

Nature du désalignement du taux de change en Afrique sub-saharienne

[Nature of Exchange Rate Misalignment in Sub-Saharan Africa]

Kirsi Zongo¹, Mahamadou Diarra², and M. Idrissa Ouedraogo³

¹Laboratoire d'Economie Appliquée, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

²Agrégé des facultés des sciences économiques, Université Norbert ZONGO, Burkina Faso

³Professeur Titulaire, Université Aube Nouvelle, Burkina Faso

Copyright © 2023 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the *Creative Commons Attribution License*, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: This article aims to analyze the nature of the misalignment of the exchange rate by comparing its amplitude according to the two exchange rate regimes. To do this, the behavioral equilibrium exchange rate model (BEER) is used and with the help of the PMG estimator of the ARDL model on a panel of 36 countries in Sub-Saharan Africa (SSA) and on the period 1998-2018. The analyzes show that the real effective exchange rates (REER) of SSA countries that have adopted a fixed exchange rate regime are globally misaligned and that there are significant disparities between countries. These results clearly show that the management of the exchange rate seems not to be mastered or that it is not in favor of an export promotion policy. As for the countries that have adopted the flexible exchange rate regime, they tend to have a less misaligned REER. However, some countries such as the Comoros Islands, Guinea, Gambia and Kenya have experienced significant deviations of their REER from its long-term equilibrium. Such a counter-intuitive result shows that these countries seem in fact to practice an exchange rate regime contrary to those officially declared and/or that they are unable to use their automatic stabilizer weapon. As a result, it is imperative for SSA countries to adopt good exchange rate management by opting for consecutive undervaluations in order to promote the growth of the export sector and industrial development.

KEYWORDS: misalignment, exchange rate, exchange rate regime, sub-Saharan Africa.

JEL CODES: E43, E47, O55.

RESUME: Ce présent article a pour objectif d'analyser la nature du désalignement du taux de change en comparant son amplitude suivant les deux régimes de change. Pour ce faire, le modèle de taux de change d'équilibre comportemental (BEER) est utilisé et à l'aide de l'estimateur PMG du modèle ARDL sur un panel de 36 pays d'Afrique Sub-saharienne (ASS) et sur la période 1998-2018. Il ressort des analyses que les taux de change effectif réel (TCER) des pays d'ASS ayant adopté un régime de change fixe sont dans leur globalité désalignés et qu'il existe des disparités importantes entre les pays. Ces résultats montrent clairement que la gestion du taux de change semble n'est pas être maîtrisée ou qu'elle n'est pas en faveur d'une politique de promotion des exportations. Quant aux pays qui ont adopté le régime de change flexible, ils ont tendance à avoir un TCER moins désalignés. Cependant, certains pays comme les Iles des Comores, la Guinée, la Gambie et le Kenya ont connu des écarts importants de leur TCER par rapport à son équilibre de long terme. Un tel résultat contre-intuitif montre que ces pays semblent pratiquer dans les faits un régime de change contraire à ceux déclarés officiellement et/ou qu'ils n'arrivent pas à faire valoir leur arme de stabilisateur automatique. De ce fait, il est impératif pour les pays d'ASS d'adopter une bonne gestion de taux de change en optant pour des sous-évaluations consécutives afin de favoriser l'essor du secteur des exportations et le développement industriel.

MOTS-CLEFS: désalignement, taux de change, régime change, Afrique sub-saharienne.

CODES JEL: E43, E47, O55.

1 INTRODUCTION

La question de la gestion du taux de change en tant qu'instrument décisif en économie internationale est une préoccupation majeure pour les économies contemporaines en général et pour celles en développement en particulier. En effet, malgré l'effondrement du système de Breton Woods en 1973 qui a occasionné l'adoption du système de change flottant dans la plupart des économies, le nombre de pays à régime de change flottant est en baisse depuis 2015 selon le Rapport du FMI (2020). L'une des raisons qui a conduit à l'abandon de ce régime de change est la recherche de stabilité défendue par bon nombre d'économistes notamment les monétaristes tels que Friedman (1953) et Aizenman & Frenkel (1985). Cette recherche de stabilité qui consiste à minimiser les pertes liées à la participation aux échanges commerciaux est basée sur le fait que les économies contemporaines sont permanemment exposées à des chocs dont les conséquences sont parfois dévastatrices.

Cependant, au-delà de la recherche de la stabilité des prix ou d'atténuation des chocs, les autorités monétaires peuvent envisager d'adopter une politique de change qui soit à mesure d'impulser le développement de sa nation. Cette option dont l'objectif est la recherche « le bien-être » est défendue par les néokeynésiens comme Lapan & Enders (1980), Helpman (1981) et Obstfeld & Rogoff (1998). Selon ces auteurs, les niveaux de bien-être dépendent uniquement des niveaux de consommation.

Au demeurant, si cette instabilité du taux de change est maîtrisable dans les pays développés, elle ne l'est pas pour le cas des économies en développement, ce qui soulève la problématique de la gestion celui-ci dans ce dernier groupe de pays. En effet, sur le plan théorique, l'adoption du régime de change flexible par un pays en développement se matérialise par l'exposition de son marché de change à des fréquents mouvements spéculatifs qui sont parfois dévastateurs pour la balance de paiements. De ce fait, le taux de change du pays peut suivre une trajectoire dictée par les prix relatifs entre le pays et ses partenaires commerciaux et non par le comportement de ses variables fondamentales. Ce décalage de la trajectoire du taux de change par rapport à son équilibre de long terme est appelé désalignement du taux de change. La centralité de cette préoccupation vient du fait que ces désalignements prennent d'ampleur au fur et à mesure que les facteurs spéculatifs et transitoires ne sont pas résorbés (Dubas 2009).

Un autre argument évoqué dans la littérature est que l'instabilité du taux de change engendre des incertitudes sur le marché des changes, ce qui affecte les décisions des investisseurs étrangers qui sont averses au risque (Black 1977). Pour le cas des pays adoptant un régime de change fixe, le taux de change pourrait connaître des désalignements dès lors que le niveau de l'inflation du pays s'écarte du niveau d'inflation du pays d'ancrage monétaire. Le décalage du niveau d'inflation entre les deux pays engendre une appréciation ou une dépréciation de la monnaie nationale qui est elle-même source de désalignement du taux de change.

Ces études théoriques qui ont montré l'importance de la détermination du taux de change réel d'équilibre (voir Balassa 1964) ont conduit certains chercheurs à établir des méthodes basées sur des équations de forme réduite de taux de change. Ces modèles établissent les liens entre sphère monétaire et financière et sphère réelle. Ces différentes méthodes ont permis aux chercheurs d'identifier des variables fondamentales pour la détermination du taux de change d'équilibre et de ses désalignements dont nous y reviendrons dans la revue de littérature.

Sur le plan empirique, les études menées dans les pays en développement sur la détermination du taux de change d'équilibre et ses désalignements laissent entrevoir un champ de recherche pertinent. En effet, le problème de la disponibilité des données statistiques dans les pays en développement conjugué avec la diversité de méthodes de détermination du désalignement du taux de change entraîne des résultats qui diffèrent d'une étude à une autre. La détermination du taux de change d'équilibre n'est pas une tâche aisée et l'indisponibilité de certaines données statistiques dans les pays en développement notamment en Afrique la rend encore plus difficile. Cette indisponibilité des données ne permet pas l'usage de certaines méthodes pertinentes dont nous y reviendrons dans la section suivante.

Par ailleurs, l'existence d'une multitude des méthodes peut justifier les résultats divergents. Ces différents modèles peuvent être regroupés en trois approches à savoir l'approche macroéconomique, l'approche dynamique et l'approche économétrique. Les principaux modèles de l'approche macroéconomique sont le *Fondamental Equilibrium Exchange Rate (FEER)* développé par Williamson (1985) et le modèle *Desired Equilibrium Exchange Rate (DEER)* développé par Artis & Taylor (1993). Le modèle utilisé pour l'approche dynamique est le *NATural Real EXchange rate (NATREX)* développé par Stein (1995). Quant à l'approche économétrique, on distingue le modèle *Behavioural Equilibrium Exchange rate (BEER)* développé par Clark & MacDonald (1999) et le *Permanent equilibrium exchange rate (PEER)* développé par Clark & MacDonald (2004).

En outre, un vide empirique semble exister pour le cas spécifique des études en ASS. A notre connaissance, la plupart des études empiriques en ASS se sont focalisées sur l'analyse de la nécessité de dévaluer la monnaie nationale ou d'une union monétaire (zone francs) et de l'incidences de ces effets sur l'activité économique sans chercher à comparer les pays suivant le type de régime de change. A titre illustratif, Devarajan (1997) analyse le désalignement du taux de change de 12 pays de la zone du franc CFA avant et après la dévaluation du franc CFA en 1994. Les résultats montrent qu'avant la dévaluation, le taux de change réel était surévalué d'environ 30% en moyenne, avec de fortes différences entre les 12 pays et sous-évalué dans une majorité de pays après un an de la dévaluation. Par contre, Baffes et al. (1997) trouvent des résultats contraires pour le cas des pays comme le Burkina Faso de la Côte d'Ivoire. De même,

Nubukpo (2017), dans ses analyses, montre qu'il existe d'importants écarts du taux de change effectif réel par rapport à son équilibre de long terme dans les pays de l'UEMOA sur la période 1985-2014. Il trouve que le taux de change effectif réel a été surévalué de façon continue entre 2002-2004 et sous-évalué entre 2011-2014 dans les pays de l'UEMOA. Ces résultats divergents soulèvent la nécessité d'une nouvelle analyse en tenant compte d'une certaine spécificité.

Or, une littérature émerge pour montrer que les pays en développement peuvent choisir de mener une politique de change qui vise à atteindre la compétitivité économique vis-à-vis de leurs concurrents et cela en jouant le régime de change. En effet, l'essor économique asiatique qualifié de « miracle asiatique » a été la résultante d'une stratégie de croissance tirée par les exportations, soutenue par une manipulation délibérée des taux de change (Rodrik, 2008; Razmi et al. 2012). Selon Owoundi (2015), la Chine a parvenu à maîtriser l'appréciation de sa monnaie en encrant le yuan au dollar américain et a maintenu artificiellement le taux de change à un niveau sous-évalué, grâce à l'accumulation de réserves de change. Une telle stratégie soulève l'importance de la prise en compte des régimes de change dans l'analyse de la nature du désalignement du taux de change en ASS au regard de la diversité de régimes que ces pays ont adoptés.

A contrario, une mauvaise gestion du taux de change peut entraîner des conséquences nuisibles sur l'économie: effets sur les décisions d'investissement, sur les choix des ménages et des entreprises; déséquilibre de la balance des paiements, ainsi que ses effets néfastes sur la productivité, la croissance et la performance des entreprises en général (Diallo 2015).

De nos jours, la question de compétitivité des économies d'ASS est au centre des débats au regard de sa vulnérabilité face aux chocs économiques externes. En effet pendant que la pandémie de COVID-19 a entraîné le ralentissement de l'activité économique des pays de ladite zone, la relance poste COVID-19 est confrontée à une situation d'une montée fulgurante de l'inflation. En effet, l'inflation des économies de l'ASS qui était à son niveau le plus depuis plusieurs décennies pendant la crise sanitaire, connaît une flambée induite par le conflit russo-ukrainien. Selon le FMI (2022) ¹ le niveau moyen de l'inflation de l'ASS a connu une hausse de 8,7% en fin 2022 par rapport 2021 avec de grandes disparités en fonction du type de régime de change. L'inflation moyenne est estimée à 6 % pour les pays à taux de change fixe alors qu'elle atteint 12,6 % pour les pays au régime de change plus flexible.

Or, la variation de l'inflation entraîne sans doute des répercussions sur la compétitivité des entreprises et sur la trajectoire du taux de change par rapport à son niveau d'équilibre de long terme, ce qui pose la problématique de sa gestion appropriée. De plus, l'écart important du niveau d'inflation entre les deux groupes de régime de change soulève la nécessité d'une analyse qui prend compte cette spécificité. De ce fait, une analyse de la nature du désalignement du taux de change qui tient compte du type de régime de change est nécessaire afin d'éclairer les pouvoirs publics dans leur conduite de politiques économiques. C'est pourquoi il est légitime de s'interroger: quelle est la nature du désalignement du taux de change en ASS ?

L'objectif de cet article est d'analyser empiriquement la nature du désalignement du taux de change en ASS en comparant l'amplitude de ces désalignements des pays à régime de fixe par rapport à ceux de change flexible. Nous partons de l'hypothèse que les taux de change ont des écarts positifs (surévaluations) et des écarts négatifs (sous-évaluation) dans les pays d'ASS et que ces écarts sont plus importants dans les pays à régime de change fixe que ceux de change flexible.

La contribution de cet article à la littérature est la prise en compte du type du régime de change dans l'analyse de la nature du désalignement du taux de change afin de comparer l'amplitude celui entre les pays à régime de change fixe par rapport à ceux de change flexible. Jusqu'à présent et à notre connaissance, il n'existe pas une étude antérieure qui analyse le désalignement du taux de change en s'intéressant à comparer le comportement celui-ci en fonction du régime du change. Cette comparaison permettra de comprendre quel groupe de pays arrive à maîtriser les distorsions du taux de change.

Pour ce faire, il est impératif de déterminer d'abord les variables fondamentales qui sont à l'origine de la variation du taux de change effectif réel des pays d'ASS. Ensuite, nous déterminerons le taux de change d'équilibre à travers la méthode comportementale du taux de change appelée l'approche *Behavioral Equilibrium Exchange Rate (BEER)*. En fin, nous nous focaliserons sur le calcul du degré d'alignement ou de désalignement² du taux de change par rapport à son équilibre de long terme.

L'approche *BEER* consiste à exprimer une équation réduite qui décrit le comportement du taux de change en fonction de ses déterminants appelés fondamentaux. La spécificité de cette méthode est que le taux de change réel est déterminé par le différentiel de taux d'intérêt réel augmenté d'une composante systématique obtenu sur le moyen et le long terme dont une compréhension des

¹ Rapport sur les Perspectives économiques régionales pour l'Afrique subsaharienne d'Octobre 2022

² Le désalignement comporte deux notions. Lorsque le taux de change réel observé est supérieur au taux de change d'équilibre de long terme, on parle de surévaluation du taux de change réel tandis que lorsqu'il est inférieur au taux de change réel d'équilibre, on parle de sous-évaluation de celui-ci.

facteurs fondamentaux du taux de change est primordiale. Son avantage est qu'elle s'appuie sur les autres approches de détermination du taux de change d'équilibre à travers un cadre théorique moins complexe permettant une analyse empirique plus aisée.

La suite de cet article est organisée comme suit: le point (1) passe en revue la littérature théorique sur les différentes approches utilisées pour déterminer le taux de change d'équilibre ainsi que ses alignements/désalignements avant de présenter la synthèse des études empiriques ayant utilisé des variables fondamentales pour la détermination du taux de change d'équilibre. Ensuite, le point (2) illustre la méthodologie d'analyse de la détermination du taux de change réel d'équilibre et ses désalignements. Enfin, le point (3) présente et discute les résultats d'analyse économétrique.

2 REVUE DE LITTÉRATURE SUR LA DÉTERMINATION DU TAUX DE CHANGE D'ÉQUILIBRE ET DE SES DÉALIGNEMENTS

Ce point passe en revue les fondements théoriques de la détermination du taux de change d'équilibre, les différentes méthodes de détermination du taux de change d'équilibre ainsi que ses désalignements et les travaux ayant vérifié empiriquement ces méthodes à travers des estimations économétriques.

2.1 LES FONDEMENTS THÉORIQUES DE LA DÉTERMINATION DU TCR D'ÉQUILIBRE

Il existe dans la littérature principalement deux vagues d'études ayant porté sur la détermination du TCR d'équilibre tant bien dans les pays développés que dans ceux en développement avec des méthodologies différentes. La première vague de littérature s'est intéressé aux déterminants du taux change nominal à savoir la parité de pouvoir d'achat et celle de la théorie de parité des taux d'intérêt non couverts. Ces théories sont des théories traditionnelles du taux de change dans un contexte de régime de changes fixes ajustables du système international des changes. En effet, développée par Cassel (1916), la théorie de la parité de pouvoir d'achat montre que le taux change d'équilibre doit être égale à l'unité ou constant (la loi des prix uniques). Autrement, le prix domestique doit être égal au prix étranger dès lors que ces prix sont exprimés dans la même unité monétaire. Cette théorie a également eu des limites notamment la critique de Balassa (1964), qui montre que l'existence des biens non échangeables remet en cause la parité de pouvoir d'achat en présence d'importants écarts de niveau de vie.

Quant à la théorie de parité des taux d'intérêt non couverts, elle a eu pour précurseur comme Keynes (1923), et l'idée principale est que l'équilibre de taux de change s'obtient lorsqu'un placement offre le même taux de rendement quelle que soit la devise en laquelle il est réalisé. Cependant, cette théorie a eu des limites notamment la non prise en compte des possibilités de variation du niveau d'équilibre du taux change dans le modèle.

La seconde vague d'études théoriques a cherché à analyser le comportement du taux de change avec des méthodes d'équilibre macroéconomique, purement normatives dans un contexte d'abandon du système de Bretton Woods dans les années 1971. Cependant, contrairement au taux de change nominal, le taux de change réel n'est pas observable et la détermination de son équilibre reste un défi majeur pour les économistes. Selon Joly et al. (1996), le taux de change réel d'équilibre est perçu dans l'approche macroéconomique comme étant la valeur du taux de change compatible avec la réalisation simultanée de l'équilibre interne et de l'équilibre externe à moyen terme. Dans l'approche macroéconomique, l'équilibre interne s'obtient avec la réalisation du niveau potentiel ou soutenable de production et l'équilibre externe par l'égalisation du compte courant à la soutenabilité des paiements extérieurs.

2.2 LES MÉTHODES DE DÉTERMINATION DU TCR D'ÉQUILIBRE

Les études qui ont montré l'importance de la détermination du taux de change réel d'équilibre ont conduit les économistes à chercher des méthodes basées sur l'estimation d'équation de forme réduite de taux de change. Ces différents modèles peuvent être regroupés en trois approches à savoir l'approche statique qui sera présenté en (2.2.1), l'approche dynamique en (2.2.2) et l'approche économétrique en (2.2.3).

2.2.1 L'APPROCHE STATIQUE DE LA DÉTERMINATION DU TCR D'ÉQUILIBRE

Dans l'approche statique, on distingue principalement deux modèles à savoir le modèle *Fundamental Equilibrium Exchange Rate* et le modèle *Desired Equilibrium Exchange Rate*. Les sous-points suivants présentent successivement ces deux modèles

2.2.1.1 LE MODÈLE FUNDAMENTAL EQUILIBRIUM EXCHANGE RATE (FEER)

Développé par Williamson (1985), le modèle FEER qui signifie le modèle du « taux de change d'équilibre fondamental ». Il analyse le taux de change réel comme un indicateur de compétitivité global pour un pays donné et non un rapport de prix de sorte que la valeur à son équilibre soit celle qui garantit simultanément l'équilibre interne et externe. L'idée de base de Williamson (1985) sur la notion

d'équilibre interne et externe est que le FEER devrait être le taux de change effectif réel qui assure simultanément l'équilibre interne et externe du pays. L'économie est en situation d'équilibre interne lorsque le plein emploi est assuré dans un environnement de faible niveau d'inflation. L'équilibre externe s'obtient lorsque la balance des paiements est en situation durable dans le moyen terme pour assurer les flux nets de ressources souhaités et la viabilité de la dette extérieure sans recours aux politiques de stabilisation.

Ainsi, l'approche FEER ignore complètement les effets cycliques et spéculatifs de court terme sur le marché de change pour s'intéresser uniquement aux facteurs fondamentaux qui devraient persister à moyen terme. Dans ce modèle, l'estimation des taux de change d'équilibre fondamental se base sur l'écart entre la production réalisée et la production potentielle (l'équilibre interne), et l'écart entre le solde courant observé et le solde courant soutenable (l'équilibre externe).

Ainsi, dans sa thèse, Mourad (2015) indique que le taux de change est qualifié de fondamental, lorsqu'il qui assure la meilleure allocation des ressources au niveau international sans impacter les équilibres internes des économies. En d'autres termes, le FEER représente selon Camara (2015) le niveau du taux de change effectif réel qui permet de garantir à moyen terme, l'équilibre interne au sens du NAIRU (*Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment*) et l'équilibre externe d'une économie librement ouverte à l'échange international au sens du modèle de *Mundell-Fleming-Dornbusch*.

De ce fait, le taux de change d'équilibre obtenu est un concept normatif car c'est le taux qui est compatible avec des circonstances économiques idéales d'équilibres macroéconomiques (équilibres externes et internes, comme indiqué ci-dessus).

L'avantage du modèle FEER est qu'il prend en compte les fondamentaux de l'économie notamment l'arbitrage inflation/chômage, le progrès technique, la production et la balance courante dans la détermination de l'équilibre du taux de change réel (TCR). Ainsi, le TCR d'équilibre assure à la fois l'équilibre de la balance des paiements et le niveau de l'équilibre interne souhaité par le pouvoir public ainsi que les changements structurels dans l'économie.

Cependant, l'inconvénient de ce modèle est le fait qu'il est difficilement applicable d'un point de vue empirique comme Williamson (1985) lui-même l'a reconnu. En effet, Borowski & Couharde (2000) montrent que le modèle FEER utilise une approche statique comparative de sorte qu'il faut définir le niveau de la production de plein emploi pour chaque pays et le solde courant soutenable tout en supposant que tous les pays ont les mêmes objectifs économiques. Or, il n'est pas évident que tous les pays souhaiteraient avoir continuellement un TCR à son niveau d'équilibre car certains pourront désirer des surévaluations de leur TCR pour contenir l'inflation et d'autres des sous-évaluations pour soutenir la croissance économique. De même, les pouvoirs publics n'ont pas la même sensibilité quant au niveau de chômage.

Cette situation dénote la présence d'une marge d'erreur dans le calcul du FEER, et pour preuve, Williamson (1985) lui-même propose une bande de fluctuation autour du FEER appelée « zones cibles ». Ainsi, pour faire face aux faiblesses du modèle FEER, d'autres auteurs ont proposé le modèle DEER.

2.2.1.2 LE MODÈLE DESIRED EQUILIBRIUM EXCHANGE RATE (DEER)

Pour tenir compte des limites du modèle FEER, Artis & Taylor (1993) ont proposé le calcul du taux de change d'équilibre désiré appelé DEER en analysant le taux change d'équilibre en fonction du niveau d'emploi et de la balance des paiements désiré. Pour eux, le DEER d'une économie est le taux de change effectif réel qui garantit l'équilibre interne et externe à moyen terme. Lorsque le taux de change s'écarte de son niveau d'équilibre désiré DEER, le compte courant connaîtra un déséquilibre et par conséquent, les obligations au titre du service de la dette connaîtront une variation par rapport à son niveau initial. De ce fait, Artis & Taylor (1993) trouvent qu'il faut nécessairement recalculer le nouveau taux de change désiré en fonction des nouvelles informations sur l'état de la balance du compte courant.

Cependant, bien que le FEER et le modèle DEER présentent beaucoup de similitudes, il existe une dissemblance remarquable. Au niveau du modèle DEER, l'équilibre externe est défini en termes de politique optimale, c'est-à-dire que la cible du compte courant doit être en conformité avec les politiques appliquées par les décideurs politiques qui les considèrent optimaux. De ce fait, le principe du modèle DEER suppose que le taux de change réel calculé n'implique pas forcément celui souhaité mais plutôt, le taux de change réel obtenu à partir de la réalisation des positions « désirées » des équilibres externe et interne (Usupbeyli 2011).

En résumé, bien qu'important pour les décideurs politiques, le taux de change d'équilibre fondamental ne doit pas être appréhendé comme un instrument de politique économique qu'il s'agirait de manipuler pour retrouver les équilibres interne et externe. Le taux de change d'équilibre fondamental permet de comprendre l'évolution du taux change à moyen terme en utilisant les déterminants de ce dernier pour expliquer les déséquilibres de la balance courante et les écarts de production. C'est donc une variable endogène.

2.2.2 L'APPROCHE DYNAMIQUE: LE MODÈLE NATURAL REAL EXCHANGE RATE

Développé par Stein (1995), le NATURAL Real EXchange rate (NATREX) dit « naturel » est le taux de change réel qui assure l'équilibre de la balance des paiements en l'absence des facteurs spéculatifs et cycliques. Les perturbations conjoncturelles sur l'activité économique notamment les facteurs cycliques, transitoires et spéculatifs sont de nature transitoire ayant une moyenne nulle à long terme de telle sorte que le taux de change suit sa trajectoire d'équilibre de long terme. Seule une perturbation sur le comportement des facteurs structurels de l'économie peut donc amener le taux de change d'équilibre sur une nouvelle trajectoire de moyen à long terme.

Le NATREX est donc le taux de change d'équilibre à son niveau naturel c'est-à-dire qui prend en compte les chocs exogènes, les mouvements des capitaux et la dette extérieure. En d'autres termes, la qualification « naturel » symbolise que le taux de change est déflaté des taux d'inflation, des mouvements spéculatifs et des interventions des banques centrales. Ce n'est donc pas un modèle à une équation unique mais plutôt un groupe de modèles dont chacun est conçu en fonction des caractéristiques de l'économie concernée.

Une première remarque de ce modèle est que le NATREX n'indique pas la part de la variation du taux de change réel induite par la variation du taux de change nominal et celle induite par les coûts salariaux relatifs. Le modèle montre seulement que l'écart $e(t)$ qui représente les facteurs spéculatifs et cycliques à court terme finira par se dissiper sans pour autant préciser si cela se produira sous l'effet de la variation du taux de change nominal ou de celle des coûts salariaux via l'effet différentiel de l'inflation sur les salaires.

En outre, l'une des spécificités de ce modèle est qu'il considère la monnaie neutre et que l'équilibre est atteint lorsque le produit national brut est à son niveau potentiel (équilibre interne) et que le compte des balances des paiements est équilibré. En d'autres termes, le NATREX illustre l'équilibre à moyen terme lorsque l'économie est à sa capacité de production potentielle et que les attentes en matière d'inflation sont satisfaites, ce qui est similaire à l'approche du FEER. De ce fait le modèle NATREX est exclusivement basé sur les déterminants de moyen et long terme du taux de change réel d'équilibre. L'une des forces de ce modèle dynamique est qu'il prend en compte les effets de stock à travers la dynamique de la position extérieure nette et du stock du capital.

Cependant, le modèle NATREX est reproché d'avoir supposé des hypothèses trop fortes qui ne sont pas réalisables dans l'économie réelle. Il s'agit notamment de l'hypothèse d'équilibre sur le marché de travail qui semble être trop optimiste dans le monde réel car il ne prend pas en compte la dynamique d'ajustement des prix et des salaires à long terme dans sa spécification. De plus, le NATREX est le taux de change réel d'équilibre obtenu par les fondamentaux réels et par les politiques économiques existantes. Il ne s'intéresse pas à l'optimalité au niveau social de ces politiques et n'a pas l'ambition d'être le taux de change réel optimal. Le NATREX nous donne le taux d'équilibre imposé par les fondamentaux économiques.

En résumé, il existe plusieurs façons de déterminer le taux de change réel d'équilibre qui peut être obtenu de manière statique à travers le modèle FEER ou le modèle DEER ou dynamique à travers le modèle NATREX. Le point commun de ces théories est que le taux de change réel d'équilibre déterminé via ses variables économiques fondamentales n'est pas constant et dépend de l'approche utilisée. Chaque approche présente des avantages et des limites.

2.2.3 L'APPROCHE PAR LES MÉTHODES ÉCONOMÉTRIQUES: LE MODÈLE BEER

Développé par Clark & MacDonald (1999), le modèle de taux de change d'équilibre comportemental appelé l'approche *Behavioural Equilibrium Exchange rate (BEER)* ne vise pas à expliquer théoriquement la détermination du taux de change réel mais à rendre compte empiriquement de son évolution en employant une technique qui étudie les mouvements du taux de change. Il s'agit donc d'une approche qui consiste à exprimer une équation réduite qui décrit le comportement du taux de change en fonction de ses déterminants appelés fondamentaux pour un pays ou sur un panel de pays. Cette approche se base sur la parité du taux d'intérêt non couverte à savoir qu'à l'équilibre, le compte courant devrait être égal à zéro selon la condition d'équilibre financier. La spécificité de cette méthode est que le taux de change réel est déterminé par le différentiel de taux d'intérêt réel augmenté d'une composante systématique obtenu sur le moyen et le long terme dont une compréhension des facteurs fondamentaux du taux de change est primordiale.

L'approche BEER a été consolidée par Clark & MacDonald (2004) où ils décomposent les variables fondamentales en utilisant les méthodes de cointégration de Johansen pour obtenir des composantes transitoires et permanentes. Ces composantes ont été utilisées pour estimer le taux de change d'équilibre permanent appelé *permanent equilibrium exchange rate: PEER*.

L'équation réduite du modèle BEER peut être écrite comme suit:

$$q_t = \beta_1 Z_{1t} + \beta_2 Z_{2t} + \pi T_t \quad (1)$$

Avec: q_t = le taux de change réel courant ou observé;

Z_1 = le vecteur des variables économiques fondamentales qui sont susceptibles d'avoir des effets persistants à long terme sur le taux de change réel;

Z_2 = le vecteur des variables économiques fondamentales qui sont susceptibles d'avoir des effets persistants à moyen et long terme sur le taux de change réel pouvant coïncider avec le cycle économique;

T = le vecteur des facteurs transitoires qui affectent le taux de change réel à court terme.

Ainsi, le taux de change d'équilibre BEER s'obtient en additionnant la composante de moyen terme à celle de long terme.

$$q_{t(d'equilibre)} = \beta_1 Z_{1t} + \beta_2 Z_{2t} \quad (2)$$

De ce fait, les désalignements s'obtiennent en calculant les écarts entre le taux de change d'équilibre et le taux de change observé.

La condition de départ du modèle BEER étant la parité non couverte du taux d'intérêt, on peut obtenir la relation suivante:

$$BEER = f(r_t - r_t^*; Z_{1t}; Z_{2t}) \quad (3)$$

Avec r_t = le taux d'intérêt réel national ex-ante et r_t^* = le taux d'intérêt réel étranger, tous les deux calculés sur des titres publics d'échéance n. La relation (3) montre que le taux de change réel d'équilibre est fonction non seulement du différentiel de taux d'intérêt réel entre les pays et l'extérieur mais aussi des fondamentaux de taux de change réel de moyen et de long terme. Mais dans la pratique, les auteurs considèrent généralement qu'à moyen terme, il n'y a pas de différence entre les taux d'intérêt réels de sorte que le taux de change d'équilibre de moyen et de long terme soit uniquement déterminé par sa partie systémique à savoir les fondamentaux.

Dans la pratique, l'approche comportementale du taux de change consiste à identifier un certain nombre de variables explicatives du TCR de court, moyen et long terme dites fondamentales, et analyser les relations de cointégration entre ces variables et le TCR. L'équation de court terme s'obtient à l'aide d'un modèle à correction d'erreur. Ainsi, le désalignement s'obtient en calculant l'écart entre le taux de change réel et sa valeur estimée de long terme selon la relation de cointégration. Mais avant cela, il est primordial d'identifier les variables fondamentales qui serviront à la détermination du taux de change d'équilibre. L'avantage de cette méthode est qu'elle s'appuie sur les autres approches de détermination du taux de change d'équilibre à travers un cadre théorique moins complexe permettant une analyse empirique plus aisée.

2.3 SYNTHÈSE DES TRAVAUX EMPIRIQUES SUR LA DÉTERMINATION DU TAUX DE CHANGE D'ÉQUILIBRE ET SES DÉALIGNEMENTS

Une synthèse des travaux empiriques sur la détermination du taux de change d'équilibre et ses désalignements permet d'identifier les variables fondamentales utilisées dans la littérature. En général, ces variables diffèrent d'une étude à l'autre qui se justifie par la prise en compte du niveau de développement des pays considérés. Néanmoins, il semble exister certaines variables qui sont unanimes à tous. C'est pourquoi nous passons en revue quelques travaux empiriques en faisant la distinction comme Owoundi (2015) entre les économies développées à celles en développement et le cas spécifique des études réalisées en Afrique. Cette structuration nous permet de ressortir les variables fondamentales les plus utilisées par niveau de développement afin de pouvoir choisir sur la base de cette synthèse les variables pertinentes pour notre étude.

2.3.1 LE CAS DES ÉCONOMIES DÉVELOPPÉES ET ÉMERGENTES

Pour le cas des pays développés, il existe une multitude de travaux qui ont analysé les facteurs fondamentaux du taux de change d'équilibre. De ce fait, nous ne dressons pas une liste exhaustive de ces travaux, mais nous nous contentons de quelques études majeures afin de ressortir les facteurs les plus récurrents.

D'abord, nous pouvons citer les travaux de Clark & MacDonald (1999) qui ont relevé que les principaux facteurs fondamentaux qui ont entraîné la surévaluation du dollar américain sur la période 1980-1986. Ces fondamentaux sont les termes de l'échange, la position extérieure nette et la productivité relative.

Ensuite, Clostermann & Schnatz (2000) ont analysé les déterminants fondamentaux à moyen et long terme du taux de change euro-dollar en construisant un taux de change euro-dollar synthétique sur la période de 1975 à 1998 et en appliquant des approches de cointégration. Les résultats ont identifié quatre facteurs fondamentaux qui déterminent le taux de change euro-dollar réel. Il s'agit du différentiel de taux d'intérêt réel international, les prix relatifs des biens échangeables et ceux non échangeables, le prix réel du pétrole et la situation budgétaire relative. Ils montrent par ailleurs que les modèles à correction d'erreur semblent plus adaptés que les modèles multivariés.

En plus, les résultats d'analyse de Dufrénot et al. (2008) sur cinq pays européens sur la période 1979-1999 illustrent que six principaux facteurs fondamentaux sont à l'origine des désalignements des taux de change réels dans ces pays. Il s'agit des termes de l'échange, du

différentiel de taux d'intérêt, de la position extérieure nette, du prix relatif entre biens non échangeables et biens échangeables, du déficit budgétaire rapporté au PIB, et un indicateur de mesure fiscale.

Quant à Allegret & Sallenave (2014), ils se sont contentés de deux variables fondamentales à savoir la position extérieure nette et l'écart relatif de productivité pour analyser comment les désalignements du dollar, de l'euro et du renminbi affectent leurs économies respectives et celles de leurs partenaires commerciaux à l'aide d'un modèle GVAR³. L'étude portent sur 15 pays avancés et émergents et utilise des données trimestrielles couvrant la période 1980-2010. Cependant, Berka et al. (2018) ont étudié le lien entre le taux de change réel et la productivité totale des facteurs sectorielle des pays de la zone euro à l'aide d'un modèle DSGE⁴ pour montrer qu'il existe peu de relation entre la productivité et les taux de change réels parmi les pays à revenu élevé qui ont des taux de change nominaux flottants.

2.3.2 LE CAS DES ÉCONOMIES EN DÉVELOPPEMENT

Pour le cas relatif des économies en développent, nous regardons dans un premier temps les études de l'Amérique latine avant de nous attarder pour les études portant sur les pays africains.

Au niveau de la zone d'Amérique latine, nous pouvons citer les travaux de Mulder & Baldi (2004) qui ont analysé l'impact des régimes de change sur les taux de change réels, tels que définis par le prix relatif des biens non échangeables par rapport aux biens échangeables en Argentine, au Brésil, au Chili et au Mexique de 1990 à 2002. Les résultats montrent que le taux de change réel est déterminé à long terme par la productivité relative du travail qui mesure l'effet Balassa-Samuelsou, et à moyen et à court terme par les dépenses publiques et les termes de l'échange. De même, Montiel (2007) a analysé les effets des désalignements du taux de change réel dans six pays d'Amérique latine. Il parvient au résultat que les fondamentaux du taux de change d'équilibre sont la productivité relative du travail, la position extérieure nette, les termes de l'échange, les dépenses de consommation du secteur public et la mesure de l'ouverture commerciale.

Par ailleurs, Couharde et al, (2018) ont construit une nouvelle base de données développée par le CEPII⁵ sur les taux de change effectifs dont on distingue (i) les taux de change effectifs nominaux et réels, et (ii) les taux de change effectifs réels d'équilibre ainsi que leurs désalignements pour les pays avancés, émergents et en développement sur la période 1973-2016. Ils utilisent le modèle BEER pour retenir trois variables fondamentales dans la détermination du taux de change réel d'équilibre. Il s'agit des termes de l'échange, une variable proxy de l'effet Balassa Samuelson, et la position extérieure nette.

En ce qui concerne les études sur les économies africaines, nous pouvons citer les travaux de Devarajan (1997) qui utilise les mêmes fondamentaux que Montiel (2007) pour estimer la surévaluation du taux de change réel dans 12 pays de la zone franc CFA avant et après la dévaluation de 1994 du CFA franc. Quant à limi (2006), il utilise la productivité relative, la position extérieure nette, la prime de risque et le différentiel de taux d'intérêt réel pour analyser le comportement du taux de change réel sur la période 1985-2004 à l'aide de l'approche BEER.

De même, Owoundi (2015) a utilisé le taux de change effectif réel, la productivité relative, le taux d'ouverture économique, les termes de l'échange, les dépenses publiques, la position nette du gouvernement et une variable dummy pour acter le régime de change fixe ou flottant auquel le pays a opté. Nubukpo (2017) analyse les désalignements du taux de change dans les pays de l'UEMOA sur la période 1985-2014 en utilisant les mêmes variables fondamentales que pour Owoundi (2015). Il trouve que le taux de change effectif réel a été surévaluée de façon continue entre 2002-2004 et sous-évalué entre 2011-2014 dans les pays de l'UEMOA. Quant à Diop & Niang (2018), ils ont analysé les déséquilibres du taux de change réel au Sénégal en utilisant l'approche BEER. Leurs analyses montrent que ce sont les termes de l'échange, la productivité relative du travail du pays captant l'effet Balassa-Samuelsou, le taux d'ouverture, les dépenses publiques et le taux d'investissement qui sont les fondamentaux du taux de change d'équilibre.

2.3.3 LA SYNTHÈSE DES TRAVAUX EMPIRIQUES DANS LES DEUX GROUPES

Le tableau 1 ci-dessous présente la synthèse des travaux empiriques qui ont déterminé empiriquement les différentes variables fondamentales du taux de change réel d'équilibre.

³ GVAR = *The Global Vector Autoregressive*. Pour plus d'information, voir Chudik & Pesaran (2014)

⁴ DSGE = *Dynamic Stochastic General Equilibrium* sont des modèles d'équilibre général dynamique stochastique qui sont une extension de la théorie d'équilibre général.

⁵ Le CEPII est un centre français de recherche et d'expertise sur l'économie mondiale. Il produit également des bases de données.

Tableau 1. Synthèse des travaux empiriques sur les fondamentaux du taux de change

Auteurs	Zone et période d'étude	Méthode d'analyse	Les variables fondamentales retenues
Clark & MacDonald (1999)	USA sur la période 1980-1986	Approche BEER	Les termes de l'échange, la position extérieure nette et la productivité relative
Clostermann & Schnatz (2000)	11 pays d'Europe sur la période de 1975 à 1998	Approche BEER	Différentiel de taux d'intérêt réel international, les prix relatifs des biens échangeables et ceux non échangeables, le prix réel du pétrole et la situation budgétaire relative
Dufrénot et al, (2008)	Cinq pays européens sur la période 1979-1999	Approche BEER	Termes de l'échange, le différentiel de taux d'intérêt, la position extérieure nette, le prix relatif, le déficit budgétaire rapporté au PIB, et un indicateur de mesure fiscale.
Mulder & Baldi (2004)	Argentine, au Brésil, au Chili et au Mexique de 1990 à 2002	Approche BEER	La productivité relative du travail qui mesure l'effet Balassa-Samuelson, les dépenses publiques et les termes de l'échange
Montiel (2007)	Six pays d'Amérique latine	Approche BEER	La productivité relative du travail, la position extérieure nette, les termes de l'échange, les dépenses de consommation du secteur public et la mesure de l'ouverture commerciale
Devarajan (1997)	12 pays de la zone franc CFA		
limi (2006)	Botswana sur la période 1985-2004	Approche BEER	La productivité relative, la position extérieure nette, la prime de risque et le différentiel de taux d'intérêt réel
Owoundi (2015)	16 pays Afrique Sub-saharienne 1980-2011	Approche BEER et le NATREX	Le taux de change effectif réel, la productivité relative, le taux d'ouverture économique, les termes de l'échange, les dépenses publiques, la position nette du gouvernement et une variable dummy (change fixe ou flottant)
Diop & Niang (2018)	Sénégal	Approche BEER	Les termes de l'échange, la productivité relative du travail, le taux d'ouverture, les dépenses publiques et le taux d'investissement

Source: Auteur à partir de la littérature présentée ci-dessus

Il ressort de la littérature sur les travaux empiriques que les variables fondamentales diffèrent d'une étude à l'autre mais il existe certaines variables qui sont unanimes à toutes les études. Les principales variables fondamentales qui sont unanimes à la majorité des études sont les termes de l'échange, la position extérieure nette, la productivité relative qui mesure l'effet Balassa-Samuelson, l'ouverture commerciale et les dépenses publiques.

3 MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE DE LA DÉTERMINATION DU TAUX DE CHANGE RÉEL D'ÉQUILIBRE ET SES DÉALIGNEMENTS

Nous présentons dans cette section d'abord le cadre d'analyse et la technique d'estimation du taux de change et calcul de ses désalignements (3.1), ensuite, les tests préliminaires pour la spécification de l'estimateur et les variables et données d'analyse (3.2) et enfin les tests de spécification de modèle et présentation des variables et données d'analyse (3.3).

3.1 CADRE D'ANALYSE ET TECHNIQUE D'ESTIMATION DU TAUX DE CHANGE ET CALCUL DE SES DÉALIGNEMENTS

3.1.1 CADRE D'ANALYSE DE LA DÉTERMINATION DU TAUX DE CHANGE D'ÉQUILIBRE

Dans le cadre de cette thèse, le modèle de base sur lequel nous nous appuyons pour analyser les effets des désalignements est celui de petite économie dépendante (ouverte) développé par Salter (1959) et Swan (1960). Le modèle suppose une économie ouverte à deux secteurs dont l'un, le secteur des biens échangeables et l'autre, le secteur des biens non échangeables. Le premier est tout naturellement exposé à la concurrence étrangère et constitue le canal par lequel les désalignements du TCR peuvent influencer la décision d'investissement dans un pays donné. Les entreprises produisant des biens non échangeables et des biens manufacturés combinent les facteurs capital (k) et travail (l) à l'aide d'une fonction de production Cobb-Douglas à rendements d'échelle constants. La forme réduite de la fonction de production est:

$$y = Ak^\alpha l^{1-\alpha} \tag{4}$$

Avec y = le revenu; A = le facteur technologie qui est exogène; k = le facteur capital et l = le facteur travail.

Ainsi, à partir de cette fonction générale de production, on introduit les coûts de transaction associés aux échanges extérieurs: pour chaque unité de bien importé ou exporté, une certaine proportion de perte ou de gain se réalise dans l'économie en raison des coûts liés à la conversion de devises ou à l'incertitude du taux de change. Cette proportion de perte ou de gain serait en fonction des quantités vendues ou achetées à l'extérieure et qui sont affectées par les distorsions du taux de change. A partir de ce modèle théorique, le taux de change d'équilibre peut être déterminé. Comme évoqué plus haut, il existe dans la littérature plusieurs approches qui permettent de déterminer son équilibre.

Pour le cas de cette thèse, l'approche BEER est retenue pour la détermination du TCER d'équilibre qui est nécessaire au calcul des désalignements. L'utilisation de cette approche se justifie par le fait qu'elle utilise un cadre théorique moins complexe permettant une analyse empirique plus aisée. Son avantage est que lorsque le taux de change s'écarte de son équilibre, les fondamentaux de la relation de long terme sont censés exercer une force de rappel sur le taux de change courant pour le faire converger vers sa valeur d'équilibre.

3.1.2 TECHNIQUE D'ESTIMATION DU TAUX DE CHANGE ET CALCUL DE SES DÉALIGNEMENTS

La démarche méthodologique adoptée consiste d'abord à estimer le taux de change réel en fonction de ses fondamentaux avant de calculer les écarts du taux de change réel par rapport à son niveau d'équilibre des pays d'ASS.

3.1.3 PRÉSENTATION DU MODÈLE ARDL EN PANEL

La détermination du désalignement du TCR reste encore aujourd'hui une préoccupation majeure dans les études empiriques et cela à cause du fait que le TCR d'équilibre n'est pas observable. De ce fait, les résultats de sa détermination dépendront de la technique d'estimation économétrique utilisée et une bonne spécification du modèle s'avère primordiale. Le choix du modèle ARDL se justifie par sa pertinence, la robustesse des résultats auxquels il aboutit et surtout du fait qu'il est adapté pour les analyses des relations de cointégration en panel.

Par ailleurs, le modèle ARDL permet de tenir compte de la dynamique des phénomènes étudiés tout en gardant des propriétés intéressantes dans le cas d'intégration des variables à différents niveaux (I (0), I (1)). Il permet également d'obtenir simultanément les relations de court-terme et celles de long-terme tout en prenant en compte les problèmes d'hétérogénéité du panel.

En effet, le modèle ARDL en panel est basé sur trois estimateurs: le *Mean Group (MG)* proposé par Pesaran & Smith (1995), le *Pooled Mean Group (PMG)* et le *Dynamic fixed effect (DFE)* développés par Pesaran et al. (1999). L'estimateur MG est la moyenne non pondérée des coefficients issus des différentes régressions individuelles. Il permet la variabilité des coefficients dans le long et le court terme. Le PMG combine à la fois le *pooling* et la moyenne. En effet, cette méthode impose une contrainte d'égalité aux coefficients de long terme et permet aux coefficients de court terme d'être différents d'un pays à l'autre.

La différence fondamentale entre le PMG et le MG vient du fait que l'estimateur MG ne prenne pas en compte l'éventualité que certains paramètres dans les groupes puissent être les mêmes. Le modèle DFE est similaire au PMG, mais il impose en plus l'égalité de la vitesse du coefficient d'ajustement à celle du coefficient de court-terme. Le test de Hausman nous permettra de faire la confrontation des deux estimateurs. Ce test vérifie l'hypothèse nulle que les coefficients obtenus avec le PMG et le DFE ne sont pas significativement différents.

Le PMG constitue un bon estimateur dans le cas où la restriction imposée est vérifiée. Un autre avantage dans l'utilisation du PMG est qu'il donne l'avantage de prendre en compte l'hétérogénéité des pays et offre la possibilité d'utiliser des données de panels pour lesquelles le nombre d'observation de la série chronologique T est aussi grand que celui des individus N (Pesaran et al. 1999). A cet effet, pour faire ressortir les coefficients de court terme, de long terme ainsi que la vitesse d'ajustement, la forme réduite de l'équation du Modèle à Correction d'Erreur (MCE) s'écrit comme suit:

$$Tcer_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 Product_{i,t} + \beta_2 Ouv_{i,t} + \beta_3 TE_{i,t} + \beta_4 DPub_{i,t} + \beta_5 PE_{i,t} + \sigma (Tcer_{i,t} - aX_{i,t} - b) + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Avec ε = le terme d'erreur; σ = la force de rappel de (Tcer) et $(aX_{i,t} + b)$ = la valeur d'équilibre de long terme de (Tcer).

3.1.4 MÉTHODE DE CALCUL DES DÉALIGNEMENTS DU TCER

Le TCER d'équilibre qui se dégage de l'estimation permet de calculer les écarts du TCER observé par rapport à cet équilibre de long terme. La formule utilisée pour le calcul de cet écart appelé désalignement se présente comme suit:

$$Desal = Tcer_{calculé} - Tcer_{obs} = BEER_{estimé} - Tcer_{obs} \quad (6)$$

Avec $Desal$ = la valeur des désalignements du taux de change. Une valeur positive de $Desal$ signifie une surévaluation et une valeur négative signifie une sous-évaluation du TCER.

$TCER_{cal} = BEER_{estimé}$ = Taux de change effectif réel calculé à partir de l'estimation économétrique

$TCER_{obs}$ = le taux de change effectif réel observé est celui collecté sur des bases de données statistiques.

Par ailleurs, au regard du problème d'hétérogénéité des pays relatif au type de régime de change qu'ils adoptent, nous avons procédé à l'estimation en deux sous-groupes selon que le pays a adopté un régime de change fixe ou flexible. Ensuite, les désalignements issus des résultats de chaque sous-groupe sont fusionnés pour obtenir l'ensemble du panel.

3.2 TESTS DE SPÉCIFICATION DE MODÈLE ET PRÉSENTATION DES VARIABLES ET DONNÉES D'ANALYSE

3.2.1 TESTS DE SPÉCIFICATION DE MODÈLE D'ESTIMATION DU TAUX D'ÉCHANGE DE LONG TERME

Afin de retenir l'estimateur le plus approprié pour les estimations économétriques, un certain nombre de tests basiques sont nécessaires. Il s'agit des tests de stationnarité, le test cointégration, et le test de Hausman pour le choix de l'estimateur.

3.2.1.1 TESTS DE STATIONNARITÉ DES VARIABLES FONDAMENTALES DU TAUX DE CHANGE

L'analyse des relations de long terme entre le TCER et de ses variables fondamentales requiert la prise en compte des problèmes de stationnarité des variables. En effet, les tests de stationnarité permettent d'éviter des régressions fallacieuses. Dans la littérature, plusieurs types de test de stationnarité existent dont on distingue les tests de première génération, les tests de deuxième génération, etc. Les tests de première génération notamment les tests de Maddala & Wu (1999) reposent sur l'hypothèse d'indépendance interindividuelle des résidus. Contrairement aux tests de premières générations, les tests de seconde génération permettent la prise en compte des différentes formes de dépendance entre individus. Cette seconde génération inclut, entre autres, les contributions de Choi (2002) et de Pesaran (2003). Pour ce travail nous retenons les tests de seconde génération, particulièrement celui de Choi (2002) dans le but d'étudier les propriétés stochastiques des différentes séries de notre modèle. En effet, le test de la racine unitaire de Choi (2002) permet d'éliminer les éventuelles corrélations interindividuelles et les composantes de tendance déterministes à partir d'une transformation de la variable observée.

3.2.1.2 TEST DE COINTÉGRATION EN PANEL

Plusieurs auteurs ont proposé des techniques économétriques qui permettent de vérifier la présence ou l'absence de relation de cointégration. L'importance de tels tests réside du fait qu'ils permettent de vérifier d'éventuelle présence de relations de long terme entre la variable dépendante et celles explicatives, ce qui permet de choisir le modèle approprié pour les estimations. Parmi ces différents tests de cointégration, le test de Pedroni (1999) semble le plus approprié car il prend en compte l'hétérogénéité par le biais de paramètres qui peuvent varier entre les individus. Le problème de l'hétérogénéité est qu'elle peut se situer à la fois au niveau des relations de cointégration, et au niveau de la dynamique de court terme.

Dans ces conditions, il peut y avoir une relation de cointégration pour chaque individu et qui n'est pas nécessairement la même pour chacun des individus du panel. Alors, une prise en compte d'une telle hétérogénéité dans les tests de cointégration est d'une grande importance puisqu'en pratique, il est rare que les vecteurs de cointégration soient identiques d'un individu à l'autre dans le panel.

3.2.1.3 TEST DE HAUSMAN POUR LE CHOIX DE L'OPÉRATEUR

Lorsque les tests de cointégration ont révélé la présence de la relation de long terme entre les variables utilisées, la prochaine étape consiste à choisir l'estimateur le plus adéquat pour les estimations. Pour ce faire, dans l'utilisation du modèle ARDL, le test de Hausman permet de choisir parmi les trois estimateurs (MG, DFE et PMG), celui le plus approprié pour les analyses économétriques. Les estimateurs MG, PMG et DFE reposent sur la spécification dynamique de panel d'un modèle ARDL.

Le test de Hausman teste l'hypothèse nulle d'une différence non systématique entre les coefficients du modèle. En outre, il sert également de critère de choix entre les trois estimateurs en les comparant deux à deux. Les estimations MG sont présentées sous la forme d'un modèle à deux équations: le vecteur de cointégration normalisé et les coefficients dynamiques à court terme. Les modèles DFE sont soumis à un biais d'équation simultané dû à l'endogénéité entre le terme d'erreur et la variable dépendante retardée. Le test de Hausman peut être facilement réalisé pour mesurer l'étendue de cette endogénéité.

Pour ce qui est de l'estimateur PMG, il permet la « mise en commun » entre les pays produit des estimations efficaces et cohérentes lorsque les restrictions sont vraies. Ainsi, si le modèle est hétérogène, les estimations PMG sont incohérentes. Les estimations MG

effectuent la moyenne non pondérée des N coefficients de régression individuels avec l'option de parcourir tout le panel de l'échantillon pour estimer les paramètres du modèle.

En fin, l'estimateur DFE, comme l'estimateur PMG, restreint les coefficients du vecteur de cointégration pour qu'ils soient égaux dans tout le panel. Sa particularité par rapport au PMG est qu'il restreint davantage la vitesse du coefficient d'ajustement entre les coefficients à court terme et ceux de long terme.

3.2.2 PRÉSENTATION DES VARIABLES FONDAMENTALES DU TAUX DE CHANGE ET DES DONNÉES

La variable dépendante et les variables explicatives sont présentées en 3.2.2.1 et les données retenues et analyses descriptives sont présentées en 3.2.2.2.

3.2.2.1 PRÉSENTATION DES VARIABLES FONDAMENTALES DU TAUX DE CHANGE

3.2.2.1.1 LA VARIABLE DÉPENDANTE

Il existe dans la réalité plusieurs notions du taux de change perçu en tant que la valeur d'une monnaie. On peut les regrouper en indicateurs nominaux d'une part et en indicateurs réels d'autre part⁶. En ce qui concerne cette thèse, le taux de change effectif réel (TCER) a été retenu pour les différentes analyses au regard de sa prise en compte du caractère multilatéral dans les échanges entre pays. En effet, le TCER représente la moyenne pondérée des taux de change réel bilatéraux entre un pays et ses principaux partenaires commerciaux. Il se mesure en prenant en compte les indices de prix déflatés et de leurs évolutions et permet ainsi d'apprécier les variations du pouvoir d'achat d'une monnaie dans un intervalle de temps donné. La forme réduite de l'équation du TCER peut être écrite comme suit:

$$TCER_{t,i} = TCN_{i,E/MN} * \frac{IPC_{t,ZE}}{IPC_{t,i}} * PCZE_{t,i} + TCN_{i,\$/MN} * \frac{IPC_{t,RDM}}{IPC_{t,i}} * PCRDM_{t,i} \quad (7)$$

Avec: $TCER_{t,i}$ est le taux de change effectif réel du pays i à la date t ; $TCN_{i,E/MN}$ est le taux de change nominal à la date t entre l'euro et la monnaie nationale (MN); $TCN_{i,\$/MN}$ est le taux de change nominal entre le dollar et la monnaie nationale; $PCZE$ est la part du commerce de la zone euro et $PCRDM$ est la part du commerce du reste du monde.

$$PCZE_{t,i} = \frac{PEZE_{t,i} * EXPOT_{t,i} + PIZE_{t,i} * IMPORT_{t,i}}{EXPORT_{t,i} + IMPORT_{t,i}} \quad (8)$$

Avec: $PEZE_{t,i}$ étant la part des exportations (EXPORT) du pays i vers la zone euro à la date t et $PIZE_{t,i}$ la part des importations (IMPORT) des importations du pays i en provenance de la zone euro à la date t . La part du commerce avec le reste du monde est aussi calculée suivant le même principe.

3.2.2.1.2 LES VARIABLES EXPLICATIVES

En se basant sur les études antérieures et sur la disponibilité des données, les variables fondamentales retenues dans cette thèse pour le calcul de l'équilibre du taux de change effectif réel sont la productivité relative, le taux d'ouverture économique, les termes de l'échange, les dépenses publiques et la position nette du gouvernement. A la différence d'Owoundi (2015), nous n'intégrons pas la variable dummy dans l'estimation du taux de change d'équilibre, mais nous faisons la distinction entre le groupe de pays qui utilisent un régime de change fixe à ceux qui utilisent le change flexible. Cette distinction entre les deux types de régime permet de résoudre le problème d'hétérogénéité entre les pays due à leur appartenance à un régime plutôt que l'autre. La forme réduite de l'équation du taux de change réel se présente comme suit:

$$Tcer_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 Product_{i,t} + \beta_2 Ouv_{i,t} + \beta_3 TE_{i,t} + \beta_4 DPub_{i,t} + \beta_5 PE_{i,t} \quad (9)$$

⁶ Il existe deux types d'indicateurs nominaux à savoir le taux de change nominal appelé encore cours de change nominal et le taux de change effectif nominal. De même, il existe deux types d'indicateurs réels à savoir le taux de change réel et le taux de change effectif réel.

$Tcer_{i,t}$ = Le taux de change effectif réel de la monnaie nationale dans le pays i pour l'année t . Il est ici utilisé sur la base du déflateur du PIB.

$Produc_{i,t}$ = La productivité relative qui mesure l'effet Balassa-Samuelson. Pour absence de données statistiques de la productivité de travail, nous utilisons le proxy proposé par Lane & Milesi-Ferretti (2004) et utilisé par Owoundi (2015) construit à partir du PIB réel. La formule du calcul de ce proxy se présente comme suit:

$$Produc_{i,t} = \frac{\left(\frac{PIB_{réel}}{habitant} \right)_{it}}{\left(\frac{PIB_{réel}}{habitant} \right)_{it, OCDE}} \quad (10)$$

$Ouv_{i,t}$ = le taux d'ouverture commerciale. La formule de calcul est la suivante: $[(Exportations + Importations) / 2] / PIB \times 100$.

$TE_{i,t}$ = les termes de l'échange qui sont le rapport des prix des exportations sur les prix des importations.

$DPub_{i,t}$ = les dépenses publiques qui représentent les dépenses de consommation finale des administrations publiques. Elle mesure la taille de l'Etat.

$PE_{i,t}$ = la position extérieure nette du gouvernement, associée à l'écart entre l'épargne et l'investissement domestiques.

A partir de ces variables, l'on fait la distinction entre les pays à régime de change fixe (zone monétaire et les pays de l'aire monétaire commune: régime de change fixe sans monnaie officielle distincte) à ceux à change flottant⁷ en subdivisant l'échantillon en deux sous-panels. L'idée est que l'on cherche à observer les changements liés à l'appartenance du pays à un type de régime de change notamment l'ampleur du désalignement suivant le type de régime de change. Le tableau 2 suivant présente les variables fondamentales retenues pour la détermination du taux de change d'équilibre.

Tableau 2. Liste des variables retenues pour la détermination du TCER

Variables	Signe attendu	Sources	Base de données
Taux de change effectif réel		CNUCED	Base de données statistique de la CNUCED
1. Productivité relative	+	Calcul	Calcul de l'auteur
2. Taux d'ouverture	+ ou -		
3. Dépenses publiques	+	Banque mondiale	World Development Indicators (WDI)
4. Termes de l'échange	+		
5. Position extérieur nette	+		

Source: Auteur

3.2.2.2 PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON ET LES STATISTIQUES DESCRIPTIVES

3.2.2.2.1 PRÉSENTATION DE L'ÉCHANTILLON D'ANALYSE DU TAUX DE CHANGE D'ÉQUILIBRE

L'échantillon retenu pour cette thèse est composé de 14 pays à régime de change fixe et 22 pays à régime de change flexible, soit un total de 36 pays d'ASS et il couvre la période 1998-2018. Le tableau 3 ci-dessous présente la liste des pays de l'échantillon en fonction du type de régime de change. Le choix de cet échantillon est exclusivement basé sur la disponibilité des données sur les variables fondamentales retenues pour la détermination du taux de change d'équilibre de long terme à partir des estimations d'un modèle économétrique.

⁷ Voir la classification brute de Reinhart & Rogoff (2004).

Tableau 3. Liste des 36 pays d'ASS retenus

Régime de change flexible			Régime de change fixe	
Angola	Ghana	Mozambique	Bénin	Niger
Afrique du Sud	Guinée	Nigéria	Burkina Faso	R. Centrafricaine
Botswana	Kenya	Ouganda	Cameroun	R. Congo
Burundi	Madagascar	R.D. Congo	Côte d'Ivoire	Sénégal
Cap Vert	Malawi	Rwanda	Gabon	Tchad
Comores	Maurice	Sierra Leone	Guinée Bissau	Togo
Swaziland Gambie	Mauritanie	Tanzanie	Mali	Zimbabwe

Source: Auteur.

Ce regroupement des pays en deux types de régime de change s'est basé sur la classification de jurée du FMI selon laquelle il existe trois types de régimes de change: (i) l'arrimage ferme ou régime de change fixe qui représente les régimes où la monnaie nationale était établie par rapport à une autre monnaie, au droit de tirage spécial (DTS) ou à un ensemble d'autres monnaies; (ii) l'arrimage souple qui regroupe les régimes où le pays prévoit une flexibilité limitée du taux de change par rapport à une seule monnaie ou un groupe de monnaie et; (iii) le flottement qui regroupe les régimes où le pays prévoit une plus grande flexibilité du taux de change.

Partant de ce classement, nous avons regroupé d'une part tous les pays ayant un régime fixe dans un premier groupe et ensuite nous avons fusionné les deux derniers régimes (flottement et intermédiaire) pour constituer le régime de change flexible dans notre échantillon.

En résumé, cinq (05) variables fondamentales sont retenues pour le calcul du TCR d'équilibre pour un échantillon de 36 pays d'Afrique Subsaharienne dont 14 pays à régime de change fixe et 22 pays à régime de change flexible. L'étude couvre la période 1998-2018.

3.2.2.2.2 STATISTIQUES DESCRIPTIVES ET ANALYSE DE LA CORRÉLATION

Le tableau 4 ci-dessous présente les statistiques descriptives des variables utilisées. Il ressort de ce tableau que le TCER dans les pays d'ASS sur la période 1998-2018 représentent en moyenne 108,97 avec un minimum de 52,07 et un maximum de 854,50 respectivement pour la République du Congo (1998) et la R.D Congo en 2000 (observée dans la base de données). S'agissant du taux d'ouverture commerciale, il affiche une moyenne de 33,95 avec un minimum de 10,36 et un maximum de 87,90. Quant aux dépenses publiques, elles ressortent en moyenne de 13,97 % du PIB sur la période 1998-2017 avec un minimum de 0,95% du PIB et un maximum de 28,73% du PIB enregistrés respectivement au Nigéria et en Mauritanie en 2003. Pour ce qui est de la variable termes de l'échange, elle est ressortie en moyenne de 117,57 avec un minimum de 21,40 (Swaziland en 2016) et un maximum de 251,57 (Angola en 2013). Quant aux variables productivité relative et Position extérieure nette, elles sont ressorties en moyenne de 4,49 et de -8,13 respectivement, avec des minimums respectifs de 0,424 (Burundi 2003) et de -100,97 (Tchad en 2002). Leurs maximums respectifs sont de 28,04 (Gabon en 2011) et de 42,87 (Congo en 2018).

Tableau 4. Statistiques descriptives des variables

Variables	Nombre d'observations	Moyenne	Ecart type	Minimum	Maximum
Variable dépendante: Taux de change effectif réel (TCER)					
TCER	756	108,97	39,86	52,07	854,50
Ouverture	756	33,95	14,42	10,36	87,90
Dépense publique	756	13,97	4,91	0,95	28,73
Termes de l'échange	756	117,57	35,83	21,40	251,57
Productivité relative	756	4,49	5,63	0,424	28,04
Position extérieure nette	756	-8,13	13,78	-100,97	42,87

Sources: Auteur à partir des données CNUCED (2020) et du WDI, (2020).

4 RÉSULTATS D'ANALYSE ET DISCUSSION SUR LES FONDAMENTAUX DU TAUX DE CHANGE

Nous présentons successivement les tests préliminaires et de spécification du modèle en (4.1), les résultats d'estimations issues des analyses et le calcul du niveau d'équilibre du TCER en (4.2) et l'évolution des désalignements du TCER par rapport à son niveau d'équilibre en (4.3).

4.1 RÉSULTATS DES TESTS PRÉLIMINAIRES ET DE SPÉCIFICATION DU MODÈLE

Les tests préliminaires retenus ici sont les tests de stationnarité des variables, le test de cointégration et le test de Hausman pour le choix entre les estimateurs DFE et PMG.

4.1.1 RÉSULTATS DES TESTS DE STATIONNARITÉ DES VARIABLES FONDAMENTALES DU TAUX DE CHANGE

Les résultats de ces tests sont présentés dans le tableau 5 ci-dessous. Dans ce tableau, le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF) a été effectué sur les variables en tenant compte de la tendance et la constante tandis que le test de Phillips-Perron test (PP) ne prend en compte que la tendance. Les résultats montrent que ce sont le taux de change effectif réel, les dépenses publiques mesurées par les dépenses de consommation finale de l'administration publique et la position extérieure nette du gouvernement qui sont stationnaires à niveaux. Ces variables sont donc intégrées d'ordre zéro (I (0)).

Par contre, les variables tels le taux d'ouverture, la productivité relative qui mesure l'effet Balassa-Samuelson et les termes de l'échange ne sont pas stationnaires à niveaux. Ces variables deviennent toutes stationnaires à près leur première différence. Elles sont donc intégrées d'ordre un (I (1)).

Tableau 5. Résultat des tests de racines unitaires en panel

Variables	Statistique MW (1999)	Statistique de Choi (2002)			Ordre d'intégration
		Z	L*	PM	
Test d'ADF des variables (avec tendance et constante)					
Taux de change effectif réel	287,29*** (0,000)	-11,35*** (0,000)	-12,91*** (0,000)	17,94*** (0,000)	I (0)
Taux d'ouverture	206,33*** (0,000)	-8,85*** (0,000)	-9,05*** (0,000)	11,19*** (0,000)	I (1)
Productivité relative	193,68*** (0,000)	-8,61** (0,017)	-8,52*** (0,001)	10,14*** (0,000)	I (1)
Termes de l'échange	234,96*** (0,000)	-10,23*** (0,002)	-10,60*** (0,000)	13,58*** (0,000)	I (1)
Dépense publique	259,71*** (0,002)	-10,72*** (0,002)	-11,66*** (0,002)	15,64*** (0,000)	I (0)
Position extérieure nette	303,89*** (0,000)	-12,33*** (0,002)	-13,76*** (0,000)	19,32*** (0,000)	I (0)
Test de PP des variables (avec tendance)					
Taux de change effectif réel	225,33*** (0,000)	-5,19*** (0,000)	-8,10*** (0,000)	12,78*** (0,000)	I (0)
Taux d'ouverture	595,54*** (0,000)	-19,63*** (0,000)	-27,38*** (0,000)	43,63*** (0,000)	I (1)
Productivité relative	363,42*** (0,000)	-13,48*** (0,000)	-16,55*** (0,000)	24,28*** (0,000)	I (1)
Termes de l'échange	379,97*** (0,000)	-13,66*** (0,000)	-17,14*** (0,000)	25,66*** (0,000)	I (1)
Dépense publique	119,81*** (0,000)	-2,36*** (0,009)	-2,74*** (0,003)	3,98*** (0,000)	I (0)
Position extérieure nette	158,02*** (0,000)	-4,57*** (0,000)	-5,31*** (0,000)	7,17*** (0,000)	I (0)

Source: Note: *** et ** représentent respectivement la stationnarité aux seuils de 1% et de 5%.

En résumé, il ressort du tableau 5 que les variables sont intégrées d'ordre zéro (I (0)) ou d'ordre un (I (1)). Par conséquent, il existe une suspicion de cointégration entre le taux change effectif réel et ses fondamentaux. La présence de la relation de cointégration implique qu'il existe des relations de long terme entre les variables. Le sous-point suivant présente le test de cointégration.

4.1.2 RÉSULTATS DU TEST DE COINTÉGRATION EN PANEL

Le test de Pedroni (1999) suit une loi normale centrée réduite, et la décision revient à comparer les T-statistiques à la valeur critique au seuil de 1%. Si les T-statistiques calculés sont supérieurs à la valeur critique ($T_{calculé} > 1\%$) on accepte l'hypothèse nulle d'existence de relations de cointégration entre le TCER et ses fondamentaux. Mais si au contraire, les T-statistiques calculés sont inférieurs à la valeur critique ($T_{calculé} \leq 1\%$) on n'accepte pas l'hypothèse nulle, et il n'existe pas de relations de cointégration entre le TCER et ses fondamentaux. Les résultats du test appliqué aux variables de la présente étude sont donnés par le tableau 6 ci-dessous. Les résultats présentés dans le tableau 6 montrent qu'il existe des relations de long terme entre le TCER et ses fondamentaux car les T-statistiques sont tous supérieurs au seuil de 1%. Le tableau 6 montre que les valeurs absolues des T-statistiques calculés sont toutes supérieures à 0,01 aussi bien dans le panel regroupant tous les pays de l'échantillon que dans ceux des régimes de change fixe ou flexible.

Ce résultat montre qu'on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle de présence de relations de cointégration entre les variables du panel. De ce fait, nous pouvons conclure qu'il existe des relations de cointégration entre le taux change effectif réel et ses fondamentaux.

Tableau 6. Tests de cointégration de Pedroni (1999)

Test Stats.	Groupe d'ensemble		Change fixe		Change flexible	
	Panel	Group	Panel	Group	Panel	Group
v	-0,80	-	-1,52	-	-0,85	-
rho	2,81	4,97	2,25	3,27	2,28	3,87
t	-3,62	-3,92	-0,75	-1,28	-2,70	-3,18
adf	3,81	3,80	4,684	7,134	4,20	7,01
	No. of Panel units: 36		No. of Panel units: 14		No. of Panel units: 22	
	No. of obs.: 756		No. of obs.: 294		No. of obs.: 462	
	Avg obs. per unt: 21		Avg obs. per unit: 21		Avg obs. per unit: 21	

Source: Auteur à partir des estimations

4.1.3 RÉSULTATS DU TEST DE HAUSMAN SUR LE CHOIX ENTRE DFE ET PMG

Le test de Hausman permet de distinguer entre le modèle DFE et PMG, le modèle le plus performant pour les estimations. Les résultats du « test Hausman DFE PMG, sigmamore » montrent que le PMG est l'estimateur le plus approprié pour l'implémentation économétrique.

Tableau 7. Test de Hausman sur le choix entre DFE et PMG

	(b)	(B)	(b-B)	sqrt (diag (V_b-V_B))
	DFE	pmg	Difference	S.E.
Ouverture	0,152	-0,381	0,533	2,659
Dépenses publiques	0,683	-0,405	1,088	6,350
Termes de l'Echange	0,065	0,062	0,003	0,711
Productivité relative	3,707	2,973	0,734	12,958
Position Extérieure nette	0,366	-0,717	1,083	2,264
Chi2 (5)	= (b-B)' [(V_b-V_B) ^ (-1)] (b-B)			= 0,25
Prob>chi2				= 0,998

Source: Auteur à partir des estimations

Le résultat du test de Hausman entre le modèle PMG et le DFE indique que la probabilité calculée (0,9984) est supérieure au seuil de 5%, ce qui signifie que l'estimateur du modèle PMG est préférable à celui du modèle DFE.

4.2 RÉSULTATS D'ESTIMATION DES FONDAMENTAUX ET CALCUL DU TAUX DE CHANGE D'ÉQUILIBRE

Nous présentons d'une part les résultats de court et de long terme des estimations par le modèle PMG (4.2.1) et d'autre part, nous procéderons au calcul du taux de change d'équilibre ainsi que de ses désalignements (4.2.2.).

4.2.1 RÉSULTATS D'ESTIMATION DES FONDAMENTAUX DU TAUX DE CHANGE PAR LES PMG

Le tableau 1-8 ci-dessous présente les résultats issus de l'estimation du comportement du TCER par rapport à ses fondamentaux par l'estimateur PMG et cela sur deux dimensions. La première dimension (verticale) distingue les relations de courts termes des relations de long terme tandis que la deuxième dimension (horizontale) traite les questions d'hétérogénéité entre les pays suivant le type de régime de change que chacun a adopté.

Afin de tenir compte de types de régimes de change qui pourraient influencer les résultats dans les estimations, nous décomposons le panel d'ensemble en deux sous-groupes de panels. Le premier panel regroupe les pays à régime de change fixe et le second regroupe ceux de change flexible. De ce fait, le tableau 1-8 présente les résultats en trois niveaux. D'abord, la colonne 2 présente les résultats d'estimation du panel de l'ensemble des 36 pays sans tenir compte du type de régime de change. Ensuite, la colonne 3 montre les résultats obtenus de l'estimation du sous-panel qui regroupe les pays à régime de change fixe. Enfin, la colonne 4 présente les résultats de l'estimation du sous-panel qui regroupe les pays à régime de change flexible.

Les résultats d'estimation du comportement du TCER par rapport à ses fondamentaux confirment que les deux sous-panels ne sont pas homogènes au regard de la différence observée entre les coefficients des variables dans chaque sous-groupe et vis-à-vis du panel d'ensemble.

En ce qui concerne les relations de long terme, le tableau 1-8 montre que globalement, les résultats obtenus sont cohérents avec nos attentes théoriques aussi bien dans le groupe d'ensemble que dans les deux panels. En effet, au seuil de 5%, ce sont la productivité relative, les termes de l'échange, les dépenses publiques, le taux d'ouverture et la position extérieure qui déterminent la dynamique de long terme du taux de change effectif réel des 36 pays d'ASS sur la période 1998-2018.

Cependant, lorsqu'on examine le comportement de long terme du TCER suivant les deux groupes de régime de change, l'on constate que les pays à régime de change fixe n'ont pas les mêmes déterminants (variables fondamentales) du TCER que ceux de régime de change flexible. En effet, dans les pays à régime de change fixe, ce sont la productivité relative, les termes de l'échange, les dépenses publiques et la position extérieure qui constituent les fondamentaux du taux de change effectif. Mais, dans les pays à régime de change flexible, ce sont la productivité relative, les termes de l'échange, le taux d'ouverture et les dépenses publiques qui constituent les fondamentaux du taux de change effectif réel.

Conformément au signe attendu, il ressort du tableau 1.8 que la productivité relative qui mesure l'effet Balassa-Samuelson a un effet positif sur le taux de change réel. Ce résultat signifie que le taux de change réel d'équilibre des pays d'ASS est déterminé par la productivité relative du secteur national exposé à la concurrence internationale. Une augmentation de 1 point de pourcentage de la productivité relative entraîne une augmentation du TCER de 11,8 points de pourcentage mais cette hausse est plus élevée dans le pays à régime de change fixe (8 points de pourcentage) que dans ceux à régime de change flexibles (2 points de pourcentage). Ces résultats sont conformes à ceux trouvés par Owoundi (2015), Grekou (2015) et Diop & Niang (2018).

De même, les résultats montrent une relation positive entre TCER et termes de l'échange. En d'autres termes, l'amélioration des termes de l'échange qui signifie une baisse de compétitivité prix entraîne une appréciation réelle du taux de change. De ce fait, une augmentation des termes de l'échange de 1 point de pourcentage entraîne une appréciation réelle du TCER de 0,18 point de pourcentage pour l'ensemble des pays de l'échantillon et de 0,27 point de pourcentage et de 0,33 point de pourcentage respectivement pour les pays à régime de change fixe et ceux de change flexible.

Quant aux dépenses publiques qui mesure ici la taille de l'Etat, leur augmentation est associée à une dépréciation de la valeur réelle du taux de change. En effet, une hausse de 1 point de pourcentage de la taille de l'Etat entraîne une dépréciation de la monnaie nationale de 0,33 point de pourcentage et de 0,76 point de pourcentage respectivement dans les pays à régime de change fixe et ceux à régime de change flexible. Ces résultats corroborent ceux trouvés par Owoundi (2015).

En outre, le degré d'ouverture au commerce mondial a un effet positif sur le TCER c'est-à-dire que l'ouverture commerciale à tendance à déprécier la valeur réelle du taux de change. Une augmentation du taux d'ouverture commerciale de 1 point de pourcentage entraîne conformément à Diop & Niang (2018) une augmentation du TCER de 0,18 point de pourcentage dans le groupe d'ensemble et de 0,63 point de pourcentage dans les pays à régime de change flexibles.

Enfin, il ressort du tableau de résultat qu'il existe une relation positive entre la position extérieure nette du gouvernement et le TCER. Une hausse de 1 point de pourcentage de la position extérieure entraîne une dépréciation de la monnaie nationale de 0,13 point de pourcentage et de 0,44 point de pourcentage respectivement dans le panel d'ensemble et les pays à régime de change fixe. Ces résultats sont conformes à ceux obtenus par Owoundi (2015).

Tableau 8. Résultat du Pooled Mean Group Regression

Taux de change effectif réel	PMG Groupe	PMG Change fixe	PMG Change flexible
Long terme			
Productivité relative	11,751*** (0,008)	8,097*** (0,000)	2,233*** (0,007)
Termes de l'échange	0,181*** (0,000)	0,271*** (0,000)	0,327*** (0,000)
Dépenses publiques		0,833*** (0,002)	0,764** (0,027)
Ouverture	0,181*** (0,001)		0,632*** (0,000)
Position extérieure nette	0,128** (0,023)	0,438*** (0,000)	
Court terme			
Productivité relative	26,078*** (0,002)	14,329*** (0,000)	33,658*** (0,001)
Termes de l'échange	0,154 (0,229)	0,015 (0,794)	0,166 (0,347)
Dépenses publiques		-0,326** (0,046)	-0,006 (0,272)
Ouverture	-0,246 (0,340)		-0,634** (0,049)
Position extérieure nette	0,016 (0,854)	-0,123 (0,101)	
Error correction term	-0,248*** (0,000)	-0,259*** (0,006)	-0,194*** (0,000)
Number of obs	720	280	440
Number of groups	36	14	22

Source: Auteur à partir des estimations

En ce qui concerne les résultats de court terme, seule la productivité relative a un effet significatif sur le taux de change effectif réel dans l'échantillon total. En effet, une hausse de la productivité relative de 1 point de pourcentage entraîne une dépréciation de 26 points de pourcentage du TCER dans le panel d'ensemble et de 14,3 points de pourcentage et de 33,7 points de pourcentage respectivement dans les pays à change fixe et ceux flexible. Les variables fondamentales ne sont pas significatives à courts termes car les effets transitoires sont observables dans la volatilité du taux de change notamment dans sa valeur nominale et non dans sa valeur réelle. Les variables fondamentales ont tendance à expliquer la dynamique de long terme du taux de long terme à travers des effets permanents.

4.2.2 POSTE ESTIMATION: CALCUL DU TAUX DE CHANGE D'ÉQUILIBRE ET DE SON DÉALIGNEMENT

Après l'estimation des équations d'équilibre de long du TCER, nous pouvons calculer son niveau d'équilibre de long terme pour chaque type de régime de change en utilisant l'équation d'estimation de départ. L'idée de cette segmentation est qu'il ressort des estimations une différence notable entre les groupes de pays de sorte que nous jugeons nécessaire de calculer séparément le taux de change d'équilibre BEER avant de les compiler. Les équations empiriques qui ont servi au calcul du taux de change réel d'équilibre selon l'approche BEER sont présentées dans les paragraphes ci-dessous.

Pour les pays à régime de change fixe:

$$\text{BEER1}_{\text{calculé}} = 0,271 * (\text{Termes de l'échange}) + 8,097 * (\text{Productivité relative}) + 0,438 * (\text{Position extérieure}) + 0,833 * (\text{Dépenses publiques}) \quad (11)$$

Pour les pays à régime de change flexible:

$$BEER2_{calculé} = 0,632 * ouverture + 0,327 * (termes_de_l'échange) + 2,233 * (Productivité_relative) + 0,764 * (Dépenses_publiques) \quad (12)$$

Les calculs de ces équilibres de long terme ont permis de générer une série de données sur le taux de change d'équilibre ainsi que ses désalignements. La formule du calcul des écarts du TCER par rapport à son équilibre de long terme appelé désalignement s'écrit:

$$Desal = Tcer_{calculé} - Tcer_{obs} = BEER_{estimé} - Tcer_{obs} \quad (13)$$

Avec Desal = la valeur des désalignements du taux de change.

Pour la détermination des sous-évaluations et surévaluations, il est d'abord proposé une variable *dummy* D avec:

$$D = \begin{cases} 1 \text{ si } DESAL > 0 \\ 0 \text{ sinon} \end{cases}$$

Avec DESAL le taux de désalignement calculé.

Ensuite il est proposé une variable Over = DESAL * D pour capter les surévaluations du TCER. En fin, il est proposé une variable Under = DESAL * (1-D) pour capter les sous-évaluations du TCER.

$$\begin{cases} \text{Over} = \text{DESAL} * D \\ \text{Under} = \text{DESAL} * (1-D) \end{cases}$$

En appliquant ces formules après l'obtention de l'output (BEER) issu des régressions économétriques par le modèle ARDL, les résultats auxquels nous sommes parvenus sont présentés dans le point ci-après.

4.3 EVOLUTION DES ALIGNEMENTS/DÉSALIGNEMENTS DU TCER PAR RAPPORT À SON ÉQUILIBRE

Les résultats issus des calculs des alignements/désalignements du TCER par rapport à son niveau d'équilibre de long terme sont présentés dans les figures (1) et (2) ci-dessous. En effet, il y a désalignement du TCER lorsque la courbe DESAL est au-dessus (surévaluation) ou en deçà (sous-évaluation du TCER) de la ligne médiane (tcerEquil) en zéro qui représente la situation d'équilibre du TCER à long terme. Conformément aux analyses sur les fondamentaux du TCER, nous présentons l'évolution des alignements/désalignements de celui-ci par rapport à son équilibre en distinguant les pays à régime de change fixe dans la Figure 1 à ceux de régime de change flexible dans la figure 2.

D'un point de vue d'ensemble, les figures (1) et (2) montrent qu'il existe plus de déséquilibres du TCER dans les pays à régime de change fixe que ceux de change flexible exception faite des Iles des Comores et la Guinée où leur TCER connaît une forte variabilité par rapport à leur équilibre de long terme.

Cependant, la plupart des pays n'ont réalisé des sous-évaluations continues sur une période de plus de trois ans. Cela témoigne de l'absence d'une politique volontariste de sous-évaluation continue de la part des autorités de ces pays pour soutenir les exportations. Du reste, ces écarts du taux de change sous-évalué ne sont pas assez importants à même d'asseoir une forte dynamique de long terme du TCER.

4.3.1 EVOLUTION DES ALIGNEMENTS/DÉSALIGNEMENTS DU TCER EN RÉGIME DE CHANGE FIXE

La figure 1 ci-dessous présente l'évolution du TCER par rapport à son niveau d'équilibre de long terme des 14 pays d'ASS ayant adopté un régime de change fixe sur la période 1998-2018. Globalement, l'on constate sur cette figure que les TCER de ces 14 pays se sont écartés de leur niveau d'équilibre de long terme c'est-à-dire qu'il existe tantôt des surévaluations, tantôt des sous-évaluations de celui-ci mais, l'ampleur de ces écarts dépend d'un pays à l'autre.

La plupart des pays de la « Zone Franc » notamment le Burkina Faso, la république Centrafricaine, la Côte d'Ivoire, le Cameroun, le Gabon, le Congo, le Mali, le Niger, le Sénégal et le Togo ont connu des écarts assez importants de leur TCER par rapport au niveau

d'équilibre de long terme mais que ces écarts sont parfois volatiles. Ce résultat corrobore avec ceux trouvés par Owoundi (2015), et Nubukpo (2017) qui trouvent qu'il existe d'importants écarts du taux de change effectif réel par rapport à son équilibre de long terme dans les pays à régime de change fixe et surtout pour les pays de la Zone Franc. Ce résultat implique que les pays de la Zone Franc ont ancré leur monnaie, le Franc CFA, à une monnaie plus forte, l'Euro. Ainsi, les TCER des pays de la Zone Franc auront tendance à suivre une trajectoire différente à celle guidée par les fondamentaux des économies de cette zone.

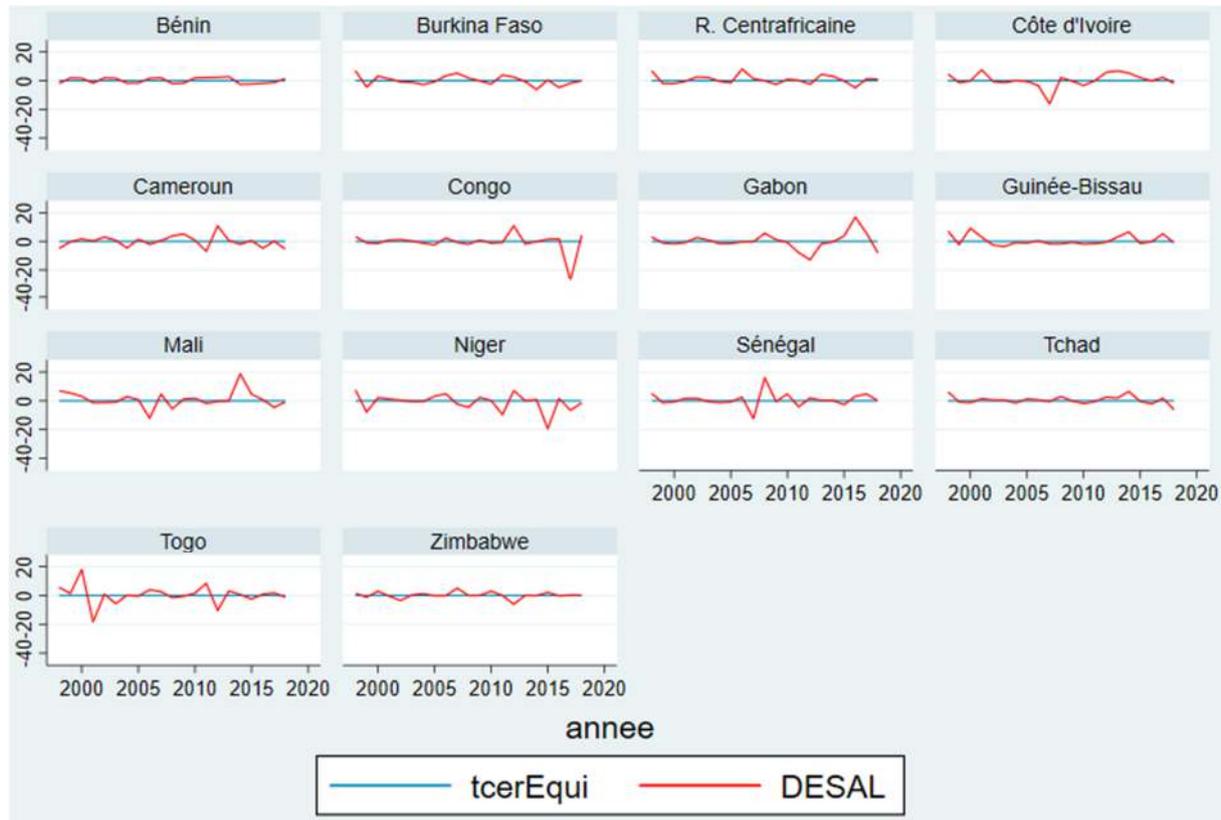


Fig. 1. Evolution des alignements/désalignements TCER en régime de change fixe

Source: Auteur à partir des estimations su STATA

Cependant, les pays comme le Bénin, le Tchad et dans une moindre mesure le Zimbabwe, ont leur TCER qui sont proche de la valeur d'équilibre de long terme sur la même période laissant penser à une politique de change strictement autre que la promotion des exportations. L'exemple de l'essor économique de la Chine, rappelons-le, montre cependant la place importante de la politique de change dans le processus de développement industriel. Ces pays devraient donc adopter une politique de change volontariste et favorable à l'expansion des exportations et à l'essor économique comme le suggère Rodrik (2008).

En somme, il ressort de l'analyse de la figure (1) que les taux de change effectif réel des pays d'ASS ayant adopté un régime de change fixe sont dans leur globalité désalignés sur la période 1998-2018 c'est-à-dire qu'ils sont tantôt sous-évalués, tantôt surévalués. Cependant, il existe des disparités importantes entre les pays en termes de comportement du taux de change par rapport à son niveau de long terme. En effet, quelques pays ont enregistré un TCER proche de l'équilibre de long terme tandis que la majorité des pays ont connu des désalignements assez importants sur la période. Quoiqu'il en soit, ces résultats montrent clairement que la gestion du taux de change semble n'est pas être maîtrisée ou qu'elle n'est pas en faveur d'une politique de promotion des exportations. De ce fait, il est impératif pour ces pays d'adopter une bonne gestion de taux de change en optant pour des sous-évaluations c'est-à-dire des dévaluations consécutives afin de favoriser l'essor du secteur des exportations.

4.3.2 EVOLUTION DES ALIGNEMENTS/DÉSALIGNEMENTS DU TCER EN RÉGIME DE CHANGE FLEXIBLE

Au niveau du groupe de change flexible, la figure 1-2 ci-dessous montre que les pays ont enregistré un TCER assez proche de l'équilibre à l'exception de quelques pays. En effet, les pays comme les Iles des Comores, la Guinée et dans une moindre mesure la Gambie et le Kenya ont enregistré des variations assez importantes de leur TCER par rapport au niveau d'équilibre de long terme. Un

autre constat est que ces pays ont réalisé par moment de forte surévaluation de TCER par rapport aux sous-évaluations qui sont restées par moment proche de l'équilibre. Un tel résultat n'est pas en adéquation avec ceux trouvés par Owoundi (2015) et Dubas (2009) qui trouvent que les pays qui ont adopté un régime de change flexible connaissent moins de désalignement du taux de change.

Ce résultat contre-intuitif nous amène à noter comme Nubukpo (2017) deux (02) remarques importantes et cela au regard du rôle de stabilisateur automatique que joue la banque centrale face aux déséquilibres du taux de change dans le cas des pays à régime de change flexible:

- (i) Les pays comme les Iles des Comores, la Guinée, la Gambie et le Kenya ayant adopté un régime de change flexible semblent pratiquer dans les faits un régime de change contraire ceux déclarés officiellement
- (ii) Ces pays n'arrivent pas à faire valoir leur arme de stabilisateur automatique

En revanche, les pays comme, l'Angola, le Burundi, la RD Congo, le Botswana, Ghana, le Cap Vert, l'Eswatini, le Malawi, etc. ont leur taux de change effectif réel proche à l'équilibre de long terme. Ce résultat, conforme à ceux trouvés par Owoundi (2015) et Dubas (2009), montre que les pays à régime de change flexible sont plus efficaces en matière de limitation des désalignements de taux de change. Cependant, avoir un taux de change aligné à son niveau d'équilibre de long terme, bien qu'il permet d'éviter les distorsions du taux de change, n'est pas favorable pour les entreprises exportatrices. Effet, une politique volontariste de garder le taux de change à un niveau sous-évalué permet de promouvoir les exportations et attirer les investisseurs étrangers. Il est également important pour les pays d'ASS à régime de change flexible d'adopter des politiques de sous-évaluations consécutives de leurs taux de change afin de promouvoir les exportations.

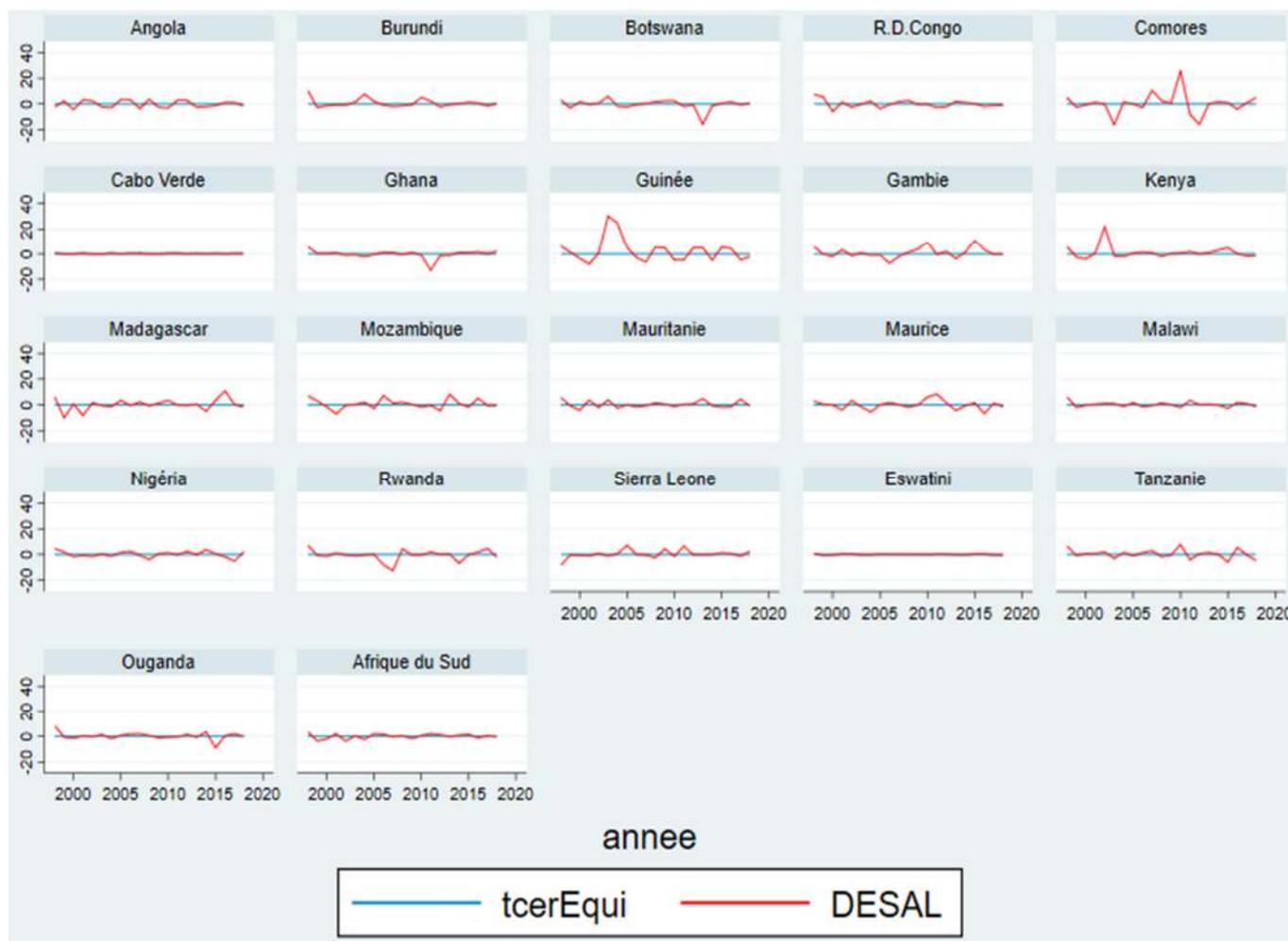


Fig. 2. Evolution des alignements/désalignements TCER en régime de change flexible

Source: Auteur à partir des estimations su STATA

En somme, il ressort de la figure (1.2) que les pays d'ASS qui ont adopté le régime de change flexible ont tendance à avoir un TCER moins désalignés exceptés quelques pays dont leur TCER ont connu des écarts importants par rapport à l'équilibre de long terme. Tout comme dans le régime de change fixe, les pays en régime de change flexible ont intérêt à adopter une bonne gestion du taux de change notamment des sous-évaluations pour favoriser leur essor économique comme le suggère Rodrik (2008). Vue que certains pays ont tendance à adopter un régime de change contraire à ceux déclarés officiellement, ils sont donc encouragés à adopter des sous-évaluations consécutives afin de promouvoir les exportations.

Après le calcul des alignements/désalignements du taux de change effectif réel, les données issues des deux groupes de panels sont compilées pour constituer une série de données sur les périodes qui part de 1998 à 2018. En outre, deux autres séries ont été générées à partir de la première en illustrant une variable sous-évaluation qui capte toutes les valeurs négatives de série de désalignement et une autre qui capte les valeurs positives de ladite série sur la période.

5 CONCLUSION ET IMPLICATIONS DE POLITIQUES ÉCONOMIQUES

L'objectif de cet article était d'analyser la nature du désalignement du taux de change en comparant son amplitude suivant les deux régimes de change. Pour ce faire, nous avons utilisé le modèle de taux de change d'équilibre comportemental (BEER) pour l'estimation du taux change effectif réel d'équilibre à l'aide de l'estimateur PMG du modèle ARDL sur un panel de 36 pays d'ASS et sur la période 1998-2018. Les estimations du comportement du TCER par rapport à ses fondamentaux à l'aide de l'estimateur PMG ont été réalisées suivant deux dimensions d'analyses. La première dimension (verticale) sépare les relations de courts termes des relations de long terme tandis que la deuxième dimension (horizontale) prend en compte les questions d'hétérogénéité entre les pays selon le type de régime de change que chacun a adopté. De ce fait, le problème d'hétérogénéité liées au type de régime de change est résolu en décomposant le panel d'ensemble en deux sous-groupes de panels. Le premier panel regroupe les pays à régime de change fixe et le second regroupe ceux de change flexible.

À l'issue des estimations économétriques, les résultats confirment que les deux sous-panels ne sont pas homogènes au regard de la différence observée entre les coefficients des variables dans chaque sous-groupe et vis-à-vis du panel d'ensemble. Globalement, les résultats obtenus sont cohérents avec nos attentes théoriques aussi bien dans le groupe d'ensemble que dans les deux panels. Ce sont la productivité relative, les termes de l'échange, les dépenses publiques, le taux d'ouverture et la position extérieure qui constituent les fondamentaux du taux de change effectif réel des 36 pays d'ASS sur la période 1998-2018.

Cependant, l'on constate une différence notable entre les deux sous-panels. En régime de change fixe, ce sont la productivité relative, les termes de l'échange, les dépenses publiques et la position extérieure qui constituent les fondamentaux du taux de change effectif. Mais, dans les pays à régime de change flexible, ce sont la productivité relative, les termes de l'échange, les dépenses publiques et le taux d'ouverture qui constituent les fondamentaux du taux de change effectif réel.

En outre, les résultats du calcul des écarts du TCER par rapport à son équilibre de long terme montrent qu'il existe des désalignements du taux de change dans les économies d'ASS. À ce niveau encore, ces désalignements sont plus remarquables dans les pays à régime de change fixe par rapport à ceux de change flexible. Il ressort des analyses que les taux de change effectif réel des pays d'ASS ayant adopté un régime de change fixe sont dans leur globalité désalignés et qu'il existe des disparités importantes entre les pays. Seulement quelques pays ont enregistré un TCER proche de l'équilibre de long terme tandis que la majorité des pays ont connu des désalignements assez importants sur la période. Ces résultats montrent clairement que la gestion du taux de change semble n'être maîtrisée ou qu'elle n'est pas en faveur d'une politique de promotion des exportations. De ce fait, il est impératif pour ces pays à régime de change fixe d'adopter une bonne gestion de taux de change en optant pour des sous-évaluations c'est-à-dire des dévaluations consécutives afin de favoriser l'essor du secteur des exportations.

Quant aux pays qui ont adopté le régime de change flexible, ils ont tendance à avoir un TCER moins désalignés. Cependant, certains pays comme les Iles des Comores, la Guinée, la Gambie et le Kenya ont connu des écarts importants de leur TCER par rapport à son équilibre de long terme. Un tel résultat contre-intuitif montre que ces pays semblent pratiquer dans les faits un régime de change contraire à ceux déclarés officiellement et/ou qu'ils n'arrivent pas à faire valoir leur arme de stabilisateur automatique. De ce fait, tout comme dans le régime de change fixe, les pays en régime de change flexible ont intérêt à adopter une bonne gestion du taux de change notamment des sous-évaluations pour favoriser leur essor économique. Vue que certains pays ont tendance à adopter un régime de change contraire à ceux déclarés officiellement, ils sont donc encouragés à adopter des sous-évaluations consécutives afin de promouvoir les exportations, toute chose qui ne favorise pas le développement industriel.

Cependant, la seule adoption de politique de change en faveur des exportations n'est pas suffisant pour accélérer le développement industriel des économies africaines. Certaines conditions préalables tel le développement du tissu économique sont primordiales. Les sous-évaluations du taux de change n'ont de véritables effets escomptés que s'il existe de tissu économique capable de produire en qualité et en quantité suffisante. Ainsi, l'insertion des pays d'ASS dans le commerce mondial passera nécessairement par le

développement d'un système de production manufacturière, massive et capable de concurrencer les entreprises asiatiques telle que celles de la Chine.

De ce fait, les investissements directs étrangers qui constitue l'un des puissants déterminants du développement industriel, semblent être le facteur qui puissent favoriser efficacement le développement du tissu économique des pays d'ASS. Or, les pays d'ASS sont reprochés de leur faible capacité d'attirer les investisseurs étrangers. Une analyse des déterminants des investissements directs étranger en ASS permettra de montrer le rôle que joue la nature du désalignement du taux de change dans l'attraction des investisseurs étrangers. Une telle analyse permettra de comprendre davantage l'importance d'une bonne gestion du taux de change dans l'explication du développement économique de nos nations.

REFERENCES

- [1] Aizenman, J., & Frenkel, J. (1985). Optimal wage indexation, foreign exchange intervention, and monetary policy. *The American Economic Review*; Vol. 75, No. 3, P. 402-423; <https://www.jstor.org/stable/1814808>.
- [2] Allegret, J., & Sallenave, A. (2014). The impact of real exchange rates adjustments on global imbalances: A multilateral approach. *Economic Modelling*; Vol. 37, P. 149-163; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.10.022>.
- [3] Artis, M., & Taylor, M. (1993). The stabilizing effect of the ERM on exchange rates and interest rates: An empirical investigation. International Monetary Fund: IMF Working Papers, WP/94/29.
- [4] Baffes, J., Elbadawi, I. A., & O'Connell, S. A. (1997). Single-equation estimation of the equilibrium real exchange rate (No. 1800). The World Bank.
- [5] Balassa, B. (1964). The purchasing-power parity doctrine: a reappraisal. *Journal of political Economy*, Vol. 72, N° 6, P. 584-596. Doi: <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/258965>.
- [6] Berka, M., Devereux, M. B., & Engel, C. (2018). Real exchange rates and sectoral productivity in the eurozone. *American Economic Review*; Vol. 108, N°6, P. 1543-81. DOI: 10.1257/aer.20151045.
- [7] Black, S. (1977). Floating exchange rates and national economic policy. *Yale University Press*.
- [8] Borowski, D., & Couharde, C. (2000). Euro, dollar, yen: pour une approche multilatérale des taux de change d'équilibre. *Revue économique*; Vol. 51, N° 3, P. 671-681; DOI: 10.2307/3503154.
- [9] Camara, Y. S. (2015). *Régimes de change et performances économiques en Afrique Sub-saharienne*. Economies et finances. Université Nice Sophia Antipolis: HAL Id: tel-01135963.
- [10] Cassel, G. (1916). The present situation of the foreign exchanges. *Wiley on behalf of the Royal Economic Society*; Vol. N° 26 (101), P. 62-65; DOI: 10.2307/2222038; <https://www.jstor.org/stable/2222038>.
- [11] Clark, P., & MacDonald, R. (1999). Exchange rates and economic fundamentals: a methodological comparison of BEERs and FEERs. *Equilibrium exchange rates*, Vol. 69, P. 285-322, DOI: https://doi.org/10.1007/978-94-011-4411-7_10.
- [12] Clark, P., & MacDonald, R. (2004). Filtering the BEER: A permanent and transitory decomposition. *Global Finance Journal*; Volume 15, N°1, P. 29-56; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.gfj.2003.10.005>.
- [13] Clostermann, J., & Schnatz, B. (2000). The determinants of the euro-dollar exchange rate-Synthetic fundamentals and a non-existing currency. *Deutsche Bundesbank Working Paper No. 02/00*, P. 1-34; DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.229472>.
- [14] Couharde, C., Delatte, A. L., Grekou, C., & Mignon, V. (2018). EQCHANGE: A world database on actual and equilibrium effective exchange rates. *International Economics*; Vol. 156, P. 206-230; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2018.03.004>.
- [15] Devarajan, S. (1997). Real exchange rate misalignment in the CFA zone. *Journal of African Economies*; Vol. 6, N°1, P. 35-53; DOI: <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.jae.a020922>.
- [16] Diallo, I. A. (2015). *Exchange rates policy and productivity*. Clermont-Ferrand: Thèse en Economies and finances. Université d'Auvergne.
- [17] Diop, M. G., & Niang, B. B. (2018). L'impact des déséquilibres du taux de change réel sur la performance du secteur manufacturier au Sénégal. *Revue d'économie du développement*; Vol. 26, N°1, P. 107 à 138; DOI: <https://doi.org/10.3917/edd.321.0107>.
- [18] Dubas, J. M. (2009). The importance of the exchange rate regime in limiting misalignment. *World Development*. Vol. 37, N° 10, p. 1612-1622. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.02.003>.
- [19] Dufrénot, G., Lardic, S., Mathieu, L., Mignon, V., & Péguin-Feissolle, A. (2008). Explaining the European exchange rates deviations: Long memory or non-linear adjustment? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*; Vol. 18, N°3, P. 207-215; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2006.09.004>.
- [20] FMI, Fonds Monétaire international. (2020). Annual report on exchange arrangements and exchange restrictions 2019. Washington, DC: IMF.
- [21] Friedman, M. (1953). The Case for Flexible Exchange Rates, in Milton Friedman ed. *Essay in Positive Economics*. Chicago: University of Chicago Press.
- [22] Grekou, C. (2015). Revisiting the nexus between currencymisalignments and growth in the CFA Zone. *Economic Modelling - Vol. N°45 - Elsevier*, P. 142-154; <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.11.015>.

- [23] Helpman, E. (1981). An exploration in the theory of exchange-rate regimes. *Journal of political economy*; Vol. 89, N° 5, P. 865-890. DOI: <https://doi.org/10.1086/261011>.
- [24] Iimi, A. (2006). Exchange Rate Misalignment: An Application of the Behavioral Equilibrium Exchange Rate (BEER) to Botswana. *IMF Working Papers*; Vol. 2006/140, P. 1-31; DOI: <http://dx.doi.org/10.5089/9781451864007.001>.
- [25] Joly, H., Prigent, C., & Sobczak, N. (1996). Le taux de change réel d'équilibre: une introduction. *Économie & prévision, Économie des taux de change*. n°123-124, P.1-21.
- [26] Keynes, J. (1923). *Social Consequences of Changes in the Value of Money*. Manchester Guardian Commercial Supplement, Reconstruction in Europe: Reprise par Palgrave Macmillan, London en 2010; DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-349-59072-8_7.
- [27] Lane, P. R., & Milesi-Ferretti, G. M. (2004). The transfer problem revisited: Net foreign assets and real exchange rates. *Review of Economics and Statistics*; Vol. 86, N° 4, P. 841- 857; DOI: <https://doi.org/10.1162/0034653043125185>.
- [28] Lapan, H., & Enders, W. (1980). Random disturbances and the choice of exchange regimes in an intergenerational model. *Journal of International Economics*. Vol. N° 10 (2), P. 263-283; DOI: [https://doi.org/10.1016/0022-1996\(80\)90058-6](https://doi.org/10.1016/0022-1996(80)90058-6).
- [29] Maddala, G., & Wu, S. (1999). A comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test. *Oxford Bulletin of Economics and statistics*, Vol. N°61 (1), P. 631- 652; <https://doi.org/10.1111/1468-0084.0610s1631>.
- [30] Montiel, P. (2007). Equilibrium real exchange rates, misalignment and competitiveness in the Southern Cone. *Macroeconomía del Desarrollo* 62, Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Disponible à: <https://ideas.repec.org/p/ecr/col037/5430.html>.
- [31] Mourad, M. (2015). Le mésalignement du taux de change réel du dinar algérien, thèse de doctorat en économie. Université Abou bakr BELKAID de Tlemcen, Algérie.
- [32] Mulder, N., & Baldi, A. L. (2004). The Impact of Exchange Rate Regimes on Real Exchange Rates: ABC and Mexico in the 1990s. *Econometric Society 2004 Latin American Meetings 45, Econometric Society* Disponible à: <https://ideas.repec.org/p/ecm/latm04/45.html>.
- [33] Nubukpo, K. K. (2017). Misalignment of exchange rates: What lessons for growth and policy mix in the WAEMU? GEG Working Paper, N°126, Doi: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/196384/1/GEG-WP-126.pdf>.
- [34] Obstfeld, M., & Rogoff, K. (1998). Risk and exchange rates. *NBER Working Paper No. 6694*, P. 1-49; DOI: 10.3386/w6694.
- [35] Owoundi, F. (2015). Mésalignements du taux de change et croissance économique en Afrique subsaharienne Thèse Sciences économiques. Poitiers: Université de Poitiers; <http://theses.univ-poitiers.fr>.
- [36] Pedroni, P. (1999). Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol. N°61 (1), P. 653-670; doi: 10.1111/1468-0084.0610s1653.
- [37] Pesaran, H. (2003). A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Cambridge Working Papers in Economics 0346, Faculty of Economics, University of Cambridge*, P. 265-312; <https://doi.org/10.1002/jae.951>.
- [38] Pesaran, M., & Smith, R. (1995). Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of econometrics, Elsevier*; Vol. N°68 (1), P. 79-113; [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(94\)01644-F](https://doi.org/10.1016/0304-4076(94)01644-F).
- [39] Pesaran, M., Shin, Y., & Smith, R. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 94 (446), P. 621-634. doi: 10.2307/2670182.
- [40] Razmi, A., Rapetti, M., & Skott, P. (2012). The real exchange rate and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics*; Vol. N° 23 (2), P. 151-169; <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2012.01.002>.
- [41] Reinhart, C., & Rogoff, K. (2004). The modern history of exchange rate arrangements: a reinterpretation. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. N°119 (1), P. 1-48; <https://doi.org/10.1162/003355304772839515>.
- [42] Rodrik, D. (2008). The real exchange rate and economic growth. *Brookings papers on economic activity; Washington N° 2*, P. 365-412; <https://www.jstor.org/stable/27720404>.
- [43] Salter, W. E. (1959). Internal and external balance: the role of price and expenditure effects. *Economic Record*, Vol. 35, P. 226-238.
- [44] Stein, J. (1995). The natural real exchange rate of the United States dollar, and determinants of capital flows; In *Fundamental Determinants of Exchange Rates*. Oxford: Clarendon Press.
- [45] Swan, T. W. (1960). Economic control in a dependent economy. *Economic Record*, Vol. 36, N° 73, P. 51-66 DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-4932.1960.tb00493.x>.
- [46] Usupbeyli, A. (2011). Survol de la Littérature sur les Modèles de Taux de Change d'Équilibre: Aspects Théoriques et Discussions Comparatives. *Cilt* 66, N° 4, P. 125 - 152; DOI: 10.1501/SBFder_0000002234.
- [47] Williamson, J. (1985). *The Exchange The Exchange Rate System*. Washington: Institute for International Economics.