

Choix du régime d'ancrage à un panier de devises pour les pays de l'UEMOA : essai d'évaluation des pondérations des monnaies

Choice of peg regime to a basket of currencies for WAEMU countries: attempt to assess currency weightings

Ahmadou Kelly DIA¹

¹ Université Cheikh Anta Diop, Laboratoire de recherche sur les Institutions et la Croissance (LINC), Sénégal, ahmadoukdia@hotmail.fr / ahmadoukdia@yahoo.fr

Reçu le : 18/10/2022 Accepté le : 28/01/2023

Résumé

L'objectif de cet article est d'évaluer, dans la perspective de la création de la future monnaie commune dans l'espace CEDEAO, les pondérations des monnaies de paniers de devises pour les pays de l'UEMOA. A cet effet, un modèle commercial conventionnel basé des principaux partenaires commerciaux a d'abord servi de cadre de base pour déterminer et évaluer les pondérations optimales. Ensuite, le modèle de portefeuille de Markowitz a servi de choix de la combinaison de monnaies la moins risquée et la plus rentable. Nos résultats révèlent, avant l'ancrage du CFA à l'euro, une combinaison plus large de devises que pendant la période de l'arrimage à l'euro. Nos résultats révèlent aussi une prépondérance de la devise française puis de l'euro dans nos paniers de devises.

Mots clés : monnaie commune, taux de change, modèle de Markowitz, UEMOA.

Jel Classification Codes : F14, F31, O50.

Abstract

The objective of this article is to assess, with a view to the creation of the future common currency in the ECOWAS area, the weights of the currencies of the currency baskets for the WAEMU countries. To this purpose, a conventional business model based on major trading partners was first used as the basic framework for determining and evaluating the optimal weights. Then, Markowitz's portfolio model served as the choice of the least risky and most profitable currencies combination. Our results reveal, before pegging the CFA to the euro, a broader currencies combination than during the period of the peg to the euro. Our results also reveal a preponderance of the French currency and then the euro in our baskets of currencies.

Keywords: common currency, exchange rate, Markowitz model, WAEMU.

Jel Classification Codes: F14, F31, O50

¹ **Auteur correspondant :** Ahmadou Kelly DIA, ahmadoukdia@hotmail.fr

Introduction :

Depuis leur accession à l'indépendance, les autorités des pays de l'UEMOA ont fait le choix pour un régime de change fixe. Mais depuis leur engagement d'adhérer un ensemble homogène bien structuré d'un système de change commun, le débat sur le choix du meilleur régime de change se pose de plus en plus. De ce fait, la plupart des travaux portant sur le régime de change approprié pour ces pays sont en faveur des régimes de change intermédiaires. En effet, Diop et Fall (2011), Ka (2012) et Gnansounou et Verdier-Chouchane (2012) recommandent pour l'intérêt des pays africains de la zone franc (PAZF), l'adoption d'un régime de change fixe mais ajustable. Ils trouvent que ce régime réalise les meilleures performances en matière de croissance économique et d'inflation. Selon Nubukpo (2011), l'idée du choix de rattachement à un panier de monnaies constituerait une forte incitation à la diversité géographique des échanges commerciaux entre les pays de la CEDEAO et le reste du monde.

Selon Ogawa, Ito et Sasaki (2004), l'avantage d'un système de panier de monnaies est considérable pour les pays qui appliquent des stratégies axées sur l'exportation pour assurer leur croissance économique. Williamson (2000) pour sa part, estime que le principal avantage d'un régime de taux de change intermédiaire est qu'il permet d'orienter les politiques pour limiter les désalignements des taux de change.

Ainsi, l'ancrage à un panier constitue, par construction, un moyen de protection contre les variations ou la volatilité du taux de change. A cet égard, plusieurs études ont montré l'importance des « cocktails de devises » dans leur objectif de contrecarrer le risque lié à des taux de change flexibles. Aubey et Cramer (1977) par exemple, ont découvert que plusieurs « cocktails de devises » atteignaient leur objectif de réduction du risque de change. Spécifiquement, un « cocktail de devises » est défini comme un portefeuille de plusieurs devises différentes utilisées à des fins d'évaluation. Ils ont été utilisés principalement comme unités de compte internationales sur le marché obligataire et dans les domaines bancaire, commercial et des assurances internationaux en tant qu'outil de réduction du risque de change.

Toutefois, peu d'attention a été portée sur la manière optimale de construire des « cocktails de devises ». Ce papier s'intéresse donc à la problématique du régime de change approprié pour les pays de l'UEMOA. En effet, dans une optique de création de la future monnaie commune dans l'espace CEDEAO et dans un objectif de stabilisation de la compétitivité extérieure des pays de l'UEMOA, l'intérêt de cet article est de s'intéresser à la manière de construire le panier de devises optimal pour ces derniers. En d'autres termes, dans la perspective de la future monnaie, quelles pondérations de devises faudrait-il pour faire bénéficier aux pays de l'UEMOA, des avantages du régime de panier monétaire ?

Notre objectif revient donc à élaborer un meilleur « cocktail de devises » pondérées du poids du commerce international des principaux partenaires commerciaux des pays de l'UEMOA. Ainsi, nous supposons qu'il existe une combinaison de poids optimaux qui minimisent le risque et maximisent le rendement du panier monétaire. Le reste de l'article est organisé comme suit : la section 1 traite la revue de la littérature suivie de la section 2, réservée à la méthodologie de construction de notre panier de devises. La section 3 présente les résultats de recherche suivie de la conclusion.

1. Revue de la littérature sur les paniers de monnaies

La littérature sur le panier de devises optimal a été très prospère dans les années 70 et 80, avant de s'estomper durant la décennie suivante. En raison des crises économiques et financières asiatiques, l'intérêt des chercheurs pour les paniers de monnaies n'a été relancé qu'au début des années 2000.

Avant d'en venir à la revue de la littérature portant sur le sujet, nous abordons d'abord la théorie sur les avantages et inconvénients du régime de panier monétaire.

1.1 Avantages et inconvénients du régime de panier de monnaies

Le régime de panier de monnaies est un régime de change intermédiaire par rapport à ceux au coin. Un panier de devises est un groupe de monnaies auxquelles sont attribuées chacune un certain nombre d'unités monétaires ou de pondérations. Sous ce régime, la valeur de la devise est attachée à une moyenne pondérée d'un certain nombre de devises sélectionnées (Duttgupta et al. 2005 ; Girardin et Steinherr, 2008). Ce qui lui confère plusieurs avantages comme démontré par Ogawa, Ito et Sasaki (2004). Il permet de stabiliser la compétitivité de l'économie domestique, diminuer la volatilité des taux de change bilatéraux, stabiliser les flux de capitaux et enfin réduire la variabilité de la production. Zamiti (1998) suivant Lipschitz et Sundarajan (1980), considère que le panier optimal est celui qui réduit les fluctuations du taux de change effectif réel autour de son niveau d'équilibre. Pour Frankel (2017), l'argument en faveur de l'ancrage à un panier incluant le produit de base (le prix du pétrole), encore une fois, est que cela rendrait la politique monétaire automatiquement anticyclique plutôt pro-cyclique.

Yoshino et al. (2004) expliquent les avantages et les inconvénients d'une politique de panier de devises. Ils notent deux aspects positifs. Premièrement, les fluctuations des taux de change sont généralement moins importantes que sous un « hard-peg » puisque le risque de change étant plus dispersé sous ce régime de panier. Deuxièmement, les pondérations dans le panier peuvent être utilisées comme un outil politique supplémentaire pour atteindre un objectif de taux de change donné. En conséquence, les autorités peuvent minimiser les écarts par rapport à leur objectif de politique en choisissant les valeurs de ces pondérations. Ce besoin de réajustements fréquents voire constants, peut être positif ou négatif. Il est positif si la composition du panier évolue dans le sens souhaité par les autorités monétaires, celles-ci n'ayant alors plus besoin d'intervenir sur le marché et pouvant économiser les réserves de change en déployant un effort minimal pour stabiliser la valeur de la monnaie. Cependant, si le mouvement va dans le sens opposé, les autorités monétaires doivent alors ajuster les pondérations des devises du panier, ce qui peut être coûteux en termes de renonciation de réserves de change. Afin de concrétiser les avantages d'un panier de devises, le pays doit libeller le commerce dans les différentes devises. Même si les effets sur les taux de change sont plus dispersés, les pays ne profiteront pas du panier si leur utilisation des devises dans le commerce n'est pas aussi diversifiée.

Selon Bouoiyour et al. (2005), l'ancrage à un panier de devises permet de conserver une certaine flexibilité du taux de change sans renoncer à toute possibilité d'intervention. Cela constitue un avantage important lorsque l'économie est plus sensible aux chocs réels que nominaux. Par conséquent, l'ancrage à un panier minimise, par construction, les variations ou la volatilité du taux de change. Certains auteurs dont Williamson (2001) préconisent

l'adoption d'un « band basket crawl » (BBC). Ce panier composé des devises des pays principaux partenaires commerciaux, principales sources d'inflation importée, fluctue dans des bandes prédéterminées qui sont ajustables pour tenir compte des différentiels d'inflation. Ce système assez complexe permet de gérer simultanément le taux de change nominal (indicateur de l'inflation interne) et le taux de change réel (facteur de compétitivité externe). La détermination de la largeur des bandes détermine le degré global de flexibilité. En cas de risque de dépassement automatique ou discrétionnaire des marges autorisées, l'intervention de la banque centrale peut être à la marge ou préventivement.

1.2 Revue de la littérature sur le panier monétaire optimal

La création d'un panier optimal est une tâche très complexe. Pour éviter de fausser la devise du panier en tant que référence pour la politique de taux de change chinoise, Zhang et al. (2011) suggèrent de concevoir un panier contenant des critères judicieux pour la sélection d'un pot-pourri de devises et un système de pondération optimal pour le calcul de la valeur de chaque devise. Flanders et Tishler (1981) détaillent les coûts liés à l'utilisation d'un « mauvais » panier de devises. Han (2000) démontre qu'un système de pondération mal conçu pour le panier de devises pourrait facilement susciter des attaques spéculatives sur la monnaie nationale.

La littérature sur le panier de devises optimal comprend deux grands volets. L'un comprend les modèles de commerce qui utilisent des analyses d'équilibre statique et partiel pour déterminer les parts optimales des devises composant le panier. Les pondérations en devises sont généralement proportionnelles aux parts commerciales respectives du pays dont la monnaie est utilisée comme numéraire (Flanders et Helpman, 1979 ; Flanders et Tishler, 1981 ; Branson et Katseli-Papaefstratiou, 1981, 1982 ; Lipschitz et Sundararajan, 1980, 1982, Connolly, 1982, Connolly et Yousef, 1982 ; Bhandari, 1985 ; Edison et Vardal, 1987, 1990 ; Shi et Xu, 2008). La deuxième branche analyse le panier de devises optimal dans un cadre d'équilibre général. Dans ces modèles, la composition et les pondérations optimales des monnaies du panier sont déterminées par les interactions avec la macroéconomie et souvent en présence de multiples chocs stochastiques (Turnovsky, 1982 ; Horne et Martin, 1989 ; Han, 2000 ; Daniels et al., 2001 ; Habib et Strasky, 2008).

Dans son article fondateur, Black (1976) suggère que les pondérations de l'indice de change soient choisies de manière à refléter le commerce bilatéral en utilisant des mesures de la direction des échanges ou à refléter les élasticités dérivées d'un modèle commercial multilatéral.

Divers poids d'élasticité dans plusieurs articles ont été proposés comme « optimaux » dans le sens où, si les décideurs les adoptent lors de la création de leur indice de taux de change, ils pourront peut-être atteindre leur objectif de taux de change. Flanders et Helpman (1981) établissent notamment ces pondérations dans un cadre de modèle keynésien utilisant une petite économie ouverte. Un des résultats obtenus par Flanders et Helpman est le suivant : les pondérations utilisées doivent refléter l'élasticité de la demande pour les biens échangés, car cela permet aux variations de prix d'avoir un faible impact sur la balance commerciale, qui est considérée comme une cible dans leur analyse.

Branson-Katseli (1981) est un autre exemple de théoricien de la littérature sur les poids d'élasticité. Son approche diffère de celle Flanders et Helpman car ces derniers prennent en compte à la fois les aspects d'offre et de demande du marché des biens échangés. Branson-

Katseli montre que les poids sont fonction des parts d'échange et des élasticités, qui ressemblent beaucoup aux poids décrits par Black. Ces pondérations sont également très similaires, voire identiques à celles utilisées dans un indice de taux de change effectif, par exemple le taux de change du dollar pondéré par la Réserve fédérale.

Lipschitz et Sundararajan (1980, 1984) élargissent les calculs de pondération du panier en intégrant des facteurs supplémentaires. Leur contribution permet d'établir une corrélation entre les prix relatifs, les prix intérieurs par rapport aux prix étrangers et les taux de change, tout en incluant les élasticités commerciales. Dans leur dernier article, Lipschitz et Sundararajan synthétisent l'approche Branson-Katseli, Flanders et Helpman avec la leur.

Turnovsky (1982) analyse le choix du panier de devises optimal à l'aide d'un modèle macroéconomique d'équilibre général d'une petite économie ouverte à parfaite mobilité des capitaux. Le critère d'optimalité qu'il considère est la stabilisation du revenu réel intérieur. En outre, il attribue un rôle central aux flux de capitaux internationaux et aux taux de change. Bhandari (1985) a rapporté des expériences utilisant le modèle de Turnovsky comme cadre de base. L'objectif de l'article de Bhandari était d'analyser la sensibilité des pondérations aux diverses hypothèses plutôt que d'estimer les pondérations pertinentes pour un pays donné.

Tenant compte de cette complexité, certaines études sur les paniers optimaux, telles que celles dérivées d'Ito, Ogawa et Sasaki (1998) améliorent les modèles précédents en construisant un modèle basé sur des micro-fondements. Dans leur modèle, l'exportateur oligopolistique maximise ses bénéfices de sorte que le prix à l'exportation soit déterminé de manière endogène en réponse aux taux de change. Par conséquent, la « rigidité » des prix est le résultat de l'optimisation du comportement et n'est pas une hypothèse comme dans les modèles précédents. La solution optimale dans leur modèle consistait à minimiser les fluctuations de la balance commerciale. Leur résultat est également étroitement lié à la structure des échanges observée dans un pays donné.

Les études menées par Bhandari (1985a et 1985b), Flanders et Helpman (1979), Turnovsky (1982), Flanders et Tishler (1981) et Lipschitz et Sundararajan (1980) se sont concentrées sur un panier optimal fondé sur des critères ad hoc, tels que la minimisation de la variance dans la balance des paiements et ont constaté que les paniers pondérés en fonction des échanges constituent le choix de politique optimal. Ces solutions supposaient qu'un panier était la solution optimale et, étant donné que la plupart des pays commercent avec plus d'un pays, le panier optimal en vertu de ces critères inclut les devises de tous les partenaires commerciaux. Par conséquent, il est peu probable que ces solutions conduisent à une solution en coin (un panier qui ne comprend la monnaie d'un seul pays).

Bird et Rajan (2002) estiment qu'il n'est pas satisfaisant que les modèles commerciaux conventionnels se concentrent uniquement sur les équilibres extérieurs. Ils reconnaissent l'importance des politiques macroéconomiques nationales et affirment qu'outre le commerce, la composition monétaire de la dette extérieure et de l'inflation étrangère doit également être prise en compte pour déterminer le panier optimal. Mais, au lieu d'appliquer un cadre d'équilibre général complet, ils ont mis en place un modèle de jeu basé sur la compétitivité des exportations, la dette en devises et l'inflation importée en tant que déterminants de la pondération optimale du panier.

Hovanov, Kolari et Sokolov (2004, 2007) ont montré que le choix de la devise de référence était crucial, car l'utilisation d'une devise de base différente entraînerait un panier

de devises optimal différent. Ils proposent un indice monétaire global stable pour calculer le panier de devises optimal, invariant par rapport à la devise de base choisie. Cette méthode est utilisée pour obtenir une monnaie commune stable pour les pays du Mercosur (Viale, Kolari, Hovanov et Sokolov, 2008). Pontines (2009) applique l'indice d'invariance monétaire pour obtenir un panier de monnaie commune optimal pour l'Asie de l'Est. Frankel (2017) lui propose un panier de devises incluant le principal produit d'exportation, le pétrole pour les pays du Golf.

Dans notre travail, un modèle commercial conventionnel basé des principaux partenaires commerciaux sert de cadre de base pour déterminer et évaluer les pondérations optimales dans un panier de devises.

2. Méthodologie de construction du panier de devises

En général, la construction d'un cocktail de devises implique la sélection des devises à inclure dans le portefeuille et la détermination de leur poids approprié. La meilleure combinaison de devises est celle qui présente le niveau de risque le plus faible.

2.1 Méthode d'élaboration du panier monétaire optimal

Un panier monétaire est le résultat d'une somme pondérée de devises. Il peut alors, dans une certaine mesure, être considéré comme un portefeuille de devises. Plus précisément, un cocktail de devises est défini comme un portefeuille de plusieurs devises différentes utilisées à des fins d'évaluation.

Le principe d'ancrage sur un panier de devises consiste à garder fixe la valeur de la monnaie en question. La valeur de la monnaie est représentée par l'indice du taux de change nominal effectif (E_p), qui est une moyenne géométrique des taux de change nominaux bilatéraux (E_i) pondérés par leurs poids dans le panier d'ancrage.

$$E_{p_{t/0}} = \sum_{i=1}^n E_{i_{t/0}}^{\alpha_i} \quad (1.1)$$

Sous la forme linéaire, nous avons :

$$\log(E_{p_{t/0}}) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \log E_{i_{t/0}} \quad (1.2)$$

Où E_p est le taux de change effectif nominal du pays P ; E_i représente le taux de change nominal bilatéral avec le pays i ; α_i désigne le poids optimal de la devise du pays i calculé à partir de la structure des échanges commerciaux des pays.

Par exemple, pour une meilleure compréhension, prenons le principe d'ancrage à un panier de Charfi (2009) qui est de fixer la valeur du dinar tunisien par rapport au panier de devises. Ainsi, la valeur du dinar est représentée par l'indice du taux de change nominal (SE), qui est une moyenne géométrique des taux de change nominaux bilatéraux (S) pondérés par leurs poids dans le panier d'ancrage du dinar.

$$SE_{t/0} = S_{t/0}(DT/\$)^{\alpha_1} * S_{t/0}(DT/DEM)^{\alpha_2} * S_{t/0}(DT/FRF)^{\alpha_3} * S_{t/0}(DT/LIRE)^{\alpha_4} * S_{t/0}(DT/LIVRE)^{\alpha_5} \quad (1.3)$$

En considérant les DTS comme monnaie de référence, l'équation devient :

$$\log[S_{t/0}(DT/DTS)] = \alpha_0 + \sum_{i=1}^5 \alpha_i \log[S_{t/0}(i/DTS)] \quad (1.4)$$

Avec $i=\$, DEM, FRF, LIRE, LIVRE$

La construction d'un panier de monnaies se fait toujours en deux étapes. En premier lieu, il convient de choisir les devises des pays à inclure dans le panier. Et en second lieu, la détermination des poids attribués à chaque devise.

2.1.1. Sélection des devises à inclure aux paniers monétaires

Le panier élaboré est une combinaison de devises des principaux partenaires commerciaux et les pondérations reflètent les parts de ces partenaires dans le commerce. En effet, nous nous incrustons de l'idée selon laquelle les pondérations de l'indice de change doivent être choisies de manière à refléter le commerce bilatéral en utilisant des mesures de la direction des échanges Black (1976). Tout ceci pour atteindre l'objectif de réduction de risque de change Aubey et Cramer (1977) et concrétiser les avantages d'un panier de devises Yoshino et al. (2004).

Pour sélectionner les devises à inclure dans nos paniers monétaires, nous formulons deux critères.

- Le premier a trait aux échanges commerciaux : les monnaies qui composent les paniers sont celles des pays qui ont les plus importantes parts dans le commerce international des pays de l'Union. Ainsi, nous fixons une part minimale de 3% du commerce international pour chaque devise des principaux partenaires à inclure dans nos paniers de monnaies. Ce seuil se justifie par le besoin réduire le nombre trop important de partenaires et ne retenir que ceux qui détiennent simultanément plus de 50% des parts commerciales totales.

- Deuxièmement, la monnaie à inclure dans le panier doit être « librement utilisable ». Une monnaie est « librement utilisable » si elle est largement utilisée dans les transactions internationales et couramment échangée sur les principaux marchés de changes. C'est d'ailleurs un critère introduit dans la méthodologie du DTS en 2000, afin de prendre en compte l'importance des transactions financières dans l'économie mondiale.

Tableau N°1. Parts moyennes des principaux partenaires commerciaux

Pays	1980-1998	1999-2015	Accroissement
Allemagne	4,27	3,1	-0,38
Chine	1,61	4,99	0,68
Côte d'Ivoire	4,86	2,67	-0,82
Espagne	3,06	2,55	-0,20
Etats Unis	5,58	4,87	-0,15
France	25,97	16,1	-0,61
Grande Bretagne	3,06	1,8	-0,70
Inde	2,21	3,28	0,33
Italie	4,79	2,71	-0,77
Japon	3,08	1,8	-0,71
Nigéria	4,06	7,78	0,48
Pays Bas	6,25	5,01	-0,25
Pays utilisant l'euro		33,17	

Source : Calcul auteur, Données WITS

Ce tableau est divisé en deux périodes suivant l'arrimage du franc CFA au franc français puis à l'euro. Le choix de la division en sous-période est motivé par le changement de parité intervenu en janvier 1999. Il apparaît que les échanges commerciaux des pays de l'UEMOA sont fortement orientés vers les pays de l'Union Européenne plus particulièrement la France.

Nous observons qu'à la seconde période, une nouvelle configuration dans l'orientation des échanges des pays de l'UEMOA. En effet, nous trouvons un accroissement positif des échanges avec les pays émergents (Chine, Inde et Nigéria) et un accroissement négatif avec les pays développés.

Toutefois, ce tableau nous aide dans le choix des devises à retenir dans nos combinaisons de monnaies.

Selon les critères établis, cinq paniers expérimentaux sont conçus sur la période 1980 à 1998 et deux sur la période 1999-2015. Sur chaque période, nous élaborons un panier d'exception ne respectant pas le critère de monnaie librement utilisable. Sur la seconde période, nous accordons aussi une exception particulière au renminbi en le considérant comme une monnaie librement utilisable. Ceci du fait du rôle croissant de la Chine dans les échanges mondiaux et la forte augmentation de l'utilisation du renminbi et de son volume de négociation. Ce qui a d'ailleurs contribué à son inclusion dans le DTS à compter du 1^{er} octobre 2016².

L'inclusion de certaines devises comme celles n'intervenant pas de manière significative sur le marché international dans nos paniers établis est expliquée par les relations commerciales étroites qui existent entre les pays de l'Union et les pays concernés. Ce mode d'inclusion prend aussi exemple de l'indexation du panier de devises du Botswana. En effet,

² Communiqué de presse n°15/543 du FMI du 1^{er} décembre 2015.

la stratégie du Botswana vise à maintenir le niveau de compétitivité des producteurs locaux de biens et services échangeables sur les marchés nationaux et internationaux. Le taux de change du pula est déterminé sur la base d'un rattachement à un panier de devises, dont le choix est guidé par la structure des échanges et les devises utilisées dans le commerce. Le taux de change du pula est donc indexé sur un panier de monnaies pondéré qui comprend le rand sud-africain et les droits de tirage spéciaux (DTS). Les pondérations reflètent ainsi le volume des échanges du Botswana avec les pays concernés.

Nos combinaisons de paniers de devises élaborées sont les suivantes :

- **Sur la période 1980 à 1998 :**

Panier monétaire 1 : FRF ; NLG ; USD ; ITL ; DEM ; NGN ; JPY ; GBP ; ESP.

Panier monétaire 2 : FRF ; NLG ; USD ; ITL ; DEM ; JPY ; GBP ; ESP.

Panier monétaire 3 : FRF ; NLG ; USD ; ITL ; GEM ; JPY ; GBP.

Panier monétaire 4 : FRF ; NLG ; USD ; ITL ; GEM ; JPY ; ESP.

Panier monétaire 5 : FRF ; NLG ; USD ; ITL ; GEM ; JPY.

Tableau N°2. Matrice de corrélation des monnaies sur la période 1980-1998

	Franc_Fr	Florin_NER	Dollar_USA	Lire_ITA	Mark_GER	Naira_NGR	Yen_JPN	Livre_GB	Peso_ESP
Franc_Fr	1								
Florin_NER	0,984	1							
Dollar_USA	0,867	0,856	1						
Lire_ITA	0,911	0,866	0,775	1					
Mark_GER	0,943	0,968	0,762	0,801	1				
Naira_NGR	-0,480	-0,587	-0,181	-0,345	-0,660	1			
Yen_JPN	0,956	0,987	0,837	0,813	0,952	-0,621	1		
Livre_GB	0,940	0,900	0,933	0,909	0,826	-0,280	0,854	1	
Peso_ESP	0,959	0,907	0,816	0,934	0,861	-0,321	0,860	0,931	1

Source : calcul auteur (sur Excel)

Cette matrice de corrélation sert à évaluer la dépendance entre les monnaies des principaux partenaires dans un même intervalle de temps. Ainsi, nous trouvons une relation linéaire négative entre le naira et les autres devises. Exemple le coefficient de corrélation entre le naira et le franc français est de -0,480. Celui entre le livre britannique et le naira est de -0,280. Par contre pour les autres devises, il existe une relation linéaire positive forte entre elles. Ainsi, le coefficient de corrélation entre le florin néerlandais et le franc français est de 0,984. Celui entre le lire italien et le franc français est de 0,911.

- **Sur la période 1999 à 2015 :**

Panier monétaire 1 : EUR ; NGN ; CNY ; USD ; INR.

Panier monétaire 2 : EUR ; CNY ; USD.

Tableau N°3: Matrice de corrélation des monnaies sur la période 1999-2015

	Euro_Europe	Naira_NGR	Yuan_Chine	Dollar_USA	INR_Inde
Euro_Europe	1				
Naira_NGR	-6,0694E-16	1			
Yuan_Chine	8,401E-16	0,272	1		
Dollar_USA	2,2699E-15	0,865	0,623	1	
INR_Inde	-2,739E-16	0,947	0,134	0,828	1

Source : calcul auteur (sur Excel)

Dans ces résultats, les monnaies des autres pays par rapport à l'euro est presque nulle. En effet, le taux de change de l'euro par rapport au franc CFA ne varie pas dans l'intervalle de temps choisi. Ce qui implique une absence de corrélation entre les autres monnaies et l'euro. Les autres monnaies ont par contre une corrélation linéaire positive entre elles. Exemple : le coefficient de corrélation entre le yuan chinois et le naira nigérian est de 0,272. Celui entre le dollar américain et le yuan chinois est égal à 0,623.

Il convient de rappeler que nous procédons à une réduction d'au moins d'une devise sur chaque panier à partir de la deuxième combinaison de devises.

Une fois que les devises des paniers expérimentaux ont été choisies, il convient de calculer les pondérations optimales qui minimisent la variation ou l'écart-type du panier.

2.1.2. Le système de pondération

La construction du taux de change réel effectif (multilatéral)³ soulève la question des pondérations choisies pour les différentes monnaies qui constituent le panier de devises. Le choix approprié des pondérations dépend essentiellement de l'objectif recherché.

Il s'agit essentiellement de dériver une formule pour une unité monétaire théorique capable de mieux remplir les rôles qui lui sont assignés. A cet égard, la mission peut être informée par l'élaboration de la théorie du panier monétaire optimal et de sa méthodologie. La littérature sur le panier de devises optimal comporte deux grands volets. L'un comprend les modèles de commerce qui utilisent des analyses d'équilibre statique et d'équilibre partiel pour déterminer les parts optimales des monnaies constitutives dans le panier. Les pondérations en devises sont généralement proportionnelles aux parts commerciales respectives par rapport au pays dont la monnaie est utilisée comme numéraire (Flanders et Helpman, 1979 ; Flanders et Tishler, 1981 ; Branson et Katseli-Papaefstratiou, 1981, 1982 ; Lipschitz et Sundararajan, 1980, 1982, Connolly, 1982, Connolly et Yousef, 1982, Bhandari, 1985, Edison et Vardal, 1987, 1990, Shi et Xu, 2008). La deuxième branche analyse le panier de devises optimal dans un cadre d'équilibre général. Dans ces modèles, la composition et les pondérations optimales des devises du panier sont déterminées par les interactions avec la macroéconomie et souvent en présence de multiples chocs stochastiques (Turnovsky, 1982 ; Horne et Martin, 1989 ; Han, 2000 ; Daniels et al., 2001 ; Habib et Strasky, 2008).

³ Le taux de change réel à stabiliser peut être bilatéral si le pays en question n'a de relations extérieures qu'avec un seul partenaire.

Bird et Rajan (2002) affirment qu'il n'est pas satisfaisant que les modèles commerciaux conventionnels se concentrent uniquement sur les déséquilibres extérieurs. Ils reconnaissent l'importance des politiques macroéconomiques nationales et affirment qu'outre le commerce, la composition en devises de la dette extérieure et l'inflation étrangère doit également être prise en compte pour déterminer le panier optimal. Mais, plutôt que d'appliquer un cadre d'équilibre général complet, ils ont mis en place un modèle de jeu théorique qui met l'accent sur la compétitivité à l'exportation, la dette en devises et l'inflation importée en tant que déterminants de la pondération optimale du panier.

Frankel (2017) propose pour un pays exportateur de pétrole, la proposition qui consiste à ajouter au panier de grandes devises non seulement les monnaies des principaux partenaires commerciaux (notamment le dollar et l'euro), mais également le produit de base exporté (le pétrole). Ceci dans la nécessité d'un dispositif novateur permettant de prendre des mesures d'adaptation pour faire face aux chocs commerciaux.

Comme énoncé plus haut, le choix de pondération dépend de l'objectif recherché. Et dans le cadre de notre travail de recherche, c'est la stabilisation de la compétitivité extérieure des pays de l'UEMOA qui est recherchée. Donc, notre système de pondération va reposer sur le modèle de commerce conventionnelle annoncé par Flanders et Helpman (1979), Flanders et Tishler (1981), Branson et Katseli-Papaefstratiou (1981, 1982), Lipschitz et Sundararajan (1980, 1982), Connolly (1982), Connolly et Yousef (1982), Bhandari (1985), Edison et Vardal (1987, 1990), Shi et Xu (2008). Ce qui implique que les pondérations en devises sont proportionnelles aux parts commerciales respectives des principaux pays partenaires.

Les parts commerciales par rapport aux pays partenaires s'obtiennent comme suit :

$$\alpha_i = \frac{(X_i + M_i)}{(\sum_{i=1}^n X_i + \sum_{i=1}^n M_i)} \quad (1.5)$$

α_i désigne la part des échanges pour le pays i ; X_i , les exportations à destination du pays i et M_i ses importations en provenance de i .

Les données obtenues de la base de données de WITS, ont été agrégées afin d'obtenir à l'échelle régionale les agrégats visés.

Le pays i constitue donc $\alpha_i\%$ du commerce des pays de l'Union. Evidemment, nous devons toujours avoir :

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1 \quad (1.6)$$

2.2 Présentation du modèle de covariance de Markowitz

C'est un modèle que nous jugeons approprié pour déterminer le panier de devises efficace avec les pondérations optimales.

Les travaux de Markowitz en 1954 ont constitué la première tentative de théorisation de la gestion financière de portefeuilles. Son modèle suggère une procédure de sélection de plusieurs titres boursiers à partir de critères statistiques afin d'obtenir des portefeuilles optimaux. Il a commencé avec une idée des aversions au risque des investisseurs moyens et de leur désir de maximiser le rendement attendu avec le moins de risque. Plus précisément, Markowitz a montré que l'investisseur cherche à optimiser ses choix en tenant compte non seulement de la rentabilité attendue de ses placements, mais aussi du risque de son portefeuille qu'il définit mathématiquement par la variance de sa rentabilité. Ainsi, le

« portefeuille efficient » est le portefeuille le plus rentable pour un niveau de risque donné. Il est déterminé au mieux par application de méthodes de programmation quadratique. Le modèle de Markowitz constitue donc un cadre théorique pour l'analyse du risque et du rendement, ainsi que de leurs relations réciproques. Il a utilisé l'analyse statistique pour mesurer le risque et la programmation mathématique pour sélectionner les actifs d'un portefeuille de manière efficace. Le cadre de recherche a conduit au concept de portefeuilles efficaces. Un portefeuille efficace devrait générer le rendement le plus élevé pour un niveau de risque donné ou un risque faible pour un niveau de rendement donné. Markowitz a généré un certain nombre de portefeuilles pour un montant donné d'argent ou de richesse et a donné les préférences des investisseurs en matière de risque et de rendement.

Le rendement attendu est calculé comme la moyenne pondérée des bénéfices probables des actifs du portefeuille, pondérés par les bénéfices probables de chaque classe d'actifs. Le rendement attendu adapté au cocktail de devises par Johnson et Zuber (1979) est calculé en utilisant la formule suivante :

$$E(Z) = \sum_{i=1}^n w_i E(X_i) \quad (1.7)$$

Où $E(Z)$ est le taux de rendement attendu du cocktail de devises ; n désigne le nombre de monnaies disponibles dans le cocktail ; $E(X_i)$ représente le taux de rendement attendu de la $i^{\text{ème}}$ monnaie et w_i désigne le pourcentage du cocktail total alloué à la $i^{\text{ème}}$ monnaie.

Le taux de rendement de la $i^{\text{ème}}$ devise, (X_i) peut être défini comme le rendement de la période pour la détention de toute devise dans le temps. Par exemple, une institution privée ou publique des Etats Unis qui souhaite créer un cocktail de devises à utiliser comme unité de compte internationale calculera le rendement de chaque devise sur la période de détention en fonction du prix en dollars ou du taux de change de cette devise. En désignant E_t^i le taux de change du dollar par rapport à la $i^{\text{ème}}$ monnaie de la période t , X_i peut être défini comme suit :

$$X_i = \frac{E_t^i - E_{t-1}^i}{E_{t-1}^i} \quad (1.8)$$

Calculer le rendement de la période de détention de toutes les devises du cocktail, en déterminant leurs probabilités appropriées et en les pondérant correctement, permet de mesurer $E(Z)$ en termes de taux de rendement attendu ou de rendement de la période de détention expirée.

Un investisseur s'intéresse non seulement au taux de rendement, mais également au risque. Le risque d'un portefeuille est une moyenne pondérée du risque des différents actifs du portefeuille. Le risque d'un cocktail peut être mesuré par l'équation de variance suivante :

$$V(Z) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \quad (1.9)$$

Ou sous la forme plus spécifique :

$$\begin{aligned} V(Z) = & w_1^2 V(X_1) + w_2^2 V(X_2) + \dots + w_n^2 V(X_n) \\ & + 2w_1 w_2 Cov(X_1 X_2) + \dots \\ & + 2w_1 w_n Cov(X_1 X_n) + \dots \\ & + 2w_2 w_n Cov(X_2 X_n) + \dots \end{aligned}$$

Où $V(\mathbf{Z})$ désigne la variance du taux de rendement du cocktail de devises ; $\sigma_{ij} = V(X_i)$ (où $i = j$), représente la variance du taux de rendement de la $i^{\text{ème}}$ monnaie ; $\sigma_{ij} = \text{Cov}(X_i X_j)$ (où $i \neq j$), désigne la covariance entre les $i^{\text{ème}}$ et $j^{\text{ème}}$ devises du taux de rendement.

Le modèle de covariance de Markowitz (1952, 1959) est une approche classique de l'optimisation des portefeuilles qui repose sur deux critères d'optimisation contradictoires : d'une part, le risque d'un portefeuille représenté par sa variance doit être minimisé et d'autre part, le rendement attendu du portefeuille doit être maximisé. Ce qui conduit naturellement à la formulation suivante du problème :

$$\begin{aligned} & \max \sum_{i=1}^n w_i E(X_i) \\ & \min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_{ij} \end{aligned}$$

Sous la contrainte

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad (1.10)$$

$x_i \geq 0, i=1, \dots, n.$

Où n désigne le nombre de devises disponibles ; x_i représente la pondération allouée à la $i^{\text{ème}}$ monnaie.

Ainsi, la contrainte de la composition du panier d'ancrage nécessite que la somme des pondérations des monnaies du panier soit égale à l'unité.

Pour examiner l'efficacité de diverses classes d'actifs et mesurer leur performance par rapport à d'autres classes d'actifs, un certain nombre d'études utilisent la théorie du portefeuille moderne (MPT) de Markowitz ou une variante de celle-ci. Par exemple, Jin et al. (2007) analysent les catégories d'actifs immobiliers afin de déterminer de quelle manière l'immobilier peut aider à diversifier davantage le portefeuille international d'un investisseur américain. Ils utilisent également l'analyse de la variance minimale pour élaborer un portefeuille optimal composé de catégories d'actions et de titres à revenu fixe de la région Asie-Pacifique. En dehors de cela, ils déterminent la répartition optimale des titres pour chaque classe d'actifs (Jin et al., 2007 :252 :5).

La MPT est également utilisée pour étudier la diversification des devises et son allocation optimale dans les portefeuilles. Bauwens et al. (2006) étudient deux portefeuilles hypothétiques libellés en USD-GBP et EUR qui constituent le premier portefeuille, tandis que le second portefeuille comprend le JPY et le premier portefeuille. Leur recherche s'adresse aux courtiers en devises qui doivent rééquilibrer leurs portefeuilles toutes les trente minutes pour réaliser un profit (Bauwens et al., 2006 :1). Le but de leur travail n'était pas de rechercher les poids optimaux de la monnaie, mais de trouver le meilleur modèle déterminé par les mesures de risque et de rendement qui permettraient une allocation optimale des devises.

Selon la théorie du portefeuille moderne (MPT) de Markowitz, les portefeuilles efficaces sont ceux qui génèrent le rendement attendu le plus élevé compte tenu d'un niveau de risque ou ceux présentant le risque le plus faible, compte tenu d'un niveau de rendement

(Fabozzi et al., 2010 : 242). Les portefeuilles efficaces se situent à la frontière efficiente. Etant donné que tous les portefeuilles situés à la frontière sont efficaces, les investisseurs choisiraient simplement en fonctions de leurs préférences en matière de risque de rendement (Berk et DeMarzo, 2011 : 351).

La mesure du risque est une question plus controversée. La MPT classique définit le risque comme étant l'incertitude où le rendement prévu diffère du rendement réel. Markowitz (1959) souligne que la « plus grande perte » n'est pas une mesure appropriée du risque, car elle ne reflète pas la structure des rendements passés de la sécurité (Markowitz, 1959 : 17). Il recommande l'utilisation de la variabilité du rendement pour quantifier le risque. L'analyse de la variance minimale nécessite l'utilisation de la variance des rendements en tant que mesure de la dispersion ou de la variabilité des rendements. Sa racine carrée, l'écart-type des rendements est la mesure du risque la plus communément rapportée.

La controverse provient du fait que la variance et l'écart-type des rendements tiennent compte du risque de perte et du risque de symétrie. La plupart des analystes actuels préconisent de mesurer uniquement le risque de perte lors de la recherche de l'attribution optimale de titres.

Tout en considérant les paniers expérimentaux de nos combinaisons de devises comme des portefeuilles de titres, la variance d'un portefeuille se calcule de la manière suivante:

$$VAR(E_p) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \alpha_i \alpha_j cov_{ij} \quad (1.11)$$

$$i, j = 1, 2, \dots, n$$

$$Ecart - type = \sqrt{VAR(E_p)} \quad (1.12)$$

Où $VAR(E_p)$ est la variance du portefeuille de devises ; α_i représente le poids de la devise i ; cov_{ij} désigne la covariance entre les devises i et j .

Les compositions des paniers expérimentaux étant définies et les contraintes de minimisation formulées, nous pouvons procéder au calcul des pondérations optimales. Ceci est effectué à l'aide des fonctions d'optimisation sous contraintes proposées par le logiciel Microsoft Excel (Solveur).

3. Résultats du modèle de covariance de Markowitz

La méthode de sélection de la meilleure combinaison de devises repose sur la minimisation du risque des paniers de devises mesurée par la variance ou l'écart-type, la maximisation du rendement et sous la contrainte que la somme des pondérations des monnaies du panier soit égale à l'unité. En cas de controverse sur l'attribution de la meilleure combinaison, nous privilégions comme la plupart des analystes susmentionnés, le risque de perte.

Il convient aussi rappeler que le but de notre travail par les mesures de risque et de rendement est d'élaborer un portefeuille optimal composé de devises et non analyser la diversification des devises.

Tableau N°4: Résultats des pondérations sur la période 1980-1998

Devises	Pondérations obtenues en pourcentage				
	Panier 1	Panier 2	Panier 3	Panier 4	Panier 5
FRF	43,2	46,33	49	49	52
NLG	10,4	11,15	11,79	11,79	12,52
USD	9,28	9,95	10,53	10,53	11,17
ITL	7,97	8,54	9,04	9,04	9,59
DEM	7,1	7,62	8,06	8,06	8,55
JPY	5,12	5,49	5,81	5,81	6,17
GBP	5,09	5,46	5,77		
ESP	5,09	5,46		5,77	
NGN	6,75				
VARIANCE	0,04929	0,09687	0,1014	0,0999	0,1050
Ecart-type	0,22201	0,31125	0,3185	0,3161	0,3241
Rend. Panier	0,17399	0,33124	0,3501	0,3389	0,3594

Source : Calcul Auteur

Les résultats obtenus du panier 1 comparés aux autres paniers de devises sont plus encourageants. En effet, ce panier offre une meilleure performance en termes de minimisation de la variance des devises. Sa variance optimale s'élève à 4,929%. Cependant, il présente le rendement le plus faible (un rendement à hauteur de 17,399%). Le panier procurant le rendement le plus élevé (35,94%) est le panier le plus susceptible au risque (sa variance correspond à 10,50%).

Dans ce panier 1, le franc français est de loin la devise ayant la plus importante part de pondération (pondération à hauteur de 43,2%). Le peso espagnol et la livre sterling sont les devises avec les plus faibles parts de pondération (5,09% chacune). Dans cette période, la meilleure combinaison de devises inclut ainsi le franc français, le florin néerlandais, le dollar américain, la lire italienne, le mark allemand, le yen japonais, la livre britannique, le peso espagnol et le naira nigérian. Ce résultat renvoie à l'avis de Yoshino et al. (2004) à savoir les pays ne profiteront pas du panier si leur utilisation des devises dans le commerce n'est pas aussi diversifiée.

Tableau N°5. Résultat des pondérations sur la période 1999-2015

Devises	Pondérations obtenues en %	
	Panier 1	Panier 2
EUR	61,3	77,1
CNY	9,2	11,6
USD	9	11,3
NGN	14,4	
INR	6,1	
VARIANCE	0,00084	0,00039
Ecart-type	0,02896	0,01974
Rend. Panier	-0,00746	0,0015

Source : Calcul Auteur

Sur la période 1999-2015, le panier 2 présente les meilleures performances. En effet, il procure à la fois le risque le plus minime (variance à hauteur de 0,039%) et le meilleur rendement (0,15%). Ce panier est composé de l'euro, du renminbi chinois et du dollar américain. Par conséquent, l'euro est la devise la plus prépondérante avec une pondération à hauteur de 77,1% et la pondération des autres devises tourne autour de 11% (renminbi 11,6% et le dollar 11,3%).

Donc, dans l'optique de la création de la monnaie commune, les autorités des pays de l'UEMOA devraient accorder beaucoup d'intérêts à ces devises incontournables dans leurs échanges commerciaux.

Conclusion

L'objectif de cet article était de concevoir une meilleure combinaison de devises pour les pays de l'UEMOA dans l'optique de contribuer à la réflexion sur la création de la future monnaie commune dans l'espace CEDEAO. Nous avons confectionné des paniers monétaires composés de devises incontournables dans les échanges commerciaux des pays de l'Union. Nous avons aussi spécifié les contraintes d'optimisation par la minimisation de la variance ou de l'écart-type et la maximisation du rendement pour chaque panier sous la contrainte que la somme des pondérations des monnaies du panier soit égale à l'unité. Nous avons également adopté le modèle de covariance de Markowitz réalisé à l'aide du logiciel Excel 2013 (solveur).

Il est important de rappeler que l'élaboration des paniers de devises nécessite de concevoir des critères adéquats et un système de pondération optimal pour le calcul de la valeur de chaque devise.

Au terme de ce travail, nous trouvons sur la période 1980 à 1998, que la meilleure combinaison de devises inclut le franc français, le florin néerlandais, le dollar américain, la lire italienne, le mark allemand, le yen japonais, la livre britannique, le peso espagnol et le naira nigérian. Cette combinaison procure le risque le plus faible mais aussi le rendement le plus faible par rapport aux autres combinaisons de devises (variance de 4,929% et le rendement 17,399%). Le choix porté sur ce panier controversé est guidé par le privilège accordé par la plupart des analystes au risque de perte. Dans la seconde période (1999 à 2015), le panier le plus performant est composé de l'euro, du renminbi chinois et du dollar américain. Il présente à la fois le risque le plus minime (variance à hauteur de 0,039%) et le meilleur rendement (0,15%).

Nous trouvons aussi, dans les différentes périodes, une prépondérance de la devise française puis de l'euro dans nos paniers de devises. En effet, sur la première période, le franc français est de loin la devise la plus prépondérante avec une pondération optimale à hauteur de 43,2% et sur la deuxième, l'euro présente une pondération à hauteur de 77,1%.

L'enseignement retenu est plus la combinaison de devises est élargie, plus son rendement est faible ou négatif.

Nous retenons aussi que la prépondérance des pondérations de devises dépend du lien historique. Ainsi, dans la mesure où la future monnaie commune doit aussi regrouper les pays lusophones et anglophones de la sous-région, nous remarquons une faible ou inexistante pondération de la devise de la Grande Bretagne ancienne colonisatrice du Nigéria considéré comme la grande puissance économique au sein de la CEDEAO, du Ghana, de la Gambie, du Libéria et de la Sierra Léone. En conséquence, dans l'intérêt des anciennes colonies françaises

d'une part et britanniques de l'autre, les pondérations à allouer à l'euro et au livre sterling dans une même combinaison de devises pour leur faire bénéficier simultanément des avantages du régime de panier de devises, peuvent constituer un grand handicap pour la mise sur pied de la monnaie commune.

4. Références

1. Abouelkhaira, A., Gahaz T., &Tamsamani Y. Y., (2018). Exchange Rate Regime Choice and Economic Growth: An Empirical Analysis on African Panel Data. Munich Personal RePEc Archive (MPRA),Paper N° 84613.
2. Bouoiyour, J., Emonnot, C., & Rey S. (2005). Régimes de change intermédiaires dans les économies émergentes : le cas du Maroc. CATT, université de Pau et des Pays de l'Adour, (http://mpira.ub.uni-muenchen.de/30215/1/IFRANE_Eq_du_DIRHAM.pdf).
3. Charfi, F. M. (2009). Euro / dollar : quelle stratégie de change pour la Tunisie ? Revue de l'OFCE N° 108, janvier 2009.
4. Diop, M. B., & Fall, A. (2011).La problématique du choix du régime de change dans les pays de la CEDEAO.DPEE/DEPE, 2011, Document d'étude N°20.
5. Edison, H. J., &Vardal, E. (1985).Optimal currency basket in a world of generalized floating: An application to the Nordic Countries.International Finance Discussion, October 1985, Papers Number 266.
6. FMI (2015). Questions-réponses sur la révision de 2015 du panier DTS.(Disponible sur : <https://www.imf.org/external/np/exr/faq/PDF/sdrfaqf.pdf>).
7. Frankel, J. A. (2011). Choosing an Exchange rate regime.Mossavar-Rahmani Center for Business and Government, Working Paper N°. 2011-16, Harvard Kennedy School.
8. Frankel, J. A. (2017). The currency-plus-commodity basket: a proposal for exchange rates in oil-exporting countries to accommodate trade shocks automatically. Written for a book on Macroeconomic Institutions and Management in Resource-Rich Arab Economies, a project for the Economic Research Forum, working paper N° 1111, Cairo, Egypt 2017.
9. Gharbi, H. (2005). La gestion des taux de change dans les pays émergents : la leçon des expériences récentes. Revue de l'OFCE 95, Octobre 2005.
10. Gnansounou, S. U., & Verdier-Chouchane, A. (2012).Mésalignement du taux de change effectif réel : Quand faudra-t-il de nouveau dévaluer le franc CFA ? Banque Africaine de Développement (BAD), working Paper No. 166, Décembre 2012.
11. Helble, M., Prasetyo, A., & Yoshino, N. (2015).Hard Pegs versus IntermediateCurrency Arrangements in the Pacific. Asian Development Bank Institute, Workingpaper No. 524.
12. Hidane, A. (2003). Calcul du taux de change effectif nominal et réel du dirham. Direction de la Politique Economique Générale, Ministère des Finances et de la Privatisation du Royaume du Maroc,Document de travail n°86.

13. Imam, P., &Rasoamanana (2017). Madagascar – Choix de régime de changes : Opportunité du régime de change flexible. La revue Madagascar Conseil International (MCI) – Dossier spécial – « L’histoire économique de Madagascar depuis l’indépendance », sous la direction du département de l’université d’Antananarivo et du Cabinet FTTHM Consulting et en partenariat avec le Cabinet MCI, 2^{ème} trimestre 2017, N°78, page 57-66.
14. Ka, B. (2012). Régime de change et croissance économique : cas des pays de la Communauté Economique des Etats de l’Afrique de l’Ouest (CEDEAO). Conférence économique africaine, Kigali, Rwanda 30 octobre au 02 novembre 2012.
15. Kan, E. O. (2007). Choice of Exchange rate regimes for developing countries: Better be fixed or floating? International Business & Economics Research Journal – December 2007 volume 6, Number 12.
16. Kisu, S. (2010). Choice of exchange rate regimes for African countries: Fixed or Flexible Exchange rate regimes? Munich Personal RePEc Archive (MPRA), Working Paper N°23129,(Disponible sur: <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/23129/>).
17. Lacombe, J. (2012). Minimisation du risque de change par l’utilisation de paniers monétaires de devises asiatiques : une perspective micro-économique. Mémoire Maîtrise Ès Sciences, Juin 2012, HEC Montréal, Sciences de la gestion (Affaires Internationales – Ancrage Finance).
18. Lahrière-Revil, A. (1999). Les régimes de change. Editions La Découverte, collection Repères, Paris, 1999.
19. Nassirou, A. (2017). Macroeconomic shocks and integration of an economic and monetary union: case of Nigeria. MPRA Paper N°79167, University Library of Munich, Germany.
20. Nubukpo, K. (2011). Politique monétaire et développement du marché régional en Afrique de l’Ouest : les défis du franc CFA et les enjeux d’une monnaie unique dans l’espace CEDEAO. Enda Syspro, Séries Analytiques n°002 – juin 2011.
21. Ogawa, E (2007). Currency Baskets for East Asia. DIE Conference at the German Development Institute on December 19-20, 2007.
22. Ogawa, E. & Shimizu, J. (2011). Asian Monetary Unit and Monetary Cooperation in Asia. Asian Development Bank Institute, Working Paper Series N°275, April 2011.
23. Ogawa, E., Ito, T., & Sasaki Y. N. (2004). Costs, Benefits, and Constraints of the Basket Currency Regime.(Disponible sur : <https://www.researchgate.net/publication/228988204>) Téléchargé par Eiji Ogawa le 27 Mai 2014.

24. Pisani-Ferry, J. (2008). Le choix d'un régime de change. Chapitre 9, Décembre 2008.
25. Ripoll, L. (2001). Choix du régime de change : quelles nouvelles ? LAMETA, Université de Montpellier I.
26. Xu, B. (2011). Quelle est la vraie stratégie du panier de monnaies du renminbi ? In : Revue d'économie financière, n°102, 2011. Finance chinoise : les enjeux de la modernisation. pp. 195-208. (http://www.persee.fr/doc/ecofi_0987-3368_2011_num_102_2_5857).
27. Yelten, S. (2004). Choosing the correct currency anchor for a small economy: The case of Nepal. Asia and Pacific Department, Working Paper wp/04/142, 2004 IMF.
28. Zamiti, M. (1996) Composition optimale du panier de devises dans un contexte de flottement généralisé. Annales d'économie et de statistique N°52 (Oct.- Déc., 1998) (pp. 283-292), Publié par GENES pour le compte d'ADRES DOI : 10.2307/20076159. (Disponible sur : <https://www.jstor.org/stable/20076159>).
29. Zhang, Z., Shi, N., & Zhang, X. (2011). China's new exchange rate regime, optimal basket currency and currency diversification. BOFIT Discussion Papers 19/2011, Bank of Finland.