivement les effets spécifiques temporels (qui permettent de capter les chocs communs à tous les pays de la zone UEMOA en une année donnée) et les effets fixes pays qui permettent de relever les caractéristiques invariantes des pays au cours de la période d'étude. ε_{it} désigne l'erreur idiosyncratique. r_{it} , Import_to_GDP , $\text{M}_2\text{-to_GDP}$, Income , Pop et Export_to_GDP désigne respectivement les réserves de change, les importations, la masse monétaire M2, le PIB par habitant et les exportations (tous rapportés au PIB). x_{it-1} indique un vecteur d'autres variables de contrôle qui pourraient également influencer le niveau de réserves de change. Le facteur Δ est un opérateur de différence première.

La taille des pays est captée à travers le PIB par tête et la taille de la population. Aizenman et Marion (2004) ont suggéré que la détention des réserves devra augmenter avec la taille des transactions internationales et ainsi avec leur niveau de vie et la taille de la population. Dans les pays avec une population très élevée comme le Sénégal et le Burkina-Faso, la variable population peut surestimer la taille de ces pays puisque une grande partie de la population n'est pas directement impliquée dans les transactions internationales, d'où l'utilisation du logarithme de ces variables et la justification des effets fixes pays.

Quant aux transactions internationales, la littérature retient que la détention des réserves de change augmente avec leurs volatilités (Frenkel et Jovanovic, 1981 ; Flood et Marion, 2002 ; Aizenman et Marion, 2004). La volatilité des transactions internationales est mesurée par l'écart type des recettes d'exportations tels que utilisé par Edwards (1985) et par Aizenman et Marion (2004).

Si les pays financent leur déficit extérieur (solde courant négatif) en utilisant leurs réserves internationales, ces dernières seraient liées positivement à la propension marginale à importer. Nous introduisons ainsi les importations, mais aussi l'ouverture commerciale qui tient compte de la vulnérabilité de l'économie aux chocs extérieurs.

Au rang des autres variables explicatives comprises dans le vecteur x_{it-1} , nous captions la vulnérabilité du compte capital à travers la masse monétaire M2. Le coût d'opportunité de la détention des réserves de change, joue un rôle important dans la littérature théorique. Il est mesuré comme la différence entre le taux d'intérêt dans les pays de l'UEMOA et le taux d'intérêt des Etats-Unis. La plupart des études théoriques n'ont pas trouvé d'effet significativement négatifs du coût d'opportunité de la détention de réserves (Flood and Marion, 2002 ; Aizenman and Marion, 2004). Notons tout de même que l'indicateur utilisé ne reflète pas suffisamment le coût d'opportunité puisque la composition des réserves n'est pas prise en compte.

La qualité des politiques budgétaires peut être à l'origine des crises et affecter la politique de la Banque Centrale quant à la gestion des réserves. Plus la politique budgétaire est mal dirigée, plus le risque de défaut souverain est élevé et donc une prime de financement externe plus élevée. Par conséquent, les pays dans des situations fragiles sur le plan financier risquent de détenir des matelas de réserves plus importants. Nous utilisons l'indicateur CPIA de gestion macroéconomique pour capter la qualité de la politique budgétaire.

Puisque la simultanéité entre les régresseurs (causalité inverse) et la variable dépendante peut être sources de biais des coefficients estimés, nous proposons toutes les variables à droites de l'équation ont été retardées d'une période. L'aide publique dans la mesure où la BCEAO est la seule garante de la gestion des devises étrangères, est également introduite dans le modèle de demande de réserve.

Pour les importations et exportations nous utiliserons deux indicateurs. En premier lieu nous utiliserons les importations et les exportations totales de chaque pays vers l'extérieur y compris vers leurs voisins de l'UEMOA et les pays de la CEMAC ; ensuite, nous utilisons les importations et les exportations de chaque pays en y ôtant les échanges avec les autres pays de l'UEMOA et de la CEMAC. L'objectif de cette démarche consiste au fait qu'il est possible que les échanges d'un pays de l'UEMOA vers ses partenaires de même zone (principalement) et vers ceux de la CEMAC (possiblement) peut être libellée en FCFA.

Les coefficients pourraient souffrir d'un biais d'endogénéité provenant de la prise en compte d'autres variables explicatives observables ou non dans le modèle. La méthode des variables instrumentales serait donc mieux indiquée pour avoir des estimateurs sans biais. Comme chacune des variables de notre modèle est une variable d'intérêt et est potentiellement endogène, nous devrions pourvoir des instruments exogènes pour chacune d'entre elles, un exercice assez difficile et presque impossible surtout que le revenu par tête fait partie de ces derniers. La méthode des « Generalized Method of Moments » avec instruments internes est donc la mieux indiquée puisqu'elle permet de traiter l'endogénéité potentielle de tous les régresseurs. Cependant, l'échantillon contenant 7 pays et l'horizon temporel étant relativement élevé, nous nous abstenons de cette méthode au risque de ne pas respecter l'un des critères de validité des instruments proposés par Roodman (2009), suggérant que le nombre d'instruments doit être inférieur au nombre de pays. Nous nous limiterons à la méthode des variables muettes nous focaliserons sur les signes obtenus plutôt que les coefficients.

Pour les résultats de base, nous estimons d'abord un modèle MCO (pooling, corrigé de l'hétéroscédasticité) en faisant l'hypothèse invraisemblable d'homogénéité des caractéristiques des pays au sein de l'UEMOA. Nous procédons ensuite à une estimation des données de panel à effets fixes (Méthodes des variables muettes : MVM). Sur ce, un test de Fisher nous a permis de retenir que les effets fixes pays sont pertinents. La méthode d'estimation avec variables muettes (MVM) a été retenue lorsque nous implémentons un test de Hausman comparativement à un modèle à effets aléatoires. Si cette approche a été retenue dans cette étude au lieu de la méthode des effets fixes avec l'approche par le théorème de Frisch-Waugh, c'est parce que l'une des variables explicatives (le CPIA) est presque invariante dans le temps pour la presque totalité des pays. Utiliser la transformation de Frisch-Waugh l'éliminerait donc de l'estimation.

Notons que toutes les estimations sont clustérisées au niveau de chaque pays afin d'y autoriser une autocorrélation des erreurs.

5.2 Résultats et interprétations

L'Annexe 4 reporte les résultats des estimations de base de la fonction de demande de réserves dans les pays de l'UEMOA. Les colonnes (1) à (3) utilisent les importations et les exportations totales de chaque pays y compris vers leurs voisins de l'UEMOA et les pays de la CEMAC (1^{ère} mesure), et les colonnes (4) à (6) utilisent les importations et les exportations de chaque pays en y ôtant les échanges avec les autres pays de l'UEMOA et les pays de la CEMAC (2^{ème} mesure). Dans cet ordre d'idée, Annexe 5 reporte les résultats des estimations en utilisant le premier type de mesure des exportations et des importations, et l'Annexe 6 le deuxième type de mesure. Les résultats montrent en particulier des coefficients de détermination relativement plus élevés lorsque nous utilisons la seconde mesure des importations et des exportations plutôt que la première.

Il ressort que l'accumulation des réserves est significativement et positivement expliquée par les indicateurs de vulnérabilité du compte courant (les importations et les exportations) que si l'indicateur de performance des institutions en termes de gestion macroéconomique (CPIA) est pris en compte dans le modèle (voir Annexe 5 et Annexe 6); ce dernier (l'indicateur CPIA) renforçant lui-même les décisions d'accumulation des réserves. En général, on observe principalement que ces corrélations sont beaucoup plus significatives lorsque nous ne prenons pas en compte les échanges avec autres pays de l'UEMOA et les pays de la CEMAC dans les indicateurs d'exportation et d'importation.

Contrairement à ce résultat, l'accumulation des réserves semble être négativement liée à la masse monétaire M2 rapportée au PIB.

Quant au proxy du coût de détention des réserves de change, il est du signe espéré mais manque de significativité. En effet, si le taux d'intérêt dans les pays membres de l'UEMOA s'apprécie par rapport à celui de l'extérieur, le Comité (d'investissement) chargé de la conduite de la politique d'investissement des réserves de change de la BCEAO, sur la base des scénarios macroéconomiques, arrêterait des stratégies d'investissement des réserves dans la zone UEMOA (plutôt qu'à l'extérieur) puisque que les opérations d'investissement y sont plus rentables que l'achat d'instruments financiers étrangers.

La dette à court terme rapportée au PIB, qui est un autre indicateur du compte capital, semble être liée positivement et significativement à la détention des réserves. Le signe de ce coefficient rejoint ceux des travaux de Mwase [2012] et de Choi et al. [2007].

Les taux de croissance des pays de l'Union Européenne et des économies émergentes semblent ne pas affecter la détention de réserves dans les pays de l'UEMOA. Le stock de réserves n'a pas non plus réagi à la crise de 2008.

Conclusion

Cette étude, en revisitant les travaux existants sur les réserves de change permet de cerner la problématique des réserves de change dans la zone UEMOA.

Il a avant tout, permis de jauger le respect des règles d'adéquation traditionnelles qui permettent de conclure que la zone UEMOA peut résister suffisamment à des chocs macroéconomiques, du moins à court terme. L'analyse des ratios plus sophistiqués, notamment la règle d'adéquation du FMI et la métrique de Wijnholds et Kapteyn [2001] confirme que les pays membres de l'UEMOA disposent d'un matelas de réserves de change assez important pour faire face à d'éventuel chocs externes. Cependant, même si, les pays membres de l'UEMOA détenaient des niveaux de réserves de change moins élevés comparativement à ce que préconisent les ratios d'adéquation analysés, la banque centrale se ferait moins d'inquiétude puisque, les postulats induits par l'arrimage Franc CFA/Euro, à travers la détention au Trésor français d'une partie des réserves de l'UEMOA, prévoient de

fournir des réserves de change aux pays de la zone CFA pour financer les échanges extérieures en cas de pénurie. Toutefois, l'indépendance d'action, dont doit jouir la Banque Centrale, doit être valorisée, car cette disposition ôte à la zone, l'exigence de garder les réserves pour des raisons de précaution et risque de nourrir une relation de dépendance inconfortable.

Afin d'évaluer si la détention des réserves dans l'UEMOA est conforme aux fondamentaux, nous avons estimé une fonction de demande de réserves. Ainsi, il ressort que, dans les pays membres de l'UEMOA, l'accumulation des réserves de change sont liée positivement aux fluctuations du compte courant que si l'indicateur de performance des institutions en termes de gestion macroéconomique (CPIA) est pris en compte dans le modèle. Cependant et du cette accumulation est négativement liée au à la masse monétaire M2 rapportée au PIB.

En conclusion, les réserves de change dans l'UEMOA constituent des encaisses de transaction en cas de bonne gestion macroéconomique, mais servent que partiellement comme encaisses de précaution.

La problématique sur les réserves de change est certainement plus compliquée qu'elle ne parait et des études complémentaires ciblées doivent se pencher sur la question, principalement, en développant de nouvelles métriques d'adéquation et des modèles sur la détermination des réserves optimales.

Bibliographie

- Aizenman, J., & Nancy, M. (2004, July). International Reserve Holdings with Sovereign Risk and Costly Tax Collection. *Economic Journal*(114), 569–591.
- Banque de France. (2010). Rapport annuel de la zone franc.
- Bar-Ilan, A., & Marion, N. (2009). A Macroeconomic Perspective of Reserve Accumulation. (17), 802-823.
- Barnichon, R. (2009). The Optimal Level of Reserves for Low-Income Countries : Self-Insurance against External Shocks. 56(4).
- BCEAO. (2011, Décembre). règlement relatif aux relations financières extérieures des Etats membres de l'Union Economique et Monétaire ouest africaine (UEMOA) et textes d'application. Récupéré sur BCEAO.
- Bianchi, Z., Hatchondo, J., & Martinez, L. (2013). International Reserves and Rollover Risk. *IMF Working Paper 13/33*.
- Calvo, G. (1998). CAPITAL FLOWS AND CAPITAL-MARKET CRISES : The Simple Economics of Sudden Stops. *Journal of Applied Economics*, 35-54.
- CHENG, G. (2014, Fvrier 21). Reserves de change, crises et croissance. Paris, Ecole doctorale de science politique : thèse en économie, France.
- Choi, W., Sharma, S., & Strömquist, M. (2007). Capital Flows, Financial Integration, and International Reserve Holdings: The recent expérience of Emerging markets and Advanced Economies.
- Dabla-Noris, E., Kim, J., & Shirono, K. (2011). Optimal Precautionary Reserves for Low-Income Countries: a Cost-Benefit Analysis.
- Dje, P. (2008, Juin). Les déterminants des investissements directs étrangers dans les pays en développement : enseignements pour les pays de l'UMOA. (BCEAO, Éd.) *Revue Economique et Monétaire de la BCEAO*(3), 53-86.
- Drummond, P., & Dhasmana, A. (2008). Foreign Reserve Adequacy in Sub-Saharan Africa. 08(150).
- Edwards, S. (1985). On the Interest-Rate Elasticity of the Demand for International Reserves: Some Evidence from Developing Countries. *Journal of International Money and Finance*, 4, 287–295.
- Flood, R., & Marion, N. (2002). Holding International Reserves in an Era of High Capital Mobility. *IMF Working Paper (Washington: International Monetary Fund)*.
- FMI. (2001). Réserves internationales et liquidité internationale : directives de déclaration de données. Washington.
- FMI. (2015). *Union économique et monétaire ouest-africaine (UEMOA), rapport des services du FMI sur les politiques communes des états membres, communiqué de presse et déclaration de l'administrateur*. Washington.
- Frenkel, J., & Boyan, J. (1981). Optimal International Reserves: A Stochastic Framework. *The Economic Journal*, 507–14.
- Gbenou, K. (2015, Janvier). *Impacts macroéconomiques des transferts de fonds de migrants dans les pays de l'UEMOA*. (BCEAO, Éd.) Récupéré sur www.bceao.int
- Guidotti, P., Sturzenegger, F., & Villar, A. (2004). On the Consequence on Sudden Stop. *Economica*, 171-203.
- Hammond, G. (2007). Définitions et caractéristiques de la stabilité financière pour les pays en développement. (1), 5-38.
- IMF. (2011, Février 14). Assessing Reserve Adequacy. Récupéré sur <https://www.imf.org/external/np/pp/.../021411b.pdf>
- IMF. (2013, February 01). Revised Guidelines for Foreign Exchange Reserve Management. Récupéré sur <https://www.imf.org/external/np/pp/eng/2013/020113.pdf>

- IMF. (2014). Revised Guidelines for Foreign Exchange Reserve Management. Washington, D.C, United State.
- Jeanne, O., & Rancière, R. (2011). The Optimal Level of International Reserves For Emerging Market Countries : a New Formula and Some Applications. *Economic Journal*, 905-930.
- Krugman, P. (1999). Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises. *International Tax and Public Finance*, 459-472, Vol 6, n°4.
- Lane, P., & Milesi-Ferretti, G. (2006). The External Wealth of Nations Mark II: Revised and Extended Estimates of Foreign Assets and Liabilities 1970–2004. *IMF Working Paper (Washington: International Monetary Fund)*.
- Mbeng Mesui, C., & Duru, U. (2013). Détenir des réserves de change excédentaires ou financer l'infrastructure : que doit faire l'Afrique. *Banque Africaine de Développement Working papers*.
- Monetary and Capital Markets Research and Strategy Policy and Review Departments. (2011, February 14). *Assessing Reserve Adequacy*. Récupéré sur International Monetary Fund: <https://www.imf.org>
- Mwase, N. (2012). How much should I hold? Reserve Adequacy in Emerging Markets and Small Islands.
- Obsfeld, M., Shambaugh, J., & Taylor, A. (2008). Financial Stability, the Trilemma, and International Reserves. (14217).
- Predescu, V., Rodado, J., & Torija-Zane, E. (2011, Octobre 21). *Le niveau des réserves de change des pays émergents est-il adéquat en cas d'aggravation de la crise financière?* Flash Economie. Récupéré sur Flash economie.
- Rodrick, D. (2006). The Social cost of Foreign Exchange Reserves. *NBER Working Paper*(11952).
- Roodman, D. (2009). A Note on the Theme of Too Many Instruments. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 71(1), 135-158.
- Tereanu, E. (2010). International Reserve Adequacy in The Gambia. *IMF Working Paper*, 10(215).
- Vidon, E. (2007, Mai). L'accumulation des réserves de change est-elle un indicateur d'enrichissement d'une nation? *Bulletin de la Banque de France*(161), 29-35. Récupéré sur https://www.banque-france.fr/fileadmin/user_upload/banque_de_france/archipel/publications/bdf_bm/etudes_bdf_bm/bdf_bm_161_etu_2.pdf
- Wijnholds, J., & Kapteyn, A. (2001). Reserve adequacy in Emerging Market Economies. *IMF Working Papers*.
- Wooldridge, J. (2002). *Econometrics Analysis of Cross Section and Panel Data*. London, England: The MIT Press.

Annexes

Annexe 1 : Ratios d'adéquation des réserves de change dans les pays membres de l'UEMOA

Ratios d'adéquation	Seuil	Bénin												
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Réserves/PIB (%)	9,10%	19,45%	23,20%	21,03%	20,18%	15,67%	15,02%	19,39%	21,96%	19,04%	18,68%	18,30%	12,17%	9,43%
Réserve en mois d'importation	3						6,61	7,54	6,63	6,17	6,39	6,02	4,39	
Réserves/M2 (%)	10 à 20%	68,09%	78,85%	81,77%	75,25%	66,73%	56,15%	65,71%	66,66%	51,42%	48,86%	46,69%	30,41%	24,88%
Réserves/Dette à court terme (%)	100%	691,94%	723,82%	786,87%	2048,09%	2495,17%	1600,99%	2229,99%	24627,34%	1414,00%	576,92%	352,33%	178,66%	131,57%

Pays	Seuil	Burkina-Faso												
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Réserves/PIB (%)	9,10%	9,29%	9,27%	9,46%	17,88%	13,64%	8,02%	9,49%	15,23%	11,11%	15,52%	11,60%	9,21%	9,55%
Réserve en mois d'importation	3						3,62	4,41	6,99	4,56	7,64	4,83		
Réserves/M2 (%)	10 à 20%	43,99%	48,54%	52,47%	68,68%	59,71%	41,39%	47,07%	64,60%	48,45%	58,38%	42,31%	31,77%	31,47%
Réserves/Dette à court terme (%)	100%	287,78%	410,69%	2346,46%	5319,93%	2738,09%	1972,65%	622,99%	663,92%	842,92%		4272,89%	730,53%	

Pays	Seuil	Côte d'Ivoire												
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Réserves/PIB (%)	9,10%	6,47%	9,67%	15,98%	9,49%	10,85%	8,35%	10,35%	12,72%	9,62%	14,18%	15,81%	17,93%	15,92%
Réserve en mois d'importation	3						2,00	2,54	3,15	2,49	3,61	3,65		
Réserves/M2 (%)	10 à 20%	29,14%	40,64%	53,28%	43,06%	45,93%	34,64%	40,96%	42,56%	33,66%	43,93%	43,23%	44,32%	40,84%
Réserves/Dette à court terme (%)	100%	64,62%	87,96%	197,10%	142,12%	210,96%	161,10%	178,07%	173,16%	167,62%	3318,93%	1154,41%	526,01%	2203,98%

Pays	Seuil	Guinée Bissau												
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Réserves/PIB (%)	9,10%	18,45%	18,05%	25,33%	7,07%	13,70%	13,93%	14,18%	16,35%	14,78%	20,25%	18,73%	22,73%	20,02%
Réserve en mois d'importation	3						6,10	5,60	5,50	5,00	6,55	5,97		
Réserves/M2 (%)	10 à 20%	72,54%	72,29%	83,14%	62,72%	86,88%	80,34%	77,77%	78,57%	62,55%	83,54%	65,38%	56,18%	51,63%
Réserves/Dette à court terme (%)	100%	66,49%	70,32%	91,46%	26,58%	59,42%	66,12%	64,95%	75,56%	85,05%	109,12%	123,53%	664,19%	483,29%

Pays	Seuil	Mali												
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Réserves/PIB (%)	9,10%	15,79%	13,26%	17,67%	21,83%	17,47%	16,10%	15,84%	15,21%	12,26%	17,90%	14,27%	12,91%	12,91%
Réserve en mois d'importation	3						4,86	4,70	4,37	3,08	5,75	3,81		
Réserves/M2 (%)	10 à 20%	66,67%	52,46%	65,76%	70,42%	58,65%	53,62%	55,75%	52,71%	48,02%	66,18%	51,82%	43,80%	39,98%
Réserves/Dette à court terme (%)	100%	335,88%	361,24%	410,97%	2688,72%	1686,86%	1542,81%	3195,98%	17109,24%	15799,85%	6484,57%	22060,65%	714,32%	3469,12%

Pays	Seuil	Niger												
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Réserves/PIB (%)	9,10%	4,53%	5,58%	6,18%	9,52%	8,18%	7,36%	10,17%	13,82%	13,05%	12,15%	13,30%	10,50%	14,98%
Réserve en mois d'importation	3						2,75	3,98	5,30	4,22	2,96	3,13		
Réserves/M2 (%)	10 à 20%	55,52%	58,10%	68,66%	77,96%	56,62%	53,21%	67,15%	79,91%	79,32%	65,51%	65,52%	52,15%	64,71%
Réserves/Dette à court terme (%)	100%	113,23%	337,76%	484,70%	2714,41%	2808,23%	618,49%	784,54%	226,92%	758,24%	502,12%	441,00%	432,58%	1035,25%

Pays	Seuil	Sénégal												
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Réserves/PIB (%)	9,10%	8,28%	9,35%	12,08%	16,20%	17,03%	13,62%	14,26%	14,71%	11,97%	16,57%	15,83%	13,47%	14,82%
Réserve en mois d'importation	3						3,57	3,75	3,51	2,61	4,54	4,42	3,35	
Réserves/M2 (%)	10 à 20%	34,92%	36,94%	46,29%	50,59%	50,06%	40,05%	39,90%	40,38%	35,76%	44,87%	39,92%	33,85%	36,69%
Réserves/Dette à court terme (%)	100%	265,18%	225,65%	219,51%	714,26%	3825,84%	3322,03%	1585,91%	500,01%	813,30%	11788,51%			1476,32%

Pays	Seuil	Togo												
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Réserves/PIB (%)	9,10%	10,88%	9,47%	11,69%	12,24%	18,46%	9,06%	17,00%	17,36%	18,41%	22,23%	22,53%	21,01%	11,58%
Réserve en mois d'importation	3						1,84	3,46	3,58	3,96	4,75	4,40		
Réserves/M2 (%)	10 à 20%	40,68%	38,56%	51,36%	45,80%	61,46%	32,22%	50,87%	46,71%	49,03%	53,84%	49,38%	44,08%	24,93%
Réserves/Dette à court terme (%)	100%	106,29%	85,03%	86,43%	116,41%	182,66%	87,97%	161,67%	141,18%	539,53%	1497,10%	1837,47%	13345,38%	890,42%

Source : Auteur avec les données de la Banque Mondiale et du FMI

Annexe 2 : Evolution de la métrique de Wijnholds et Kapteyn (2001) et du FMI



Source : Auteur avec les données de la Banque Mondiale

Annexe 3 : Variables, définition et sources

Variables	Type de variables	Sources des données
r	Stock de réserve rapporté au PIB	WDI
Import_to_GDP	Importations totales rapportées au PIB	BCEAO
Import_hors_CU	Exportation vers les pays non UEMOA et CEMAC, rapportée au PIB	Construites à partir des données de la BCEAO
M_2_to_GDP	Masse monétaire rapporté au PIB	BCEAO
ST_Dept_to_GDP	Dette à court terme en pourcentage du PIB	BCEAO
Income	PIB par habitant	WDI
Pop	Taille de la population	WDI
vol_export_hors_CU	Volatilité des Exportations vers les pays non UEMOA et CEMAC, rapportée au PIB (écart type sur 3 ans)	Construites à partir des données de la BCEAO
vol_export_tot	Volatilité des Exportations totales, rapportée au PIB (écart type sur 3 ans)	Construites à partir des données de la BCEAO
Aid_pub	Aide publique au développement	WDI
Int_rate_diff	Coût d'opportunité de la détention de réserves (Différence entre les taux d'intérêt nationaux et le taux d'intérêt des Etats Unis)	WDI
Ouv_com	Ouverture commerciale	WDI
Pib_UE_growth	Evolution en % de PIB de l'Union Européenne	IMF (World Economic Outlook database)
Pib_EM_growth	Evolution en % du PIB des économies émergentes et des pays en développement	IMF (World Economic Outlook database)
Qual_inst	La qualité des institutions (gouvernance=indicateur CPIA pour la gestion macroéconomique)	WDI
Crise_2008	Dummy rapportant 0 avant 2008 et 1 pour le reste	Auteur
Liste des pays	Burkina-Faso, Bénin, Côte d'Ivoire, Mali, Niger, Sénégal, Togo	

Annexe 4 : Fonction de demande de réserves de change

VARIABLES	(1) Pooling	(2) FE	(3) RE	(1') Pooling	(2') FE	(3') RE
log_Income = L,	-1.503 (1.240)	-0.286 (1.269)	-0.665 (1.268)	3.034 (2.275)	-4.471* (2.299)	-3.718* (1.992)
log_Pop = L,	0.120 (1.243)	0.278 (1.323)	0.132 (1.148)	-2.702 (4.309)	-3.362 (3.487)	-4.624* (2.496)
log_Import_tot = L,	0.084 (0.133)	0.179 (0.305)	0.166 (0.290)			
log_vol_export_tot = L,	-0.044 (0.028)	-0.005 (0.023)	-0.005 (0.022)			
log_M_2_to_GDP = L,	-0.725 (0.581)	-0.518 (0.483)	-0.515 (0.468)	1.455*** (0.337)	-1.864* (1.045)	-1.429* (0.868)
log_Import_hors_CU = L,				-0.045 (0.325)	-0.123 (0.462)	0.019 (0.370)
log_vol_export_hors_CU = L,				-0.279 (0.236)	-0.049 (0.114)	-0.037 (0.127)
Constant	0.166* (0.095)	-0.077 (0.050)	0.026 (0.075)	-2.513*** (0.216)	-1.379*** (0.411)	-1.578*** (0.175)
Observations	140	140	140	79	79	79
Number of Country_code	7	7	7	7	7	7
Country FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
r2	0.0267	0.324	0.300	0.105	0.713	0.633

Source: Author's calculations. Pvalues in parentheses; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Standard errors adjusted for clustering at the country level. "L" is a one year factor for lag variable. All the variables are differenced

Annexe 5 : Fonction de demande de réserves de change avec des indicateurs d'échanges commerciaux total

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	MVM	MVM	MVM	MVM	MVM	MVM	MVM	MVM
VARIABLES	log_r	log_r	log_r	log_r	log_r	log_r	log_r	log_r
log_Income = L,	-0.286 (1.269)	-0.903 (1.746)	0.025 (1.020)	-0.783 (1.296)	-0.017 (1.859)	-0.195 (1.123)	-0.286 (1.269)	-0.286 (1.269)
log_Pop = L,	0.278 (1.323)	-0.525 (1.346)	0.213 (1.503)	-0.211 (1.094)	24.962** (11.076)	0.305 (1.326)	0.278 (1.323)	0.278 (1.323)
log_Import_tot = L,	0.179 (0.305)	0.785 (0.644)	0.193 (0.289)	0.148* (0.090)	0.073 (0.305)	0.174 (0.321)	0.179 (0.305)	0.179 (0.305)
log_vol_export_tot = L,	-0.005 (0.023)	-0.020 (0.029)	-0.008 (0.029)	-0.025 (0.027)	-0.009 (0.030)	-0.006 (0.024)	-0.005 (0.023)	-0.005 (0.023)
log_M_2_to_GDP = L,	-0.518 (0.483)	-0.461 (0.475)	-0.599 (0.518)	-1.304* (0.733)	-0.551 (0.494)	-0.480 (0.536)	-0.518 (0.483)	-0.518 (0.483)
Crise_2008	-0.171 (0.114)							
log_Ouv_com = L,		-0.819 (0.957)						
Int_rate_diff = L,			-0.095 (0.096)					
CPIA				0.226** (0.099)				
log_ST_Dept_to_GDP = L,					0.019*** (0.006)			
log_Aid_pub = L,						-0.035 (0.104)		
Pib_UE_growth = L,							0.015 (0.012)	
Pib_EM_growth = L,								-0.012 (0.010)
Constant	0.093 (0.114)	-0.029 (0.101)	-0.075 (0.058)	-1.044** (0.452)	-0.724** (0.335)	-0.089 (0.065)	-0.044 (0.052)	-0.025 (0.059)
Observations	140	140	140	49	133	140	140	140
Number of Country_code	7	7	7	7	7	7	7	7
Country FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
r2_o	0.324	0.330	0.352	0.495	0.341	0.325	0.324	0.324

Source: Author's calculations. Pvalues in parentheses; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Standard errors adjusted for clustering at the country level. "L" is a one year factor for lag variable. All the variables are differenced

Annexe 6 : Fonction de demande de réserves de change avec des indicateurs d'échanges commerciaux hors UEMO et CEMAC

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	GMM	GMM	GMM	GMM	GMM	GMM	GMM	GMM
VARIABLES	log_r	log_r	log_r	log_r	log_r	log_r	log_r	log_r
log_Income = L,	-4.471* (2.299)	-5.290** (2.239)	-4.438** (2.166)	-0.529 (0.348)	-3.576 (2.779)	-4.771* (2.823)	-4.471* (2.299)	-4.471* (2.299)
log_Pop = L,	-3.362 (3.487)	-4.551 (3.434)	-3.348 (3.433)	-0.100 (0.835)	-187.579*** (22.546)	-3.490 (3.859)	-3.362 (3.487)	-3.362 (3.487)
log_Import_hors_CU = L,	-0.123 (0.462)	0.508 (0.766)	-0.127 (0.474)	0.235*** (0.065)	-0.069 (0.686)	-0.100 (0.473)	-0.123 (0.462)	-0.123 (0.462)
log_vol_export_hors_CU = L,	-0.049 (0.114)	-0.108 (0.175)	-0.048 (0.113)	0.025** (0.012)	-0.056 (0.091)	-0.046 (0.119)	-0.049 (0.114)	-0.049 (0.114)
log_M_2_to_GDP = L,	-1.864* (1.045)	-1.731 (1.187)	-1.877 (1.144)	-0.224 (0.341)	-0.881 (0.944)	-2.039 (1.467)	-1.864* (1.045)	-1.864* (1.045)
Crise_2008	0.140 (0.202)							
log_Ouv_com = L,		-1.058 (1.439)						
Int_rate_diff = L,			-0.015 (0.121)					
CPIA				0.418*** (0.099)				
log_ST_Dept_to_GDP = L,					0.079** (0.041)			
log_Aid_pub = L,						0.086 (0.209)		
Pib_UE_growth = L,							0.011 (0.015)	
Pib_EM_growth = L,								-0.009 (0.012)
Constant	-1.519*** (0.411)	-1.297*** (0.378)	-1.378*** (0.417)	-3.837*** (0.505)	5.091*** (1.106)	-1.334*** (0.491)	-1.353*** (0.403)	-1.338*** (0.399)
Observations	79	79	79	43	72	79	79	79
Number of Country_code	7	7	7	7	7	7	7	7
Country FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year FE	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
r2	0.713	0.715	0.713	0.897	0.840	0.713	0.713	0.713

Source: Author's calculations. Pvalues in parentheses; *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1. Standard errors adjusted for clustering at the country level. "L" is a one year factor for lag variable. All the variables are differenced