



Munich Personal RePEc Archive

**Estimation of trade elasticities in
resources rich developing countries : the
case of CEMAC countries**

Ngomba Bodi, Francis Ghislain

December 2018

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/116378/>
MPRA Paper No. 116378, posted 18 Feb 2023 06:34 UTC

BEAC

Banque des Etats de
l'Afrique Centrale



BEAC Working Paper

- BWP N° 05/18 -

Estimation des élasticités du commerce extérieur dans des économies en développement riches en ressources naturelles : le cas des pays de la CEMAC

ESSIANE Patrick N.D.

Economiste

Direction des Etudes, de la Recherche
et des Statistiques
essiane@beac.int

Et

NGOMBA BODI Francis G.

Economiste

Direction des Etudes, de la Recherche
et des Statistiques
ngomba@beac.int

BANQUE DES ETATS DE
L'AFRIQUE CENTRALE

736, Avenue Monseigneur
Vogt BP:1917 Yaoundé
Cameroun

Tel : (237) 22234030 /
22234060

Fax : (237) 22233329

www.beac.int

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

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

Estimation des élasticités du commerce extérieur dans des économies en développement riches en ressources naturelles : le cas des pays de la CEMAC

ESSIANE Patrick-Nelson Daniel *, NGOMBA BODI Francis Ghislain **

Décembre 2018

Résumé

Cet article a pour objectif d'estimer les élasticités (prix et demande) du commerce extérieur des économies de la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC). Ce travail s'inscrit dans un contexte où les pays de la CEMAC, dont les revenus proviennent essentiellement de la rente des matières premières (pétrole notamment), font face à des déséquilibres macroéconomiques importants qui ont notamment fait resurgir le débat sur la parité de la monnaie et son enjeu sur les balances de paiement des Etats de la sous-région. Dans cette situation, la connaissance de la valeur des élasticités du commerce extérieur s'avère importante dans l'optique de l'élaboration des politiques pertinentes d'ajustement face à ses déséquilibres extérieurs importants, mais également si l'on veut apprécier les effets a priori d'une modification éventuelle de la parité de la monnaie. En ayant recours à une approche bayésienne pour estimer les élasticités du commerce extérieur sur la période 1986-2016, cet article montre que le commerce extérieur des économies de la CEMAC est globalement inélastique aux revenus hors ressources naturelles et aux prix. Ainsi, les conditions de Marshall-Lerner ne seraient pas vérifiées dans la CEMAC. Ces résultats suggèrent que les arguments liés à (i) la stimulation des exportations et à la (ii) contraction de la demande de biens importés par le secteur non pétrolier ne semblent pas pertinents pour justifier le recours à une dévaluation dans la CEMAC.

Mots-clés : Condition de Marshall-Lerner, Commerce international, Dévaluation, Rente des ressources naturelles, CEMAC, Econométrie bayésienne.

Codes JEL : F14, F31, O55, Q37

*. Économiste, Banque des États de l'Afrique Centrale (BEAC), Direction des Études, de la Recherche et des Statistiques. essiane@beac.int

**.. Economiste, Banque des États de l'Afrique Centrale (BEAC), Direction des Études, de la Recherche et des Statistiques. ngomba@beac.int

Les auteurs remercient les participants aux ateliers de recherche organisés par la Banque des Etats de l'Afrique Centrale pour leurs observations et commentaires. Tout particulièrement, nous remercions le Pr. Désiré Avom, le Dr. Emile Thierry MVONDO et le Dr. Nvuh Njoya Youssouf pour leurs discussions et analyses sur l'article. Les erreurs et omissions éventuellement contenues dans le document relèvent du seul fait des auteurs.

Estimation of trade elasticities in resources rich developing countries : the case of CEMAC countries

Abstract

The objective of this paper is to estimate price and demand trade elasticities of Economic and Monetary Community of Central African States (CEMAC). This work is done in a context where these countries, heavily dependents of natural resource rent, are facing a crisis due to the 2014 oil shock. This external shock and its consequences on the external equilibrium on CEMAC countries has revived the debate on the parity of CFA Franc and its economic consequences. By using Bayesian VAR and Bayesian panel regression techniques on annual data from 1986 to 2016, we found that foreign trade is relatively inelastic to prices and non-natural resources revenues in Cameroon, Central African Republic, Congo, Gabon, Equatorial Guinea and Chad. Especially, Marshall-Lerner conditions seems not hold in CEMAC. These results suggest that devaluation should not be appropriate in order to rebalance the external trade of CEMAC countries. Also, imports are heavily inelastic of domestic demand from non-natural resource sector, which illustrates its strategic importance for these economies and the lack of industrial diversification of CEMAC countries.

Keywords : Marshall-Lerner Conditions, International Trade, Devaluation, Natural Resources rent, CEMAC, Bayesian Econometrics.

JEL Classification : F14, F31, O55, Q37

Sommaire

Introduction	6
1 Les principaux faits stylisés sur le commerce extérieur des pays de la CEMAC	9
1.1 L'extraversion des économies des pays de la CEMAC	10
1.2 Les exportations sont dominées par les matières premières	11
1.3 Les importations sont majoritairement constituées de biens de première nécessité et de produits industriels	13
1.4 La balance commerciale de la CEMAC est déficitaire depuis 2009	16
2 Données et modélisation économétrique	18
2.1 Données	18
2.2 Modélisation économétrique	18
2.3 Analyse en données de panel	20
3 Résultats et discussion	21
3.1 Élasticités du commerce extérieur	21
3.2 Analyse des conditions de Marshall-Lerner	23
Conclusion	25
Références	26
A Annexes	31
A.1 Quantification des élasticités-prix du commerce international	31
A.2 Quantification des élasticités-revenus du commerce extérieur	32
A.3 Distributions a priori des paramètres à estimer	33
A.4 Distribution marginale postérieure des paramètres	35
A.5 Résultats des estimations en panel	41
A.6 Statistiques descriptives	45
A.7 Liste des principaux pays d'exportation des économies de la CEMAC	47

Résumé non Technique

L'objectif de cet article est d'estimer les élasticités prix et demande du commerce extérieur des économies de la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC). Ces élasticités sont des indicateurs de sensibilité des flux commerciaux (notamment importations et exportations) aux modifications de la conjoncture économique. En particulier, cet article vise à estimer d'une part les élasticités-prix, c'est-à-dire la variation (en pourcentage) des importations et des exportations suite à une variation d'1% des prix (à l'importation et à l'exportation respectivement) et d'autre part les élasticités-demande, c'est-à-dire la variation (en pourcentage) des importations et des exportations suite à une variation d'1% des revenus domestiques et des revenus étrangers respectivement.

L'estimation de ces paramètres économiques pour les pays de la CEMAC est essentielle dans la définition et l'analyse des politiques monétaire, commerciale et de change dans ces économies. Plus particulièrement, l'estimation des élasticités-prix est importante pour présumer de potentiels effets d'une modification de la parité (réévaluation ou dévaluation) du Franc CFA, monnaie commune utilisée par les six pays de la CEMAC (Cameroun, République Centrafricaine, République du Congo, Gabon, Guinée Equatoriale et Tchad). Cet article procède ainsi au calcul de la condition dite de « Marshall-Lerner », qui permet d'apprécier la pertinence d'une dévaluation pour une économie donnée pour le rééquilibrage du commerce extérieur (notamment l'atténuation du déficit commercial). Cette condition stipule que si la somme des valeurs absolues des élasticités-prix des importations et des exportations est inférieure à 1, alors une dévaluation serait a priori inefficace pour atténuer durablement les déficits commerciaux d'une économie donnée.

Également, l'analyse des élasticités-demande du commerce extérieur quant à elle donnent un aperçu du degré de vulnérabilité des exportations aux chocs de demande étrangère, mais aussi le degré de dépendance de la consommation domestique vis-à-vis des produits étrangers. Une faible élasticité de la demande domestique serait par exemple un signe potentiel des faibles possibilités de substitution des importations par la production locale.

Avec la résurgence récente du débat sur la pertinence d'une dévaluation du FCFA (XAF) et des enjeux de diversification des économies de la CEMAC, cette étude, l'une des premières visant l'estimation des élasticités du commerce extérieur dans cette région depuis la dévaluation de 1994, apparaît pertinente compte tenu de ce contexte. Plus particulièrement, une innovation de cet article réside dans (i) la distinction des élasticités-demande des importations issues des revenus de la rente des ressources naturelles (pétrole notamment) et des revenus hors ressources naturelles et (ii) l'utilisation de techniques bayésiennes pour la réalisation des estimations économétriques.

Les résultats font principalement apparaître que le commerce extérieur est globalement inélastique tant aux facteurs de demande qu'aux facteurs de prix. Toutefois, les exportations semblent être la composante du commerce extérieur la plus sensible, avec une élasticité-demande étrangère de 1,01 % à l'échelle de la CEMAC, contrastant avec une élasticité-prix de -0,39 %. Les importations sont quant à elles fortement inélastiques aux prix (0,25 %) et aux revenus hors rente des ressources naturelles (0,34 %). Ce résultat met en exergue tant le caractère vital, voire indispensable des importations pour le fonctionnement des économies de la CEMAC que les difficultés du secteur productif local à

offrir des biens et services susceptibles de remplacer les importations de produits étrangers en quantité suffisante et à des prix compétitifs. Toutefois, l'élasticité-demande reposant uniquement sur les revenus issus de la rente des ressources naturelles est beaucoup plus élevée, bien qu'inélastique (0,85 %), ce qui met en lumière la forte incidence d'une variation des revenus du pétrole et des autres matières premières sur les importations et, plus globalement, sur le bien-être des populations de la CEMAC (les importations ayant un caractère vital).

A la lumière des résultats, la condition de Marshall-Lerner ne serait par vérifiée dans la CEMAC tant à court terme qu'à long terme. Ce résultat devrait mettre en garde les analystes et décideurs de politique économique quant à la pertinence d'une dévaluation dans l'optique de corriger les déficits commerciaux de la CEMAC. D'une part, une telle mesure se traduirait certes par un renchérissement des importations, mais, en raison de l'inélasticité-prix de ces dernières, cette mesure ne se traduirait pas, tant à court terme qu'à long terme et toutes choses égales par ailleurs, par une diminution structurelle du volume des produits importés. D'autre part, en ce qui concerne les exportations, leur dépendance aux fluctuations des cours internationaux des matières premières a pour corollaire une limitation dans les marges de compétitivité-prix à la disposition des exportateurs, rendant limitée l'efficacité a priori d'une dévaluation dans la CEMAC pour leur dynamique. Il semble que la diversification de l'appareil productif constitue le moyen le plus efficace de permettre aux pays de la CEMAC de durablement rééquilibrer les déficits commerciaux et atténuer la vulnérabilité de cette économie aux chocs extérieurs.

Introduction

Les pays de la Communauté Economique et Monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC) ont récemment connu une dégradation marquée de leur conjoncture macroéconomique. En effet, la chute brutale des cours du pétrole à l'automne 2014 a entraîné une baisse significative des recettes d'exportation, principale source de revenus de ces pays¹. Ce contexte difficile a amené la majorité des pays de la sous-région à entrer en programme économique et financier avec le FMI. Cette conjoncture récente n'est pas sans rappeler la crise économique des années 80 et 90 dont l'un des aboutissements majeurs a été la dévaluation du Franc CFA² en 1994. En effet, la conjoncture économique morose de la fin des années 80, ayant conduit aux programmes d'ajustement structurel, a eu pour cause la dégradation des termes de l'échange, entraînant une diminution drastique des ressources de l'Etat et du système bancaire. Les crises économiques dans la CEMAC ont presque toujours débuté par une dégradation des comptes extérieurs.

Ce qui précède montre à suffisance l'importance du secteur extérieur dans l'équilibre macroéconomique des pays de la CEMAC. Des déséquilibres de balance des paiements impactent significativement et durablement l'économie réelle. Ces pays « exportent ce qu'ils produisent et importent ce qu'ils consomment » et exhibent une relative vulnérabilité vis-à-vis des chocs extérieurs. L'économie de la CEMAC est dominée par la production de matières premières minières et agricoles et ainsi fortement dépendante des fluctuations des cours internationaux des matières premières.

Le secteur extérieur joue un rôle majeur dans l'équilibre macroéconomique des pays de la CEMAC. Il apparaît dès lors primordial de bien connaître la dynamique de nos flux commerciaux et surtout, leur sensibilité relativement aux modifications du contexte macroéconomique. Cette sensibilité peut être appréhendée par le biais des élasticités du commerce extérieur, précisément les élasticités prix et demande des exportations et des importations.

L'objet de cette étude est d'estimer les élasticités du commerce extérieur des pays de la CEMAC, plus précisément, les élasticités prix et revenus des exportations et des importations. L'estimation de ces élasticités est essentielle dans l'élaboration et la conduite de la politique commerciale, mais aussi la politique de change et la politique monétaire. En effet, la littérature économique met assez régulièrement en avant l'idée qu'une modification du taux de change affecterait le commerce extérieur en affectant d'une part (i) la compétitivité-prix des exportations et d'autre part (ii) la demande de biens importés. Les pays connaissant des déséquilibres extérieurs persistants seraient donc enclins à déprécier³ ou dévaluer⁴ leur monnaie dans l'optique de (i) rendre leurs exportations moins chères pour les pays étranger (et donc, ceteris paribus, plus attractives) et (ii) d'orienter la demande intérieure (consommation, investissements, dépenses gouvernementales) vers les produits domestiques dont les prix, en comparaison avec les produits importés, seraient moins élevés. Cette intuition, illustrée par le célèbre phénomène de la « Courbe

1. Il s'agit du Cameroun, de la République Centrafricaine, du Congo, du Gabon, de la Guinée Equatoriale et du Tchad.

2. Ou XAF, la monnaie utilisée par l'ensemble des pays de la CEMAC

3. En situation de change flexible.

4. En situation de change fixe.

en J » (voir Bahmani-Oskooee et Ratha (2007) pour une revue de littérature), est très souvent au centre d'analyses et recommandations de politique économique suggérant de manière quasi systématique le recours à des dépréciations ou dévaluations de la monnaie en cas de déséquilibres extérieurs. Toutefois, la pertinence empirique de la Courbe en J dépend de certaines conditions inhérentes aux caractéristiques structurelles des économies analysées : degré de substituabilité des importations par la production locale, sensibilité des exportations à la dynamique des prix, etc.

Ainsi, une bonne connaissance des facteurs affectant la dynamique des flux d'exportations et d'importations est nécessaire, à la fois dans une optique de prévision, mais également d'élaboration des politiques commerciales, de change ou structurelles. Plus précisément, la sensibilité des exportations et des importations aux facteurs de prix et aux demandes intérieure et étrangère est centrale dans la formulation de ces politiques. L'estimation des élasticité prix et demande des exportations et des importations n'est pas nouvelle et a occupé les chercheurs depuis les travaux séminaux de Orcutt (1950), Houthakker et Magee (1969) et Kravis et Lipsey (1978). A l'intérieur de cette littérature subsistent plusieurs sources de débat :

- *Le niveau de désagrégation pertinent* dans la modélisation (par produit, par secteur, par branche,...) : biais d'agrégation, suite à l'utilisation dans l'estimation des modèles, de données agrégées du commerce extérieur. En effet, une forte élasticité prix vis-à-vis d'un pays peut être contrebalancée par une très faible valeur de cette dernière par rapport à un autre pays. Ce problème est réglé en utilisant des données bilatérales et/ou désagrégées. C'est l'option choisie par Imbs et Méjean (2017). Bayoumi (1999), Ketenci et Uz (2011), Erkel-Rousse et Mirza (2002), Bozok et al (2015), Raissi et Tulin (2018), Hamori et Yin (2011) montrent que le modèle avec données désagrégées permet d'identifier les déterminants de la demande d'importations (par rapport au modèle traditionnel).
- *Le cadre théorique de détermination des volumes et prix des flux de commerce extérieur* (théorie de la demande du consommateur, théorie du producteur,...) ; à cet égard, Reinhart (1995) note que la spécification traditionnelle convient plus à la demande d'imports des PVD. Selon Goldstein et Khan (1985), le modèle approprié de représentation des flux de commerce extérieur dépend du type de bien échangé (bien parfaitement homogène, bien hautement différencié,...), de la destination du bien échangé (consommation finale ou intrants de production,...), de l'environnement économique (prix administrés ou libre marché, ?), de la finalité de l'exercice de modélisation (prévision ou analyse de politique économique ou test d'hypothèse,...), de la disponibilité des données.
- Quelles implications concernant les valeurs des élasticité prix et demande estimées ? en termes de transmission des fluctuations internationales de prix et de demande, effet des politiques de demande sur la balance commerciale, sévérité des contraintes extérieures sur les politiques économiques domestiques.

Certaines régularités empiriques ont été observées, notamment la relative faiblesse de l'élasticité prix des exportations et des importations, et la forte réactivité de ces dernières aux variations de demandes étrangère et domestique, respectivement. Celle-ci a été formulée pour la première fois par Houthakker et Magee (1969) qui estiment les élasticité

prix et demande des flux du commerce extérieur pour les pays développés. Ce résultat sera conforté par Chinn (2005) pour les Etats-Unis qui trouve même que cette élasticité prix est non significative ; Sinha et Sinha (2000) dans le cas de la Grèce et l'explique par le fait que les importations grecques sont essentiellement des biens de première nécessité dont les quantités sont principalement déterminées par des facteurs hors-prix ; Fullerton et Sawyer (1997) , Ketenci et Uz (2011) pour les pays de l'UE, Bozok et al (2015) pour la Turquie, Vojnovic et Unevska (2007) pour la Macédoine, Thomas (2016) pour l'Inde, Aiello et al (2015) pour la Chine et les pays de l'OCDE.

Le résultat concernant la faible valeur de l'élasticité prix s'applique également aux pays en développement, tout en restant élevée par rapport aux pays développés. C'est à cette conclusion que débouchent Senhadji et Montenegro (1999), ajoutant que l'Afrique dispose des élasticités-revenus de ses exportations les plus basses, tandis que l'Asie a les plus fortes élasticités prix et revenus.

Pour les pays africains, les études sont relativement rares. Nous notons toutefois Nwogwugwu et al (2015) qui soulève le rôle prépondérant du PIB dans l'évolution de la demande d'importations au Nigéria. Alege et Osabuohien (2015), ayant étudié un panel de pays d'Afrique subsaharienne, trouvent quant à eux qu'une dépréciation n'aurait que peu d'effets positifs et tendraient plutôt à aggraver les déséquilibres extérieurs. Ces différents résultats rejoignent ceux de Reinhart (1995) portant sur 12 pays en développement et ont mis en lumière la faiblesse des élasticités prix.

Un autre point est celui de la valeur respective des élasticités prix et demande. En général, l'élasticité demande est supérieure à l'élasticité prix, surtout à court terme. Vojnovic et Unevska (2007) trouvent que l'élasticité revenu des importations est supérieure à l'élasticité revenu des exportations et y voient la source de la détérioration de la balance commerciale macédonienne. OĞUŞ Binatli et Sohrabji (2009) arrivent à la même conclusion concernant la Turquie.

Enfin, la modélisation des flux de commerce extérieur entraîne un débat relatif à la vérification de la condition de Marshall-Lerner (ML). Bahmani-Oskooee et Niroomand (1998) estime les élasticités prix de long terme et teste la condition ML pour les pays en développement et développés. Ils trouvent que celle-ci se vérifie, donc une dévaluation aura tendance à améliorer le solde commercial. Dans ce sillage se situent Kreinin (1967), Houthakker et Magee (1969), Khan (1974, 1975), Goldstein et Khan (1976), Goldstein et Khan (1978), Wilson et Takacs (1979), Haynes et Stone (1983), Warner et Kreinin (1983), Bahmani-Oskooee (1986).

La particularité de ce travail repose sur trois principaux éléments. Premièrement il a été procédé à l'estimation distincte de l'élasticité revenu des importations relative au PIB domestique issu des ressources naturelles d'une part et au PIB domestique hors ressources naturelles d'autre part. Cette distinction a permis d'isoler la sensibilité des importations liée aux revenus des « secteurs de rente », dont la demande en importations est très souvent d'une nature distincte de celle des autres secteurs dans les économies en développement riches en ressources naturelles comme la CEMAC. Deuxièmement, d'un point de vue méthodologique, le recours à une estimation bayésienne des élasticités de court terme et de long terme a été préférée à une approche classique, compte-tenu des limites inhé-

rentes (i) à la faible disponibilité des données et (ii) aux problèmes liés à l'identification des relations de cointégration, notamment la sensibilité de cette technique relativement à l'ajout de nouvelles informations. Plus fondamentalement, l'analyse bayésienne a été préférée à une approche classique du fait de la plus grande transparence quant à l'introduction de l'information a priori dans l'analyse. Troisièmement, cette étude vient nourrir une littérature relativement peu foisonnante sur l'analyse des élasticités-prix et demande dans la CEMAC et, plus globalement, dans les pays riches en ressources naturelles et peu diversifiés.

Les estimations des élasticités prix et demande des exportations et des importations permettent d'améliorer l'analyse des implications sur les comptes extérieurs d'une mesure de politique économique. En particulier, dans un contexte dans la CEMAC où certaines analyses mettent en lumière le probable caractère stabilisateur d'une modification de la parité du FCFA (XAF), ce papier vient nourrir le débat sur la pertinence d'une telle mesure en se penchant sur des paramètres fondamentaux d'une analyse de la politique monétaire et de change dans la zone.

Les résultats obtenus mettent en lumière le caractère inélastique du commerce extérieur aux facteurs de prix. En d'autres termes, les exportations et importations seraient peu sensibles aux variations de prix en CEMAC tant à court terme qu'à long terme. En particulier, la somme des élasticités prix des exportations et des importations en valeur absolue serait inférieure à l'unité, entraînant une non vérification de la condition de Marshall-Lerner dans tous les pays de la CEMAC. Il apparaît ainsi clairement que l'instrumentation du taux de change dans l'optique d'un rééquilibrage du commerce extérieur aurait, toutes choses égales par ailleurs, des effets très limités. Par ailleurs, il a été mis en lumière que les élasticités des importations relatives aux revenus ne dépendent pas directement de la rente des ressources naturelles est beaucoup plus faible que celles qui y sont liées. Ce dernier résultat semble être une conséquence du caractère peu diversifié du tissu productif et illustre le caractère quasi vital des importations pour le fonctionnement des économies de la CEMAC.

La suite de cette étude s'organise en 4 parties. Après cette section introductive, nous exposerons tout d'abord les principales tendances du commerce extérieur des pays de la CEMAC sur la période récente (1), ensuite nous présenterons la modélisation économétrique retenue (2), pour enfin discuter et interpréter les résultats empiriques (3).

1 Les principaux faits stylisés sur le commerce extérieur des pays de la CEMAC

La CEMAC est une union économique et monétaire de pays situés en Afrique Centrale entretenant un régime de change fixe avec la zone Euro⁵. Le commerce extérieur de

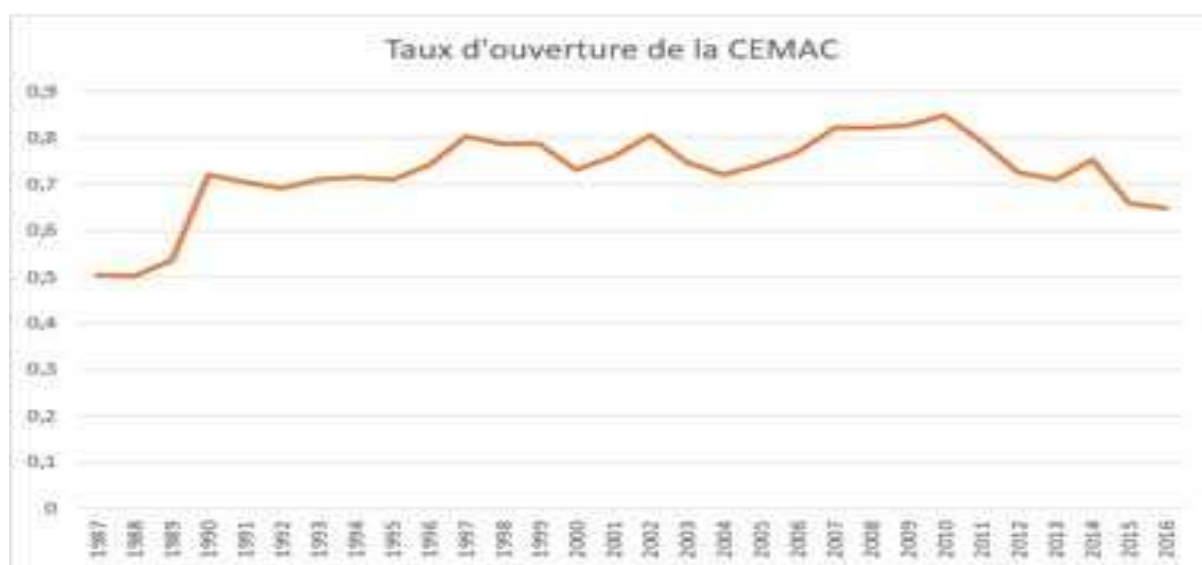
5. Bien que ce régime de change ne soit pas un régime de change fixe "classique", où la Banque Centrale doit défendre la parité de sa monnaie sur les marchés de change internationaux, puisque la France assure la convertibilité illimitée du FCFA en Euros (voir Convention de Coopération monétaire entre les États membres de la Banque des États de l'Afrique centrale (BEAC) et la République Française)

ces pays présente des caractéristiques structurelles spécifiques. Comme de nombreuses petites économies ouvertes, les pays de la CEMAC (i) sont assez extraverties. Par ailleurs, étant des économies en développement fortement dépendantes de la rente des ressources naturelles, ces économies sont (ii) des exportateurs de matières premières et (iii) des importateurs de produits manufacturés et de première nécessité. Enfin, (iv) la plupart des pays de la CEMAC ont enregistré, depuis plusieurs années, un déficit global du commerce extérieur, faisant peser des tensions sur le niveau de réserves de change.

1.1 L'extraversion des économies des pays de la CEMAC

Les économies de la CEMAC sont essentiellement extraverties. Elles importent ce qu'elles consomment, et exportent ce qu'elles produisent, surtout des matières premières. Cette extraversion est illustrée par le taux d'ouverture de la zone, rapport entre la somme de ses exportations et importations et son PIB (Figure 1). Sa valeur se situe entre 70 et 80 % entre 1990 et 2015.

Graphique 1 – *Taux d'ouverture dans la CEMAC - (1987-2016)*



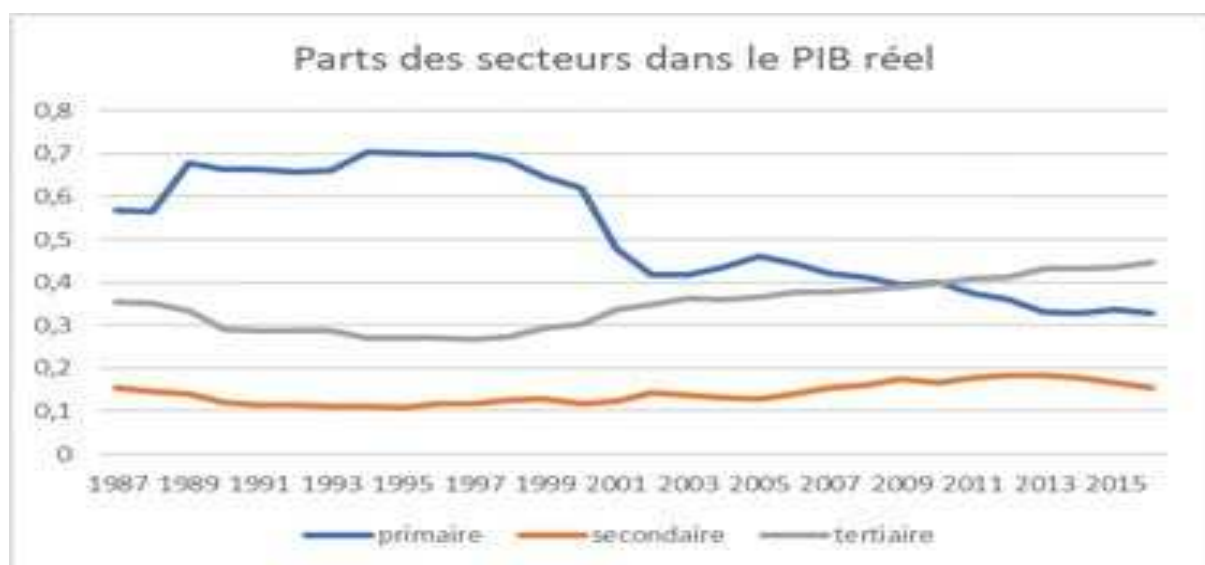
Source : Auteurs, à partir des données de la BEAC (2018)

Cette extraversion est liée à l'économie de rente qui y subsiste. Elle consiste en une spécialisation de l'économie dans l'exportation de matières premières nécessaires au secteur industriel des économies développées. Cela entraîne une exposition marquée aux fluctuations des cours internationaux de ces matières premières et à une dégradation tendancielle des termes de l'échange. En effet, les fluctuations des cours des produits à faible valeur ajoutée (matières premières) sont toujours plus élevées que celles des produits à forte valeur ajoutée (produits industriels). Les recettes d'exportation, principale source de revenus budgétaires et pour une partie de l'économie, étant soumises à tant d'aléas, les fluctuations conjoncturelles dans les pays de la zone proviennent surtout des variations inattendues des cours de ces matières premières exportées. Ce qui a été le cas dans les années 80 et tout récemment en 2014.

Cette extraversion est aussi liée à l'absence d'un véritable secteur industriel, qui aurait été capable d'absorber les matières premières dont le sol et le sous-sol regorgent, et donc de permettre à l'économie de stabiliser ses revenus (sachant que les prix des produits manufacturés subissent des fluctuations de relative faible ampleur).

Ce qui précède explique l'essor du secteur tertiaire. Celui-ci est devenu le premier secteur économique d'envergure depuis 2014. En effet, il constitue le principal moteur de la croissance depuis au moins le début des années 2000. Faute d'industries, ces pays consacrent une grande part de leurs revenus à l'acquisition de biens importés ; que ce soit les produits manufacturés, les produits électro-ménagers, les produits de consommation courante, les biens de première nécessité ? C'est l'importance grandissante de ces importations qui se reflète dans la grande place occupée par le secteur des services. Ce dernier est principalement dominé par les activités de commerce et distribution et les télécoms, dont la dépendance vis-à-vis de technologies importées est une des principales caractéristiques.

Graphique 2 – Evolution des parts des secteurs d'activité dans le PIB - (1987-2016)



Source : Auteurs, à partir des données de la BEAC (2018)

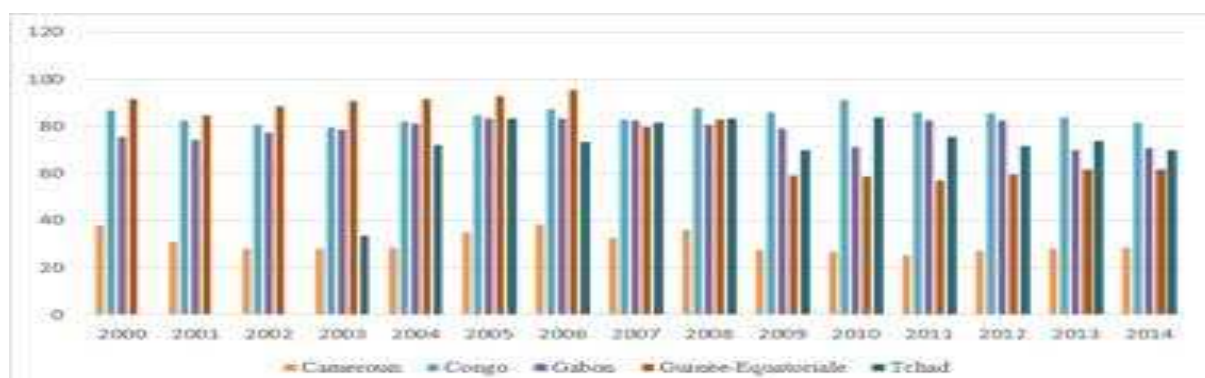
1.2 Les exportations sont dominées par les matières premières

Les exportations des pays de la CEMAC sont principalement dominées par les matières premières, notamment le pétrole (plus de 60 % de part pour la plupart des pays). Cinq des six pays de la CEMAC en sont exportateurs. Les prix de ces produits sont déterminés sur les marchés internationaux, situés tous dans les pays développés, et sont soumis aux spéculations afférentes à ces marchés. De ce fait, leurs prix subissent de fortes fluctuations. Ainsi en est-il des cours du pétrole qui se sont dégradés à l'automne 2014. La survenance de ce choc a entraîné une chute des recettes d'exportation, entraînant dans leur sillage les recettes budgétaires et la liquidité bancaire. Cette dépendance entraîne que les cycles économiques en zone CEMAC semblent calqués sur la conjoncture internationale des prix des matières premières.

Si le pétrole et le gaz naturel constituent les principaux produits d'exportation de la CEMAC, des produits de rente tels que la banane, le bois, le cacao, le café et le caoutchouc naturel occupent une place non négligeable dans les exportations de la plupart des pays de la CEMAC.

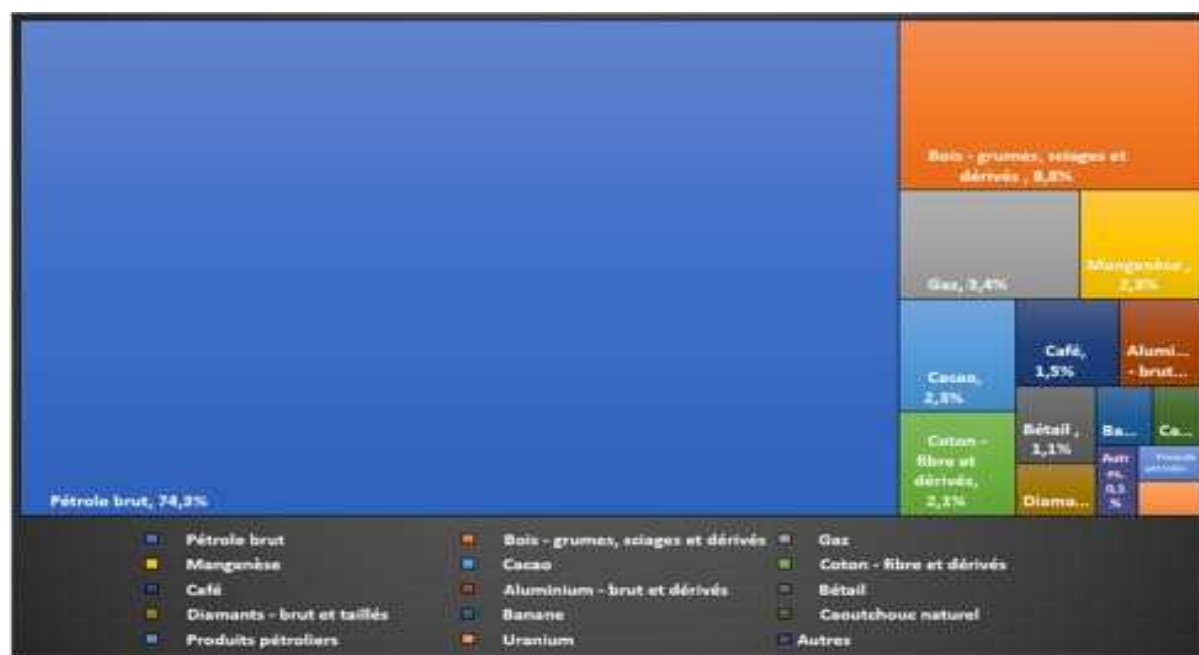
La structuration des exportations des pays de la CEMAC pourrait nous conduire à suggérer la non-significativité de l'élasticité prix des exportations. En effet, le marché des matières premières n'exhibe pas une concurrence marquée quant à la valeur ou l'utilité des produits échangés. Ainsi, ces pays n'augmentent ou ne diminuent pas leur production selon que les prix soient élevés ou bas. De ce fait, les volumes exportés semblent davantage dépendre des conditions de demande dans les pays partenaires.

Graphique 3 – Part du pétrole dans les exportations (en % du total des exportations)



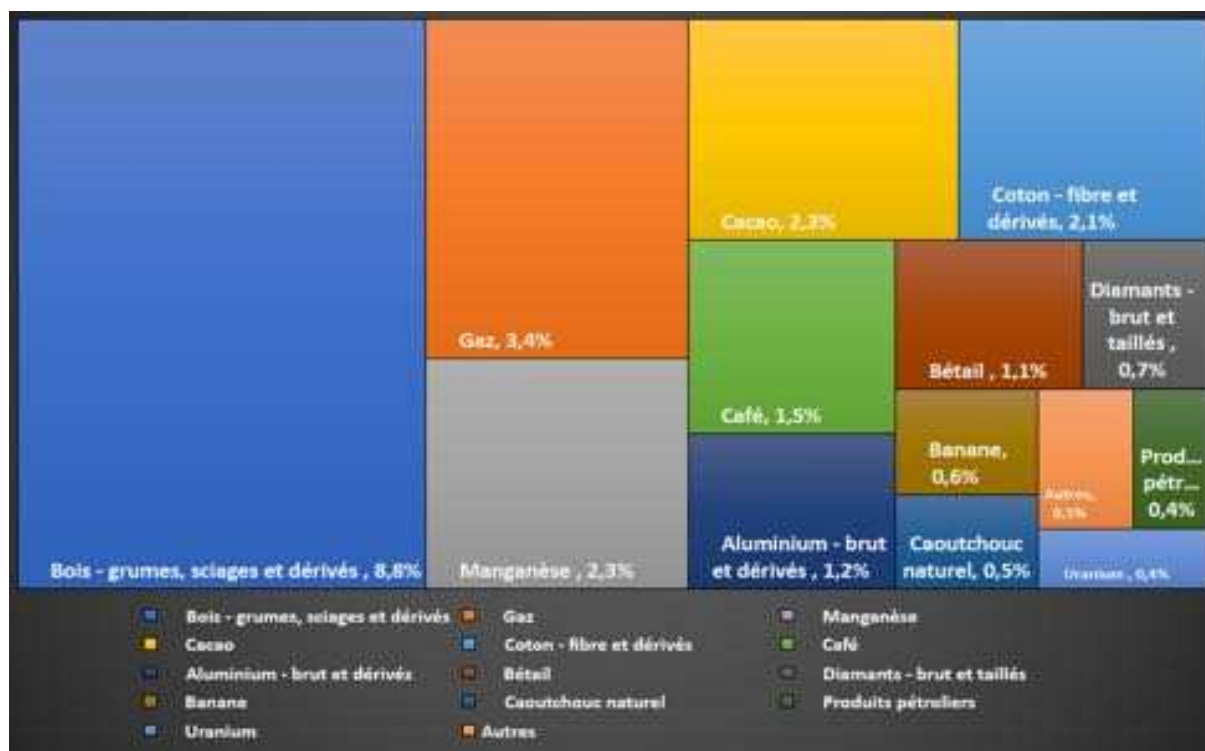
Source : Auteurs, à partir des données de la BEAC (2018)

Graphique 4 – Structure des exportations de la CEMAC (moyenne 1987-2016, en % du total des exportations)



Source : Auteurs, à partir des données de la BEAC (2018)

Graphique 5 – Structure des exportations hors pétrole brut de la CEMAC (moyenne 1987-2016, en % du total des exportations)



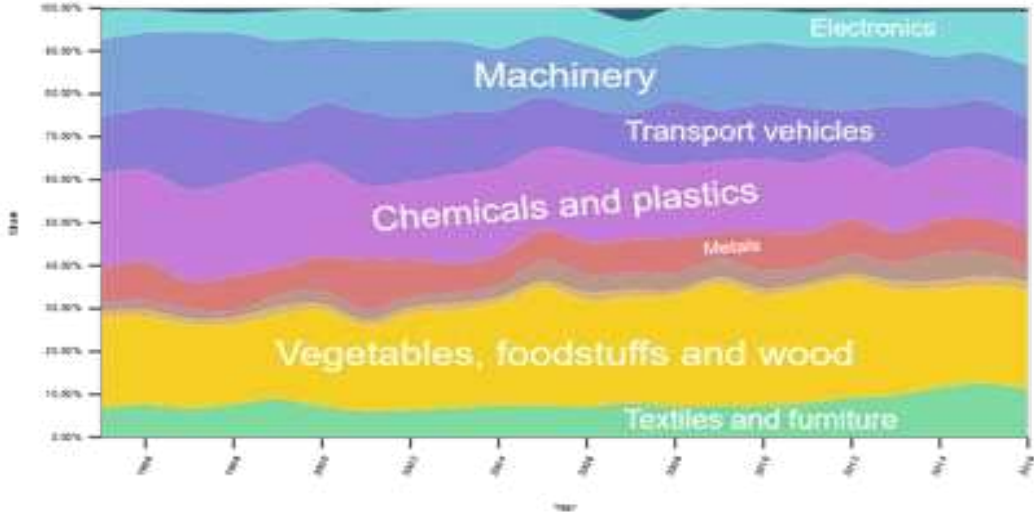
Source : Auteurs, à partir des données de la BEAC (2018)

1.3 Les importations sont majoritairement constituées de biens de première nécessité et de produits industriels

Les importations des économies sont dominées par les biens manufacturés et les produits de consommation courante. Cela est dû à l'inexistence d'un tissu industriel suffisamment dense et diversifié pour combler la demande locale. La demande de biens manufacturés peut être considérée, d'une certaine manière, comme incompressible du fait du peu de possibilités de substitution des importations au niveau de la production locale. Les graphiques 6 à 11 illustrent cette situation. Trois grands groupes de produits constituent l'ensemble des importations de la CEMAC : (i) les biens manufacturés (entre 40 et 70%), (ii) les biens alimentaires (entre 20 et 30%) et (iii) les produits textiles et autres fournitures (entre 5 et 10%)⁶. La structuration des importations de la CEMAC nous amène à considérer qu'elles n'évoluent pas fondamentalement suivant des facteurs de prix, mais plus vraisemblablement suivant les volumes de demande interne.

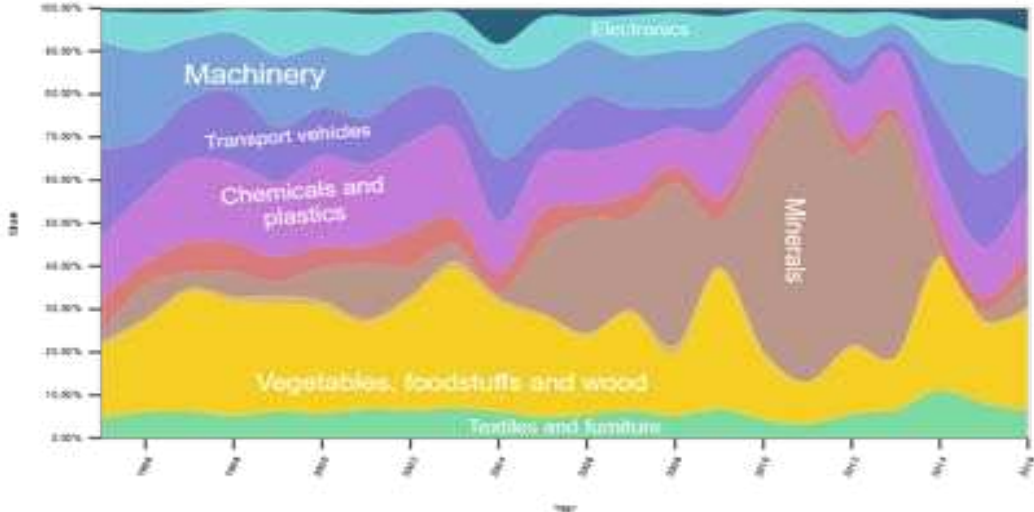
6. Le pétrole constitue également une part non négligeable des importations dans certains pays, notamment le Cameroun, la République Centrafricaine et la Guinée Equatoriale.

Graphique 6 – Structure des importations du Cameroun entre 1995 et 2016 (en % du total Hors services ; Nomenclature SH4)



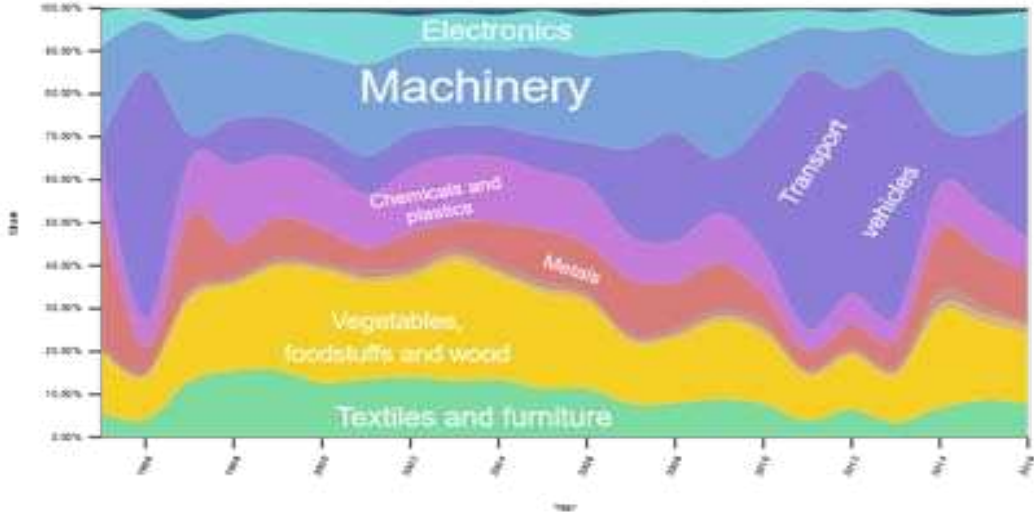
Source : Atlas of Economic Complexity, Harvard’s Center for International Development (2018)

Graphique 7 – Structure des importations de la République Centrafricaine entre 1995 et 2016 (en % du total Hors services ; Nomenclature SH4)



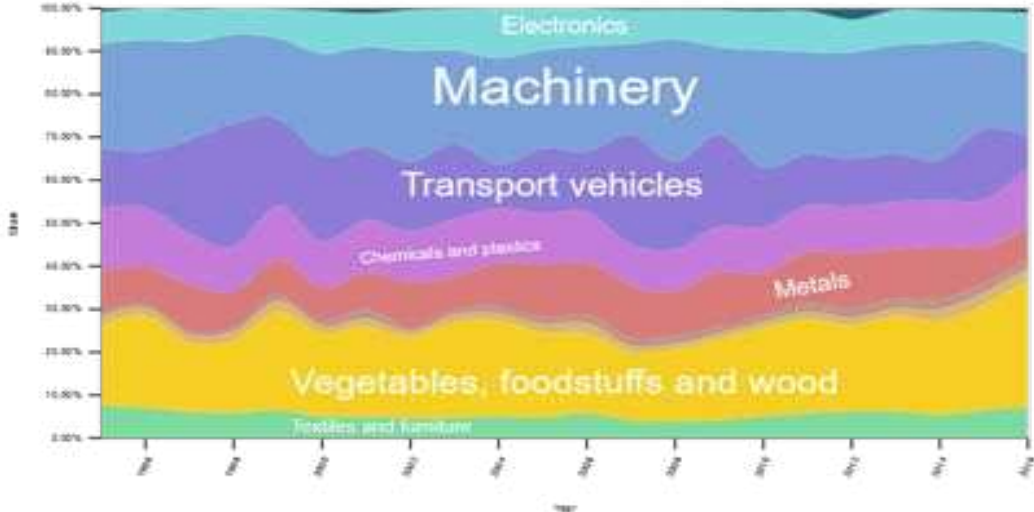
Source : Atlas of Economic Complexity, Harvard’s Center for International Development (2018)

Graphique 8 – Structure des importations de la République du Congo entre 1995 et 2016 (en % du total Hors services; Nomenclature SH4)



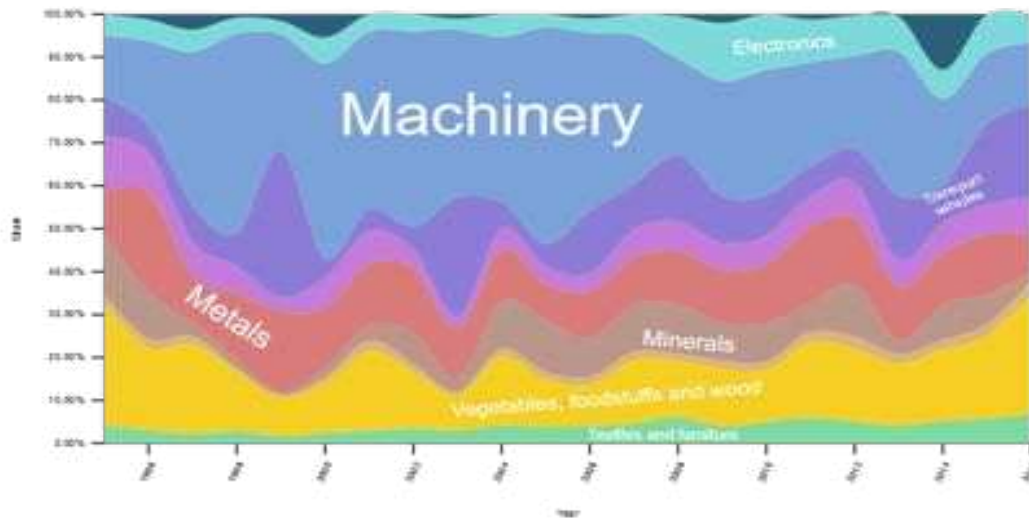
Source : Atlas of Economic Complexity, Harvard’s Center for International Development (2018)

Graphique 9 – Structure des importations du Gabon entre 1995 et 2016 (en % du total Hors services; Nomenclature SH4)



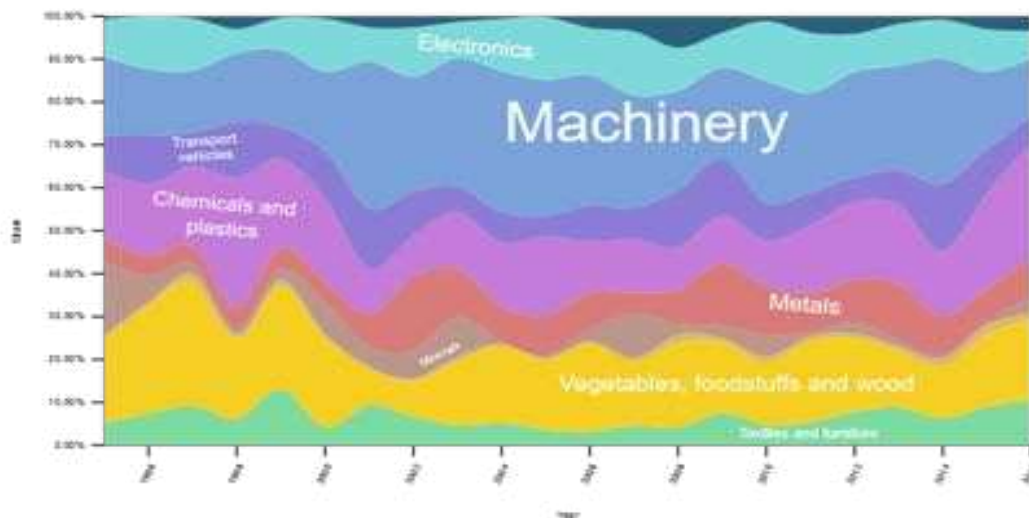
Source : Atlas of Economic Complexity, Harvard’s Center for International Development (2018)

Graphique 10 – Structure des importations de la Guinée Equatoriale entre 1995 et 2016 (en % du total Hors services; Nomenclature SH4)



Source : Atlas of Economic Complexity, Harvard's Center for International Development (2018)

Graphique 11 – Structure des importations du Tchad entre 1995 et 2016 (en % du total Hors services; Nomenclature SH4)



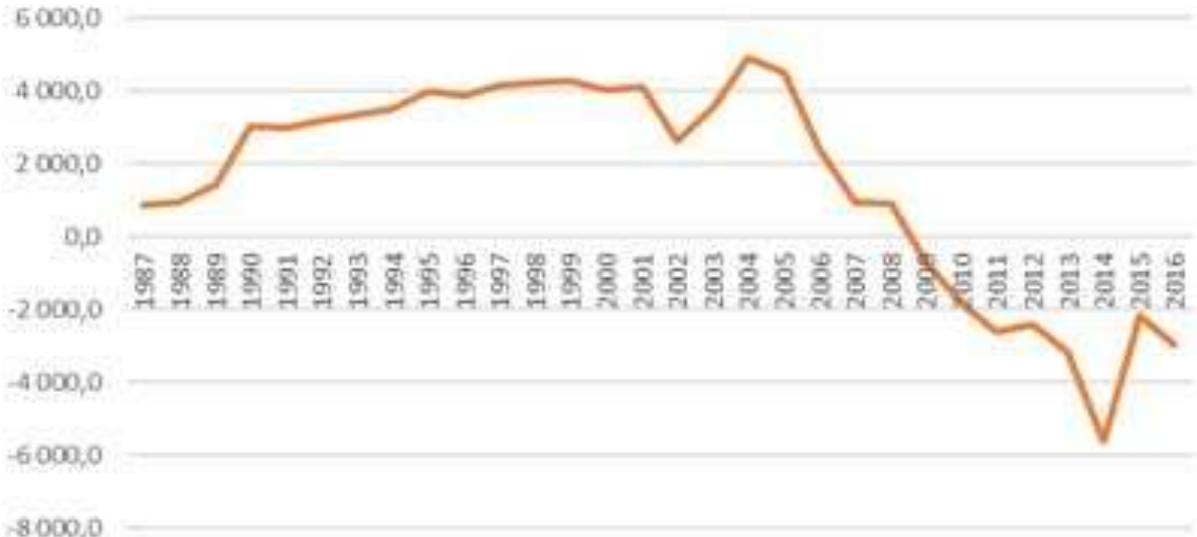
Source : Atlas of Economic Complexity, Harvard's Center for International Development (2018)

1.4 La balance commerciale de la CEMAC est déficitaire depuis 2009

La balance commerciale de la zone CEMAC a toujours été excédentaire sur la période 1988-2009. Même au plus fort de la crise économique des années 80-90, cet excédent commercial a subsisté. Depuis 2005-2006, le solde commercial entame une tendance baissière.

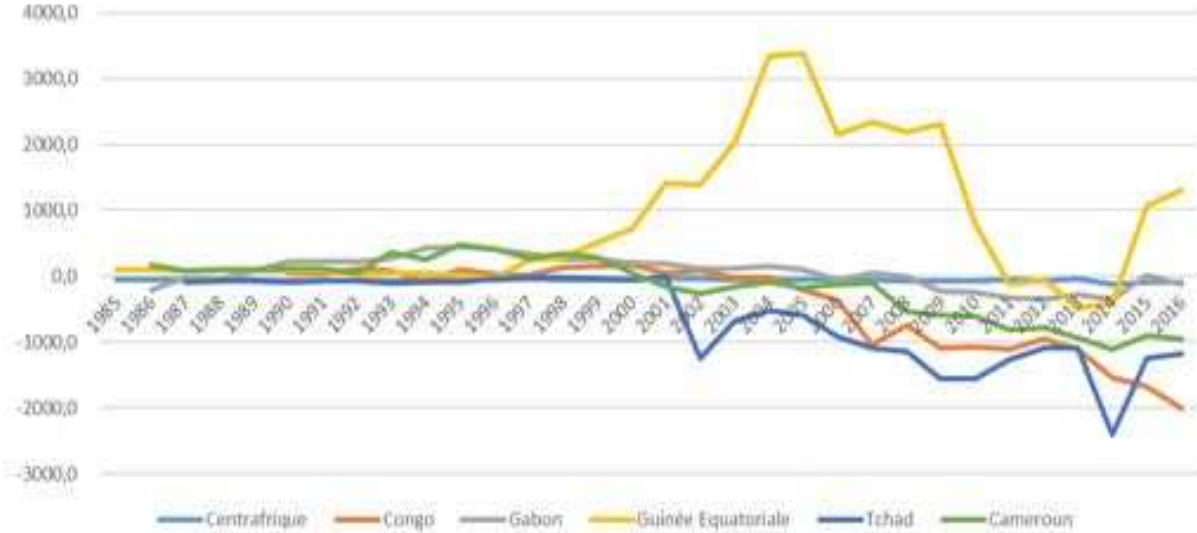
L'euphorie créée par le boom pétrolier dans certains pays ont entraîné une hausse des dépenses d'investissement dans les infrastructures notamment, une hausse des dépenses de consommation. Ces dépenses ont entraîné une demande accrue des biens d'importation. D'où la baisse tendancielle observée. Cette évolution s'est accélérée avec la mise en œuvre, à partir du début des années 2010, des programmes d'urgence qui nécessitent des investissements massifs demandeurs en biens industriels importés.

Graphique 12 – *Exportations nettes de la CEMAC (à prix constants, base 2005) - (1987-2016)*



Source : Auteurs, à partir des données de la BEAC (2018)

Graphique 13 – *Exportations nettes des pays de la CEMAC (à prix constants - base 2005) - (1985-2016)*



Source : Auteurs, à partir des données de la BEAC (2018)

2 Données et modélisation économétrique

Cette section présente les données utilisées (3.1), la modélisation économétrique retenue (3.2) ainsi que les différents tests de robustesse entrepris dans l'analyse (3.3).

2.1 Données

Pour procéder à l'analyse des élasticités du commerce extérieur des différents pays de la CEMAC, nous avons eu recours aux données de la Banque des Etats de l'Afrique Centrale (BEAC) pour les chiffres du commerce extérieur (exportations et importations) et du PIB réel. La demande extérieure, approximée par le PIB des principaux pays d'exportation de chaque pays de la CEMAC, a été construite par les auteurs sur des bases de données International Financial Statistics (IFS) et de la Direction des Statistiques du Commerce (DOTS) du Fonds Monétaire International (FMI). Les données relatives au taux de change effectif réel proviennent de la base EQCHANGE du Centre d'études prospectives et d'informations internationales (CEPII). Afin d'extraire la part composante du PIB issu de la rente des ressources naturelles, la base World Development Indicators de la Banque Mondiale a été utilisée.

En raison des disponibilités de données différentes pour les pays de la CEMAC, les données annuelles vont de 1987 à 2016 pour le Cameroun, le Gabon et la Guinée Equatoriale, de 1986 à 2016 pour la République Centrafricaine, de 1991 à 2016 pour le Congo, et de 1988 à 2016 pour le Tchad (voir Annexe pour les statistiques descriptives).

2.2 Modélisation économétrique

Les travaux relatifs à l'estimation des élasticités du commerce extérieur ont essentiellement eu recours à des estimations classiques pour déterminer la valeur des élasticités prix et revenus du commerce extérieur. Ces approches, consistent généralement à recourir à des analyses par la cointégration en panel (Mwito et al., 2015) ou non (Ketenci et Uz, 2011; Ziramba et Chifamba, 2014; Caporale et al., 2015). Ces approches ont l'avantage de pouvoir estimer directement les élasticités recherchées, tout en s'assurant de tester l'existence d'une relation de long terme entre les différentes variables étudiées.

Toutefois, ces approches ont l'inconvénient d'être gourmandes en degrés de libertés, à mesure que l'on augmente les retards considérés dans la régression. Par ailleurs, pour le cas les pays africains, la rareté des données disponibles (très généralement disponibles à fréquence annuelle) accentue ce problème, et rend ainsi l'interprétation des tests usuels délicate. Enfin, comme illustré dans les travaux de Wickens (1996), il est difficile de donner une interprétation économique satisfaisante aux vecteurs de cointégration estimés sans adjoindre de l'information a priori⁷. Cette vision est d'ailleurs appuyée de manière plus

7. Voir également Moosa (2017a et 2017b, chapitre 8) pour une analyse plus générale des limites liées à la cointégration.

radicale par Sims (1988), qui que les estimateurs classiques reposant sur la présence d'une racine unitaire (les modèles avec cointégration notamment) peuvent s'avérer trompeurs (p.474). Selon Sims (1988), les estimations bayésiennes sont beaucoup largement moins affectées par la présence de racine unitaire dans les séries.

Pour ces raisons, il a été entrepris dans ce travail de procéder à une estimation bayésienne des élasticités du commerce extérieur des économies de la CEMAC. L'analyse bayésienne a l'avantage de permettre de combiner l'information a priori que le chercheur détient sur son objet de recherche avec l'information contenue dans les données collectées. Cette approche permet ainsi de faire face à la fois au problème de rareté des données et de cohérence des résultats de la cointégration soulevés supra.

Pour estimer les élasticités du commerce extérieur des pays de la CEMAC, nous considérons une forme fonctionnelle simple log-log, qui a l'avantage de rendre les paramètres estimés directement interprétable comme des élasticités suivant une approche largement utilisée dans la littérature (Dash, 2013; Mwito et al., 2015, Ketenci et Uz, 2011). Plus spécifiquement, nous avons estimé, pour chaque pays de la CEMAC, le système composé des équations (1) à (5) suivant :

$$lx_t = \alpha_0 + \alpha_1 ltcer_t + \alpha_2 lyext_t + \varepsilon_t^x \quad (1)$$

$$lm_t = \lambda_0 + \lambda_1 ltcer_t + \alpha_2 ly_t + \varepsilon_t^m \quad (2)$$

$$ltcer_t = \theta_0 + \theta_1 ltcer_{t-1} + \varepsilon_t^{tcer} \quad (3)$$

$$lyext_t = \gamma_0 + \gamma_1 lyext_{t-1} + \varepsilon_t^{yext} \quad (4)$$

$$ly_t = \beta_0 + \beta_1 ly_{t-1} + \varepsilon_t^y \quad (5)$$

Ici, lx représente les exportations ; $ltcer$ la variable de taux de change réel, $lyext$ le PIB réel mondial déduit de ceux des pays de la CEMAC, lm les importations en volume et ly le PIB réel domestique. Toutes ces variables sont en logarithme. Les coefficients d'intérêt ici sont les paramètres α_1 , α_2 , λ_1 et λ_2 qui représentent respectivement : (i) l'élasticité-prix des exportations ; (ii) l'élasticité-demande des exportations ; (iii) l'élasticité-prix des importations et (iv) l'élasticité-revenu des importations⁸. Par mesure de simplification, les variables relatives au taux de change réel, à la demande étrangère et à la demande domestique ont été modélisées comme des processus autorégressifs. Cette approche permet en outre de déterminer la représentation VAR du système (1)-(5) (voir Ravenna, 2007), ce qui a permis l'obtention des élasticités-prix et demande de court terme des exportations et des importations.

8. Il s'agit d'élasticités de long terme.

Pour la détermination de la valeur des paramètres du modèle, nous procédons à une estimation bayésienne. Celle-ci permet de combiner l’information détenue a priori par l’analyste (les priors) et de la combiner avec celle issue des données (Hamilton, 1994). Dans le cadre de cette étude, les priors ont été formalisés par la détermination des distributions des 12 paramètres à estimer. Sur la base des caractéristiques du commerce extérieur des pays de la CEMAC présentées à la section 2 ainsi que des résultats obtenus dans la littérature sur les élasticités du commerce extérieur dans les pays en développement, les priors représentés au tableau 2 (en Annexe) ont été considérés.

Les distributions a posteriori des paramètres ont été obtenues en procédant à une simulation par la méthode Markov Chains Monte Carlo avec 10 000 répliquions.

2.3 Analyse en données de panel

Afin d’apprécier la robustesse des résultats au niveau agrégé, une analyse en données de panel a été effectuée⁹. Elle permet de quantifier les élasticités au niveau sous-régional. Cette approche permet ainsi d’apprécier la sensibilité du commerce extérieur de la CEMAC à la demande domestique et étrangère, ainsi qu’aux prix. La politique de change de la CEMAC se déterminant pour l’ensemble des pays de cette zone, cette analyse en panel s’avère ainsi plus pertinente pour la prise de décision en matière de modification de la parité de la monnaie que les seules analyses-pays.

L’approche économétrique ici repose sur l’estimation d’équations séparées pour les exportations et les importations :

$$lx_{i,t} = \alpha_{0,i} + \alpha_1 ltcer_{i,t} + \alpha_2 lyext_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^x \quad (6)$$

$$lm_{i,t} = \lambda_{0,i} + \lambda_1 ltcer_{i,t} + \alpha_2 ly_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^m \quad (7)$$

Pour estimer les coefficients des équations (6) et (7), nous aurons recours à un estimateur bayésien. Ici, l’obtention de la distribution postérieure des paramètres s’effectue par combinaison du prior avec l’estimateur du maximum de vraisemblance d’un modèle linéaire hiérarchique (ou mixed-effects models). Ce dernier estimateur permet de considérer l’hétérogénéité inobservable à travers l’estimation d’effets aléatoires pour les différents individus du panel. Les priors de ces sont spécifiés en annexe. Le nombre de simulations MCMC réalisées s’élève à 115 000.

9. En raison de la différence des périodes de disponibilité des données pour les différents pays, il s’agit d’un panel non cylindré.

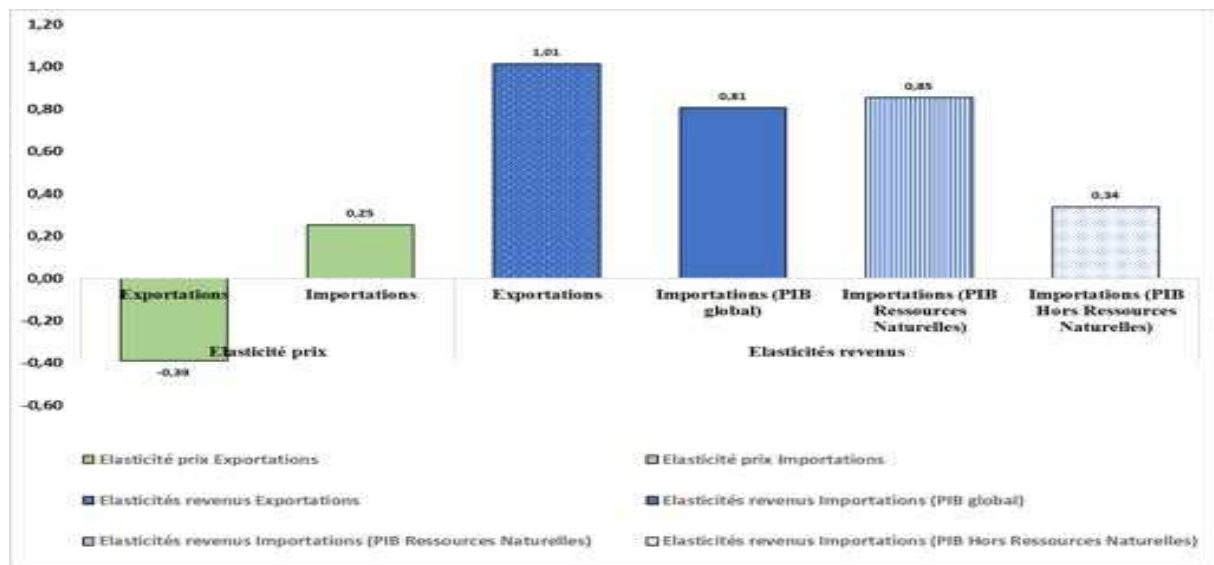
3 Résultats et discussion

3.1 Élasticités du commerce extérieur

Les résultats obtenus des estimations réalisées mettent en lumière une certaine inélasticité du commerce extérieur par rapport aux prix¹⁰ et une sensibilité différenciée par rapport aux différentes composantes du revenu¹¹.

Au niveau de la CEMAC, les élasticité-revenus tant pour les importations que les exportations sont d'environ 81% et 101 % respectivement. Toutefois, au niveau des élasticité-revenu des importations, il semble que ce soit la composante liée aux revenus des ressources naturelles qui ait la plus forte incidence sur les importations. L'élasticité-revenu des importations liée aux revenus ne dépendant pas des ressources naturelles est par contre assez faible (34%). Quant aux élasticité-prix, elles sont également faibles bien que suivant les signes attendus¹² (voir graphique 14). L'élasticité-prix des exportations s'élève ainsi globalement à -39% et celle relative aux importations à 25% environ.

Graphique 14 – Élasticités de long terme du commerce extérieur de la CEMAC (panel)



Source : Auteurs

Ces résultats traduisent plusieurs réalités. Premièrement, il semble que les biens importés revêtent un caractère primordial pour le fonctionnement des économies de la CEMAC. En effet, les importations de la CEMAC sont à la fois relativement insensibles aux fluctuations des prix et aux revenus ne dépendant pas de la rente des ressources naturelles.

10. ici taux de change réel

11. PIB réel domestique pour les importations et PIB des principaux partenaires commerciaux des pays de la CEMAC pour les exportations

12. En effet, en théorie, on s'attend à ce qu'une appréciation du taux de change réel (une baisse de la variable TCER) diminue le montant des exportations (baisse de compétitivité-prix) et augmente la valeur des importations (augmentation du pouvoir d'achat à l'étranger des agents domestiques).

En d'autres termes, les importations occupent une place tellement essentielle pour les ménages, les entreprises et les autres agents ne dépendant pas directement de la rente des ressources naturelles qu'une réduction de 100 % de leurs revenus n'entraînerait (*ceteris paribus*) qu'une réduction de celles-ci de 34 %. Dans le même sens, et si l'on considère également la faible industrialisation des économies de la zone (7,89%. Voir tableau 1) tout porte à croire que les faibles élasticités des importations observées ne sauraient être dues à un effet de substitution des importations à la production locale. Autrement dit, les importations de la CEMAC revêtiraient un caractère incompressible relativement important sur lesquelles une stratégie de réduction par une modification de la parité de la monnaie serait a priori peu efficace.

Deuxièmement, les exportations de la CEMAC semblent être, d'une part, globalement assez insensibles aux fluctuations des prix, et d'autre part assez sensibles aux fluctuations de la demande mondiale. Les pays de la CEMAC sont essentiellement des exportateurs de matières premières (pétrole, gaz naturel, bois, gomme arabique, uranium, etc.), pour lesquelles la demande est relativement insensible aux prix. En effet, il est assez difficile d'obtenir des substituts à ces biens dont les prix sont généralement définis sur les marchés mondiaux (peu de marges en termes de compétitivité-prix sur ces produits). D'autre part, le fait qu'il y aurait une élasticité unitaire des exportations relativement à la demande des principaux partenaires commerciaux reflète le lien étroit existant entre la demande de matières premières et la croissance économique dans les pays développés et émergents (Gyagri et al., 2017). En effet, ces biens étant au cœur du processus de production de nombreuses industries à l'échelle mondiale, la dynamique de la demande des principaux partenaires commerciaux devrait exercer une certaine influence sur les exportations de la zone. Toutefois, il est important de noter la présence de disparités au sein des différents pays. La République Centrafricaine, le Congo et le Gabon semble avoir les exportations les moins sensibles aux fluctuations de la demande des pays partenaires.

Tableau 1 – *Part de la production industrielle dans le PIB au niveau de la CEMAC*

Pays	Part de la production industrielle dans le PIB (en % du PIB réel)
Cameroun	14,2
RCA	11,2
Congo	5,6
Gabon	5,4
Guinée équatoriale	2,7
Tchad	2,6
CEMAC	7,89

Source : Calcul des auteurs à partir des données BEAC (2018)- Données en - moyenne 1987-2017

Au niveau des différentes économies de la CEMAC, le constat dressé précédemment est globalement le même : le commerce extérieur est inélastique aux fluctuations de prix et de demande domestique hors pétrole. Néanmoins, il existe des disparités (Voir annexes). En particulier, le commerce extérieur du Cameroun semble être le plus sensible de l'ensemble des pays de la CEMAC¹³. Cette situation s'expliquerait probablement par la nature de ses exportations (la plus diversifiée des économies de la CEMAC) et probablement par sa

13. Bien que le constat général s'applique toujours.

structure productive intérieure, elle également la plus diversifiée de la sous-région ¹⁴.

3.2 Analyse des conditions de Marshall-Lerner

Depuis quelques années, le débat relatif à la pertinence de la parité fixe actuelle entre le Franc CFA d’Afrique Centrale (XAF) et l’Euro (EUR) a resurgit dans la CEMAC ¹⁵. En Juillet 2017, le Gouverneur de la Banque des Etats de l’Afrique Centrale (BEAC) ¹⁶ a ainsi réaffirmé qu’un changement de parité n’était pas opportun compte-tenu de la nature des chocs ayant affecté la CEMAC (en l’occurrence le choc pétrolier de 2014) et de la situation économique « bien différente de celle qui a prévalu à veille de la situation de 1994 » (ABBAS MAHAMAT TOLLI, 2017).

Les arguments présentés ci-dessus pour justifier la non pertinence d’une dévaluation ont ainsi mis en lumière des éléments essentiellement conjoncturels. Au-delà de ces derniers, des arguments plus structurels tels que ceux relatifs aux élasticités du commerce extérieur peuvent être convoqués. L’estimation de celles-ci dans le cadre de ce travail peuvent donner des pistes quant à l’incidence d’une dévaluation sur le commerce extérieur de la CEMAC. En théorie, une dévaluation, en abaissant les prix des exportations et en renchérissant ceux des importations, devrait conduire à améliorer la situation du commerce extérieur. Néanmoins, cet argumentaire ne tient que si les importations et les exportations sont suffisamment sensibles aux variations du taux de change réel.

Dans la littérature économique, l’analyse des conditions dites de Marshall-Lerner permettent d’apprécier le caractère pertinent ou non d’une dévaluation/dépréciation relativement au critère du commerce extérieur ¹⁷. Elles stipulent ainsi que si la somme des valeurs absolues des élasticités-prix des importations et des exportations est supérieure à l’unité (ou à 100% si elles sont en pourcentage), alors une dévaluation/dépréciation a des effets positifs sur la balance commerciale (résorption du déficit) (voir Bahmani-Oskooee et Ratha, 2004 et Ketenci et Uz, 2011 et Bahmani et al., 2013).

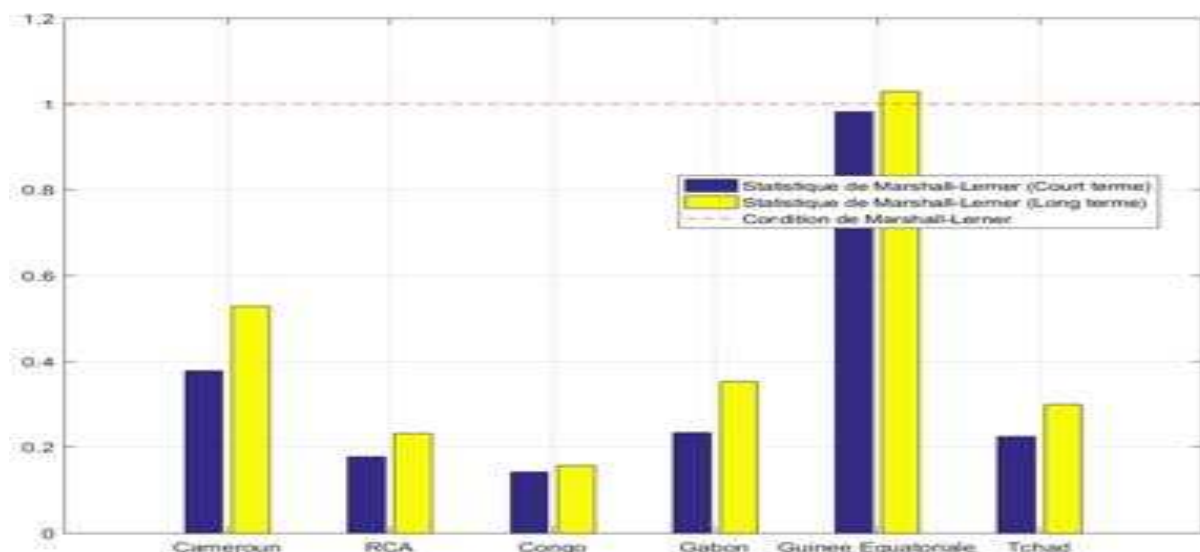
14. Ce qui traduirait de plus grandes possibilités de substitutions aux importations.

15. Ou plus généralement la Zone Franc

16. La Banque Centrale des pays de la CEMAC

17. En effet, plusieurs autres enjeux peuvent guider une autorité monétaire à procéder à une dévaluation. L’argument de la balance courante n’est qu’un des aspects sur lesquels peuvent reposer ce type de décisions.

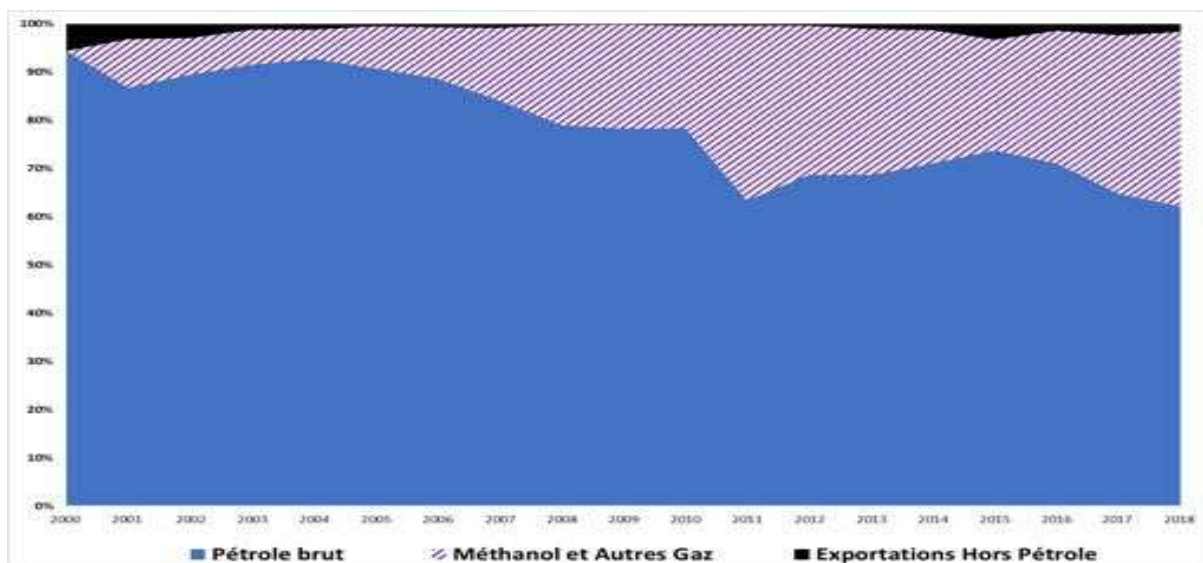
Graphique 15 – Conditions de Marshall-Lerner pour les pays de la CEMAC



Source : Estimations des auteurs

Au regard de la figure 15, on peut déduire que la condition de Marshall-Lerner ne semble pas être vérifiée dans la CEMAC. Bien que la statistique de Marshall-Lerner de Guinée Equatoriale soit la plus élevée dans les pays de la zone, toutes les valeurs de la statistique sont inférieures à 1. Par ailleurs, la statistique de Marshall-Lerner de la Guinée Equatoriale est essentiellement tributaire de l'élasticité-prix des exportations. Or, les exportations de la Guinée Equatoriale sont essentiellement composées de pétrole brut et de gaz (en moyenne 98,5 % des exportations du pays entre 2000 et 2018). De ce fait, l'élasticité-prix des exportations de la Guinée Equatoriale ne saurait fondamentalement dépendre de facteurs internes tels que la parité de la monnaie locale, en raison du fait que près de 100 % de ses exportations sont libellés en devises. Donc, une dévaluation ayant pour argument la compétitivité-prix n'aurait que peu d'incidence sur les exportations de la Guinée Equatoriale.

Graphique 16 – Evolution de la structure des exportations de la Guinée Equatoriale



Source : Construction des auteurs à partir des données de la BEAC (2018).

De manière globale, au regard des résultats obtenus, en accord avec la théorie et la littérature économique et *ceteris paribus*, le recours à une dévaluation ne saurait avoir des effets bénéfiques conséquents sur la dynamique du commerce extérieur des pays de la CEMAC. La dépendance vis-à-vis des ressources naturelles semble constituer une cause non négligeable de ce résultat. D'une part, la structure productive peu diversifiée (concentrée sur l'exploitation des ressources naturelles) ne donnerait pas assez de possibilités de substitution des importations par la production locale en cas d'une importante hausse des prix des biens importés. D'autre part, cette dépendance vis-à-vis des ressources naturelles pour les exportations rend ces dernières moins sensibles à la dynamique des prix domestiques¹⁸.

Conclusion

Cette étude avait pour objectif de déterminer les valeurs des élasticités prix et revenus des exportations et des importations dans le contexte de pays fortement dépendant de la rente de ressources naturelles. En effet, la connaissance des valeurs de ces paramètres est importante dans l'élaboration des politiques commerciales ainsi que de la politique de taux de change pour une économie. En outre, les particularités que représentent les pays de la CEMAC, tous exportateurs de matières premières, fournissent un cadre d'analyse idoine pour apprécier le degré de sensibilité du commerce extérieur relativement à la dynamique macroéconomique pour des pays en développement dépendants de la rente des ressources naturelles. Par ailleurs, aucun travail à notre connaissance ne s'est appesanti sur cette question concernant les pays de la CEMAC, pourtant au cœur de débats récurrents sur

18. En outre, l'argument des coûts de production faisant intervenir l'incidence des consommations intermédiaires d'origine locale a une portée limitée en raison des nombreuses exonérations fiscales et facilités accordées aux exploitants des ressources naturelles dans les différents pays de la CEMAC.

la parité de sa monnaie et ses potentiels effets sur la compétitivité-prix de son commerce extérieur. En ce sens, cette étude vient combler un certain gap.

Pour répondre à cette préoccupation, notre stratégie économétrique repose sur deux piliers : d'une part, un modèle BVAR pour chaque pays, et d'autre part un modèle de régression linéaire en panel bayésien pour le calcul des élasticités au niveau de la sous-région CEMAC. Les résultats ont montré que, globalement, les exportations et les importations sont faiblement élastiques aux facteurs de prix. En d'autres termes, les élasticités-prix ont des valeurs relativement faibles en zone CEMAC tant à court terme qu'à long terme. La somme des élasticités prix des exportations et des importations étant de ce fait inférieure à l'unité, la condition de Marshall-Lerner ne se vérifie dans aucun des pays de la CEMAC. Il apparaît ainsi clairement que l'instrumentation du taux de change dans l'optique d'un rééquilibrage du commerce extérieur aurait, toutes choses égales par ailleurs, des effets très limités. Par ailleurs, il a été mis en lumière que les élasticités des importations relatives aux revenus ne dépendant pas directement de la rente des ressources naturelles est beaucoup plus faible que celles qui y sont liées. Ce constat reflèterait le caractère stratégique (voire indispensable) des importations pour les entreprises des secteurs n'exploitant pas directement les ressources naturelles (pétrole et mines notamment) et les ménages.

Au regard de ces résultats, il apparaît que la faible diversification des économies, couplée à une forte dépendance à la rente des ressources naturelles ne serait pas de nature à rendre efficace une politique de dévaluation ayant pour optique un rééquilibrage du commerce extérieur¹⁹. Compte-tenu de ces éléments, la plus grande prudence doit être adoptée dans la considération de cette option. Des politiques plus « structurantes » visant à diversifier le tissu productif, substituer les importations de biens de grande consommation par la production locale seraient plus appropriées pour durablement améliorer la composition et la dynamique du commerce extérieur dans la CEMAC.

Références

- [1] ABBAS MAHAMAT TOLLI, (2017), « Pourquoi la dévaluation du Franc CFA (XAF) n'aura pas lieu ? » in Lettre de la Recherche de la BEAC (N°2, Juillet 2017), pp.3-4
- [2] AIELLO, F., BONANNO, G., et VIA, A. (2015). « New evidence on export price elasticity from China and six OECD countries ». *China & World Economy*, 23(6), 56-78.
- [3] ALEGE, P. O., et OSABUOHEN, E. S. (2015). « Trade-exchange rate nexus in Sub-Saharan African countries : Evidence from panel cointegration analysis ». *Foreign Trade Review*, 50(3), 151-167

19. Il ne faut pas cependant considérer que le recours à une dévaluation ne se justifie que par la volonté de rééquilibrer le commerce extérieur. Toutefois, cette étude se concentre principalement sur cet argument.

- [4] BAHMANI, M., HARVEY, H., et HEGERTY, S. W. (2013), « Empirical tests of the Marshall-Lerner condition : a literature review ». *Journal of Economic Studies*, 40(3), 411-443.
- [5] BAHMANI-OSKOOEE, M. et NIROOMAND, F. (1998); « Long-run price elasticities and the Marshall-Lerner condition revisited » : *Economics Letters*, Vol 61 (1), pp 101-109
- [6] BAHMANI-OSKOOEE, M. et RATHA, A. (2007); « The J-curve : a literature review » : *Applied Economics*, Vol 36 (13), pp 1377 - 1398
- [7] BAHMANI-OSKOOEE, M., 1986. « Determinants of international trade flows : the case of developing countries ». *Journal of Development Economics* 20, 107-123.
- [8] BAYOUMI, T. (1999); « Estimating trade equations from aggregate bilateral data » : IMF Working Paper N°99/74
- [9] BOZOK, I., DOGAN, B.S. et YUNCULER, C. (2015); « Estimating income and price elasticity of turkish exports with heterogeneous panel time-series methods » : Central Bank of The Republic of Turkey Working Paper N°15-26
- [10] CAPORALE, G.M., RAULT, C., SOVA, A.D. et SOVA, R. (2015); « Financial development and economic growth : Evidence from 10 new European Union members » : *International Journal of Finance & Economics*, 20(1), 48-60
- [11] CHINN, M.D. (2005); « Doomed to deficits? Aggregate US trade flows re-examined » : *Review of World Economics*, Vol 141 (3), pp 460-485
- [12] DASH, A. K. (2013). « Bilateral j-curve between India and her trading partners : A quantitative perspective ». *Economic Analysis and Policy*, 43(3), 315-338.
- [13] ERKEL-ROUSSE, H. et MIRZA, D. (2002); « Import price elasticities : reconsidering the evidence » : *Canadian Journal of Economics*, Vol 35 (2), pp 282-306
- [14] FULLERTON, T. et SAWYER, W.C. (1997); « Functional forms for United States-Mexico trade equations » : *Estudios Economicos*, Vol 12 (1), pp 23-35
- [15] GOLDSTEIN, M. and KHAN, M., (1976). « Large versus small price changes and the demand for imports ». IMF Staff Papers 22, 200-225.
- [16] GOLDSTEIN, M. and KHAN, M., (1978). « The supply and demand for exports : a simultaneous approach ». *Review of Economics and Statistics* 60, 275-286.
- [17] GOLDSTEIN, M. et KHAN, M. (1985); « Income and price effects in foreign trade » : Chapter 20 in *Handbook of International Economics*, Vol 2, pp 1041-1105

- [18] GYAGRI, M., AMARFIO, E.M. et MARFO, A.S. (2017); « Determining the Key Factors Affecting Global Pricing of Crude Oil Using Trend Analysis and Numerical Modelling » : *Ghana Journal of Science* 2(21), pp 82-90
- [19] HAMILTON, J. D. (1994). *Time series analysis*. Princeton, NJ : Princeton Univ. Press. ISBN : 0691042896
- [20] HAMORI, S. et YIN, F. (2011); « Estimating the import demand function in the autoregressive distributed lag framework : the case of China » : *Economics Bulletin*, Vol 31 (2), pp 1576-1591
- [21] HAYNES, S. et STONE, J. (1983); « Dynamic response of US trade to income : an evaluation of traditional models » : *Review of Economics and Statistics*, Vol 65, pp 87-95
- [22] HOUTHAKKER, H.S. et MAGEE, S. (1969); « Income and price elasticities in world trade » : *Review of Economics and Statistics*, Vol 51, pp 111-125
- [23] IMBS, J. et MEJEAN, I. (2017); « Trade elasticities » : *Review of International Economics*, Vol 25 (2), pp 383-402
- [24] KETENCI, N. et UZ, I. (2011); « Bilateral and regional trade elasticities of the EU » : *Empirical Economics*, Vol 40 (3), pp 839-854
- [25] KHAN, M., (1974). « Import and export demand in developing countries ». IMF Staff Papers 21, 678 ?693.
- [26] KHAN, M., 1975. « The structure and behavior of imports of Venezuela ». *Review of Economics and Statistics* 57, 221 ?224.
- [27] KRAVIS, I.B. et LIPSEY, R.E. (1978); « Price behavior in the light of balance of payment theories » : *Journal of International Economics*, 8, pp 193-246
- [28] KREININ, M.E. (1967); « Devaluation and the income terms of trade » : *International Review for Social Sciences*, Vol 20 (4), pp 487-491
- [29] MOOSA, I. A. (2017a). « Blaming suicide on NASA and divorce on margarine : the hazard of using cointegration to derive inference on spurious correlation ». *Applied Economics*, 49(15), 1483-1490.
- [30] MOOSA, I. A. (2017b). *Econometrics as a con art : exposing the limitations and abuses of econometrics*. Edward Elgar Publishing.
- [31] MWITO, M.M., MUHIA, R.N., KIPROP, S. et KIBET, L. (2015); « Does the Marshall-Lerner condition hold for Kenya's bilateral trade? A dynamic panel data approach » : *European Journal of Business and Social Sciences*, Vol 4, N° 06, pp 40-58

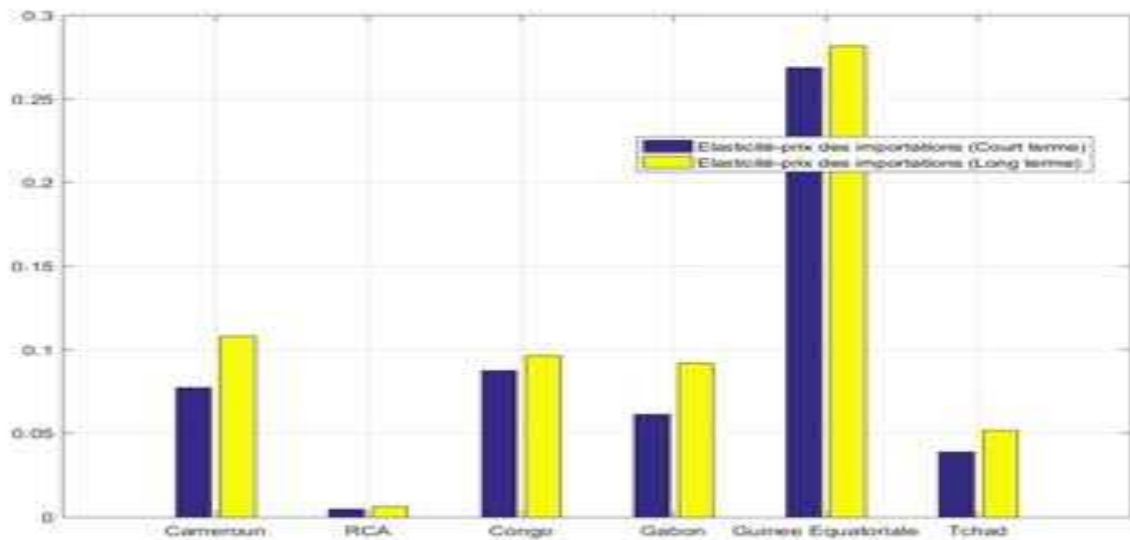
- [32] NWOGWUGWU, U.C., MADUKA, A.C. et MADICHIE, C.V. (2015); « Price and income elasticities of import demand in Nigeria : Evidence from the bound testing procedure » : *International Journal of Development and Economic Sustainability*, Vol 3 (4), pp 91-103
- [33] OĞUŞ BINATLI, A., et SOHRABJI, N. (2009). « Elasticities of Turkish Exports and Imports »(No. 09/06). Working Papers in Economics.
- [34] ORCUTT, G.H. (1950); « Measurement of price elasticities in international trade » : *The Review of Economics and Statistics*, Vol 32, N°2, pp 117-132
- [35] RAISSI, M. et TULIN, V. (2018); « Price and income elasticity of indian exports-the role of supply-side bottlenecks » : *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol (68), pp 39-45
- [36] RAVENNA, F. (2007). « Vector autoregressions and reduced form representations of DSGE models ». *Journal of monetary economics*, 54(7), 2048-2064.
- [37] REINHART, C.M. (1995); « Devaluation, relative prices, and international trade : evidence from developing countries » : *IMF Staff Papers*, Vol 42 (2), pp 290-312
- [38] SENHADJI, A.S. et MONTENEGRO, C.E. (1999); « Time series analysis of export demand equations : A cross-country analysis » : *IMF Staff Papers*, Vol 46 (3), pp 259-273
- [39] SIMS, C. A. (1988). « Bayesian skepticism on unit root econometrics ». *Journal of Economic dynamics and Control*, 12(2-3), 463-474.
- [40] SINHA, D., et SINHA, T. (2000). « An aggregate import demand function for Greece ». *Atlantic Economic Journal*, 28(2), 196-209.
- [41] THOMAS, M.P. (2016); « Estimation of income and price elasticities of India's trade in services-Evidence from Post-WTO period » : *South Asia Economic Journal*, Vol 17 (1), pp 27-45
- [42] VOJNOVIC, K.M et UNEVSKA, D. (2007); « Price and income elasticities of export and import and economic growth in the case of the Republic of Macedonia » : National Bank of th Republic of Macedonia Working Papers N° 2007-01
- [43] WARNER, D. et KREININ, M. (1983); « Determinants of international trade flows » : *The Review of Economics and Statistics*, Vol 65 (1), pp 96-104
- [44] WICKENS, M. R. (1996). « Interpreting cointegrating vectors and common stochastic trends ». *Journal of econometrics*, 74(2), 255-271.
- [45] WILSON, J.F. et TAKACS, W. (1979); « Differential responses to price and exchange rate influences in the foreign trade of selected industrial countries » : *The Review of Economics and Statistics*, Vol 61 (2), pp 267-279

- [46] ZIRAMBA, E. et CHIFAMBA, R.T. (2014); « The J-curve dynamics of South african trade : evidence from ARDL approach » : *European Scientific Journal*, Vol 10, N° 19

A Annexes

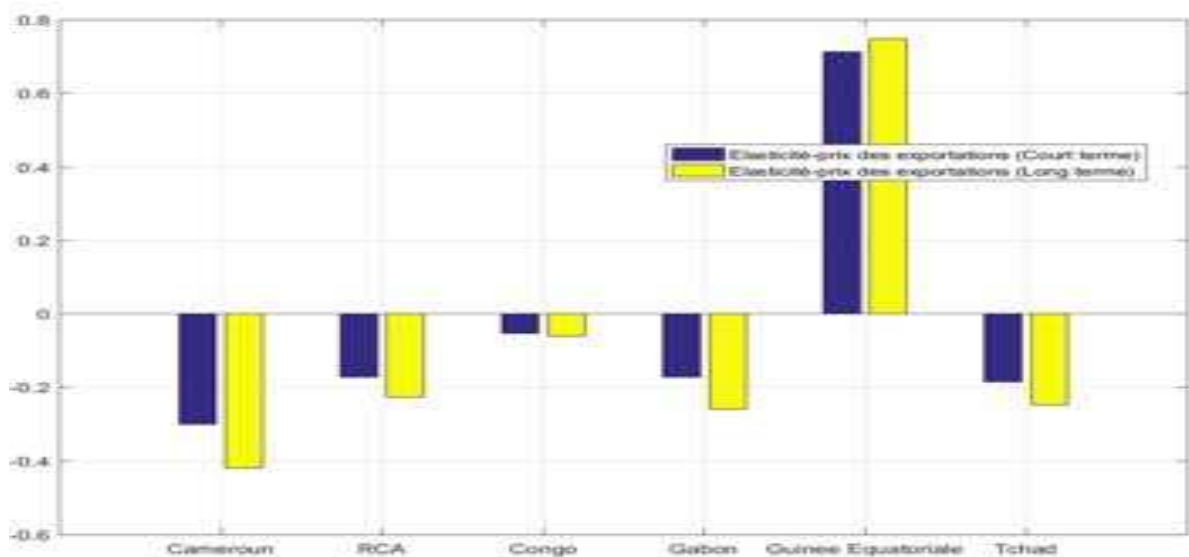
A.1 Quantification des élasticités-prix du commerce international

Graphique 17 – Elasticités-prix des importations de court et long terme des pays de la CEMAC



Source : Estimations des auteurs

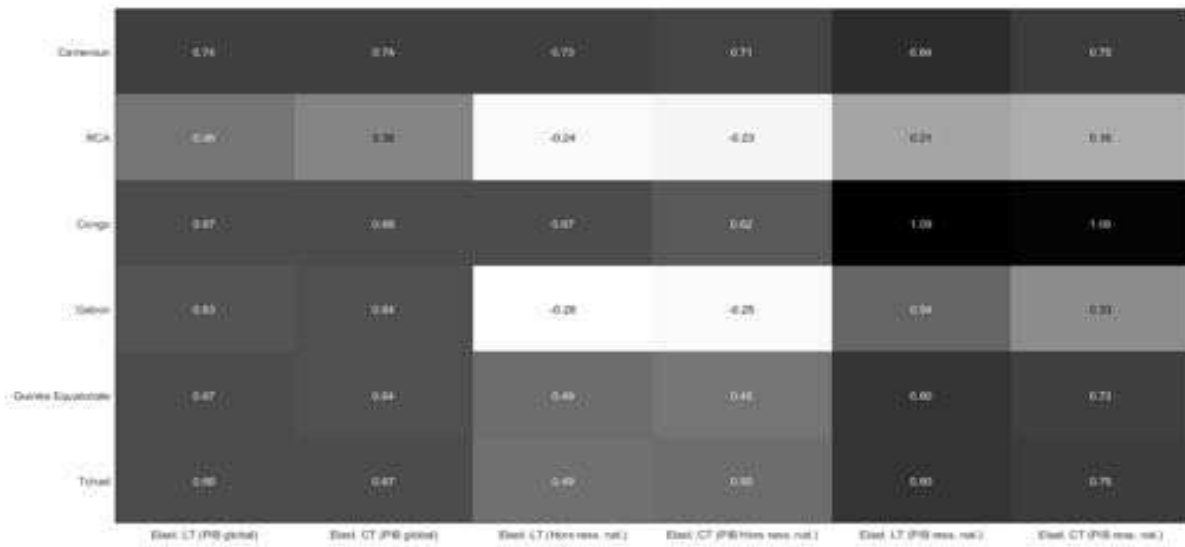
Graphique 18 – Elasticités-prix des exportations des pays de la CEMAC



Source : Estimations des auteurs

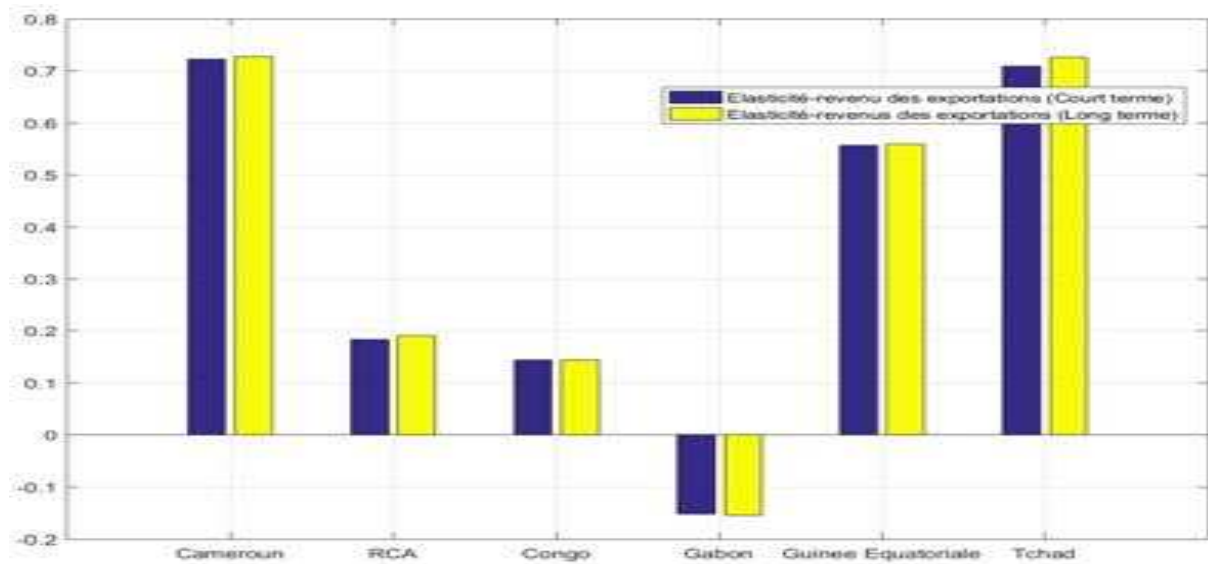
A.2 Quantification des élasticités-revenus du commerce extérieur

Graphique 19 – Elasticités-revenus des importations des pays de la CEMAC



Source : Estimations des auteurs

Graphique 20 – Elasticités-revenu des exportations des pays de la CEMAC



Source : Estimations des auteurs

A.3 Distributions a priori des paramètres à estimer

Rappel : Modèle-pays

$$lx_t = \alpha_0 + \alpha_1 ltcer_t + \alpha_2 lyext_t + \varepsilon_t^x$$

$$lm_t = \lambda_0 + \lambda_1 ltcer_t + \lambda_2 ly_t + \varepsilon_t^m$$

$$ltcer_t = \theta_0 + \theta_1 ltcer_{t-1} + \varepsilon_t^{tcer}$$

$$lyext_t = \gamma_0 + \gamma_1 lyext_{t-1} + \varepsilon_t^{yext}$$

$$ly_t = \beta_0 + \beta_1 ly_{t-1} + \varepsilon_t^y$$

Tableau 2 – Distributions a priori des paramètres à estimer (Modèles pays)

Coefficient	Label	Loi de probabilité	Mode	Ecart-type
α_0	Constante équation exports	Normale	1	10
α_1	Elasticité-prix des exportations	Normale	-0,5	0,2
α_2	Elasticité-demande des exportations	Normale	0,5	0,2
λ_0	Constante équation importations	Normale	1	10
λ_1	Elasticité-prix des importations	Normale	0,1	0,1
λ_2	Elasticité demande des importations	Normale	0,7	0,1
λ_2	Elasticité demande des importations (PIB Ressources naturelles)	Normale	0,9	0,3
λ_2	Elasticité demande des importations (PIB Hors Ressources naturelles)	Normale	0,2	0,2
θ_0	Constante équation TCER	Normale	1	10
θ_1	Coefficient autorégressif équation TCER	Normal	0,9	0,3
γ_0	Constante équation demande étrangère	Normale	1	10
γ_1	Coefficient autorégressif demande étrangère	Normale	0,9	0,3
β_0	Constante équation demande domestique	Normale	1	10
β_1	Coefficient autorégressif demande domestique	Normale	0,9	0,3
Ecart-type des chocs		Inverse Gamma	0,05	0,05

Rappel : Modèle CEMAC (panel)

$$lx_{i,t} = \alpha_{0,i} + \alpha_1 ltcer_{i,t} + \alpha_2 lyext_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^x$$

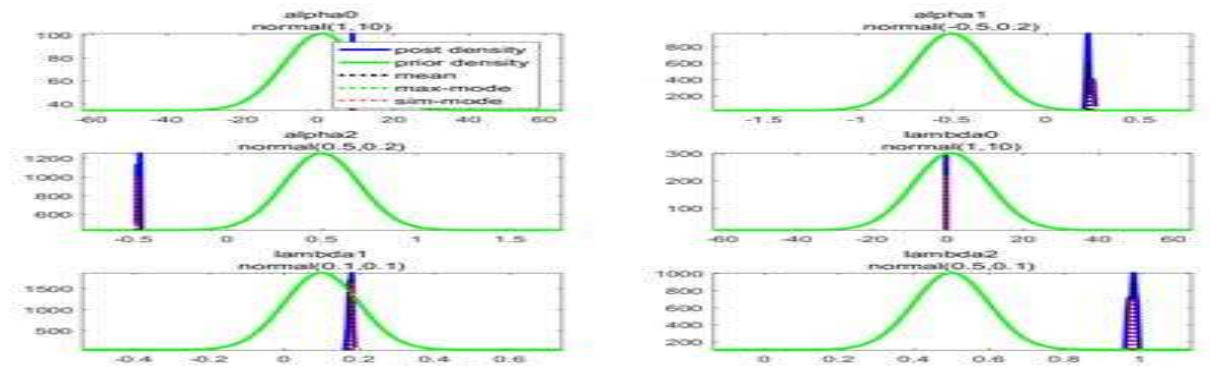
$$lm_{i,t} = \lambda_{0,i} + \lambda_1 ltcer_{i,t} + \alpha_2 ly_{i,t} + \varepsilon_{i,t}^m$$

Tableau 3 – Distributions a priori des paramètres à estimer (Modèle CEMAC (panel))

Coefficient	Label	Loi de probabilité	Mode	Ecart-type
α_0	Constante équation exports	Normale	0	100
α_1	Elasticité-prix des exportations	Normale	-0,5	0,001
α_2	Elasticité-demande des exportations	Normale	0,5	0,1
λ_0	Constante équation importations	Normale	0	100
λ_1	Elasticité-prix des importations	Normale	0,1	0,1
λ_2	Elasticité-revenu des importations (PIB global)	Normale	0,7	0,001
λ_2	Elasticité-revenu des importations (PIB Ressources Naturelles)	Normale	0,9	0,2
λ_2	Elasticité-revenu des importations (PIB Hors Ressources Naturelles)	Normale	0,3	0,001
Ecart-type des chocs		Inverse Gamma	0,01	0,01

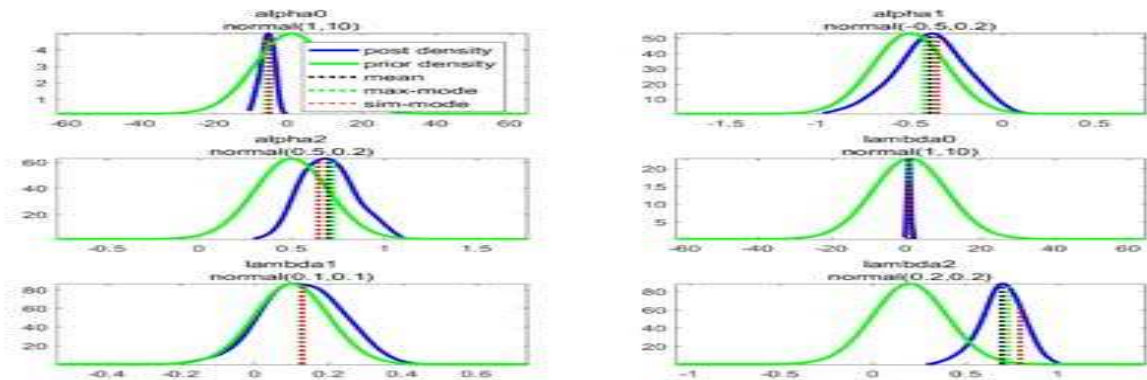
A.4 Distribution marginale postérieure des paramètres

Graphique 21 – Distribution postérieures des paramètres - Cameroun



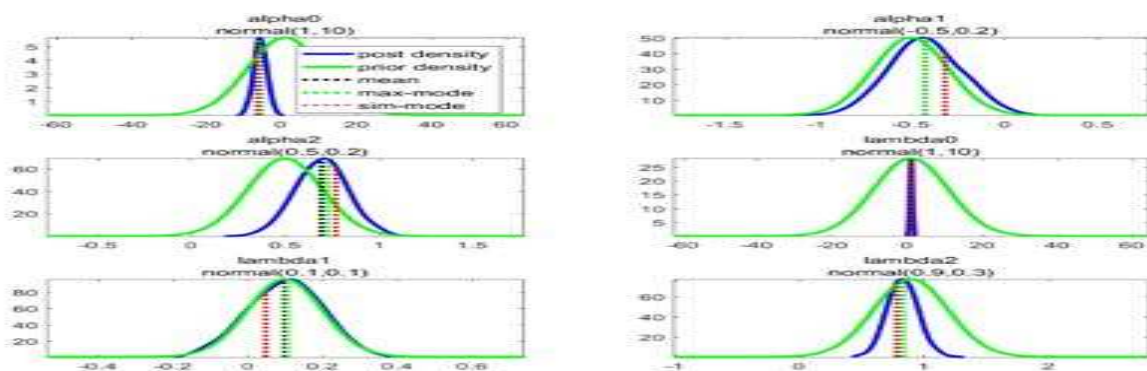
Source : Estimation des auteurs

Graphique 22 – Distribution postérieures des paramètres (Avec PIB hors ressources naturelles) - Cameroun



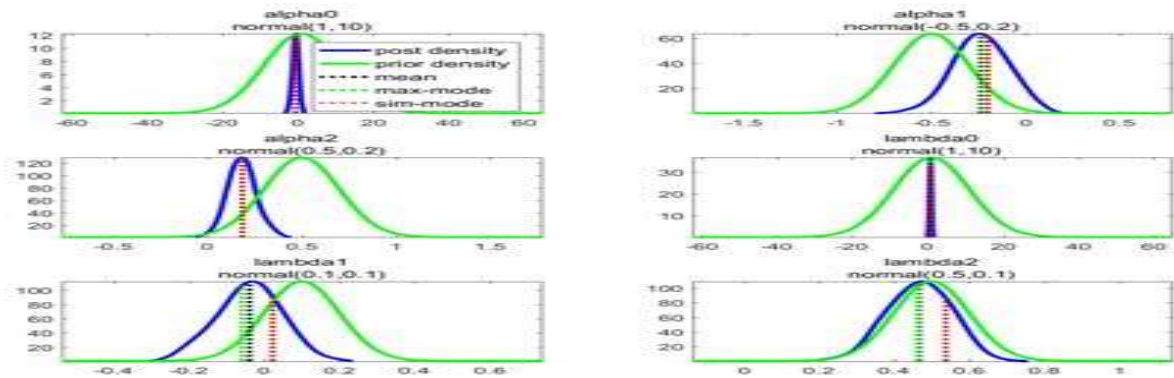
Source : Estimation des auteurs

Graphique 23 – Distribution postérieures des paramètres (avec PIB issu de la rente des ressources naturelles)- Cameroun



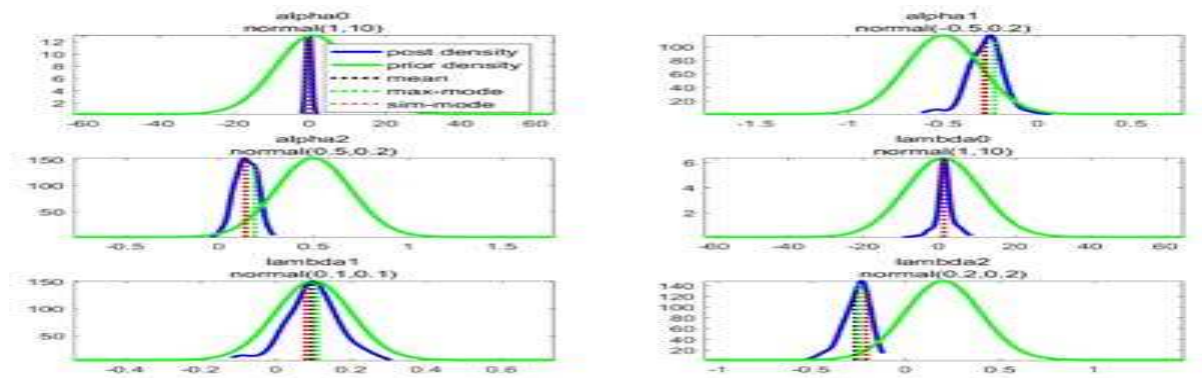
Source : Estimation des auteurs

Graphique 24 – Distribution postérieures des paramètres - RCA



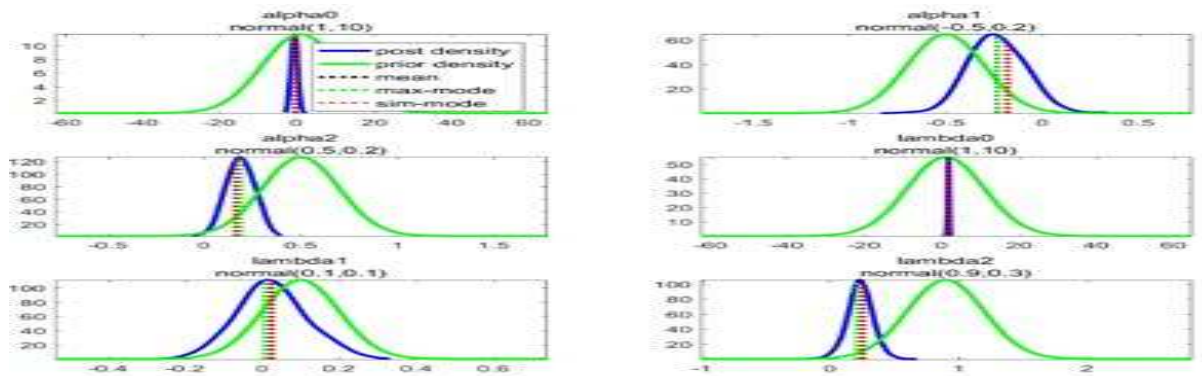
Source : Estimation des auteurs

Graphique 25 – Distribution postérieures des paramètres (Avec PIB hors ressources naturelles) - RCA



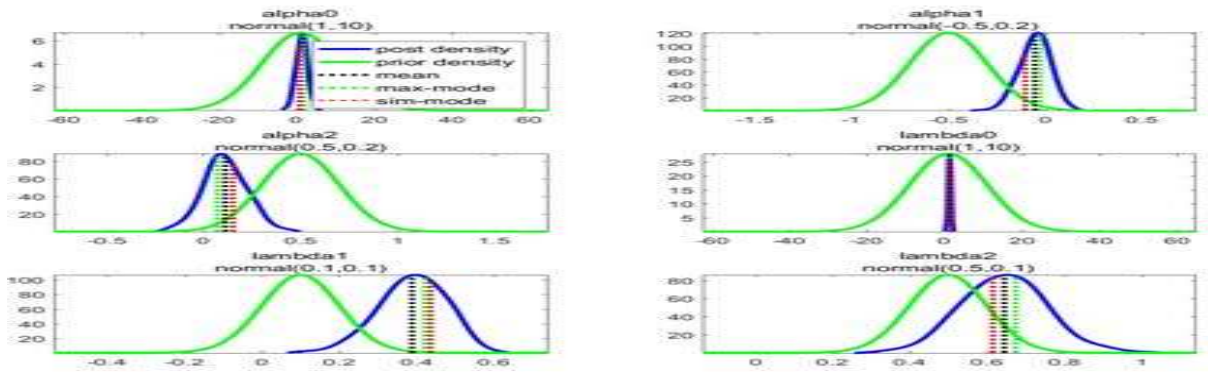
Source : Estimation des auteurs

Graphique 26 – Distribution postérieures des paramètres (avec PIB issu de la rente des ressources naturelles)- RCA



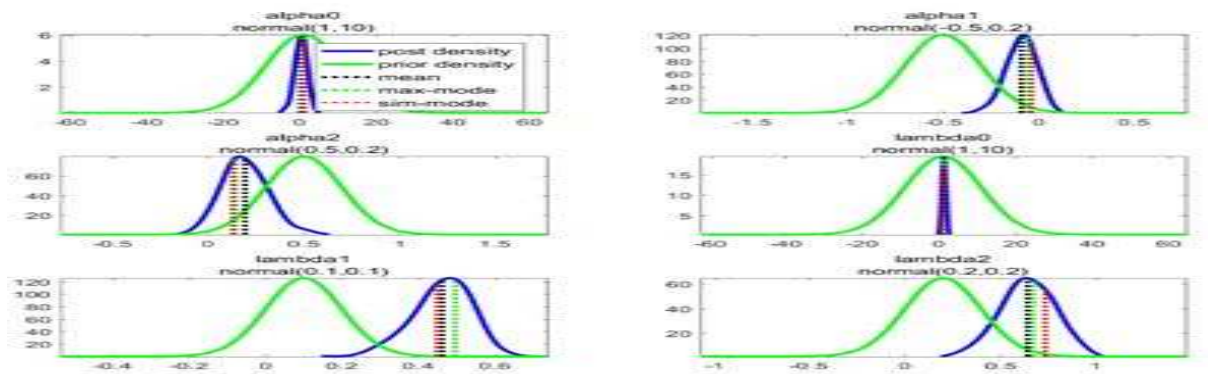
Source : Estimation des auteurs

Graphique 27 – Distribution postérieures des paramètres - Congo



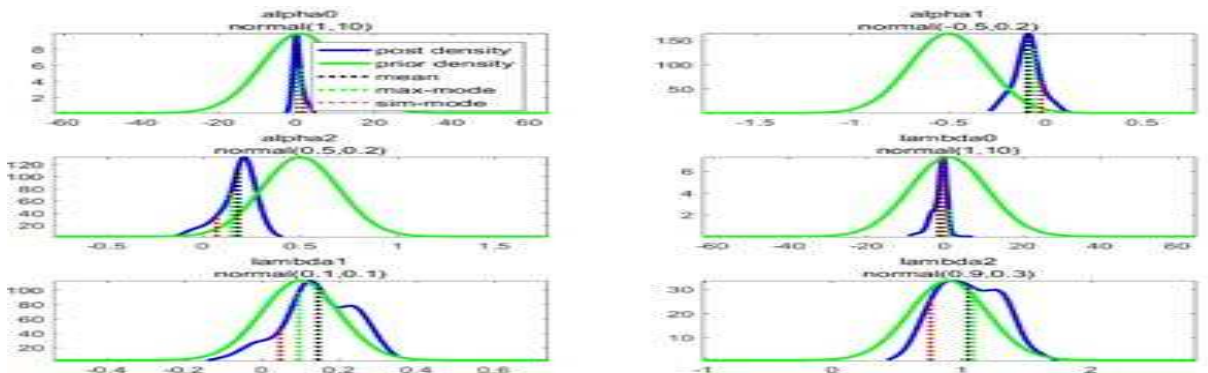
Source : Estimation des auteurs

Graphique 28 – Distribution postérieures des paramètres (Avec PIB hors ressources naturelles) - Congo



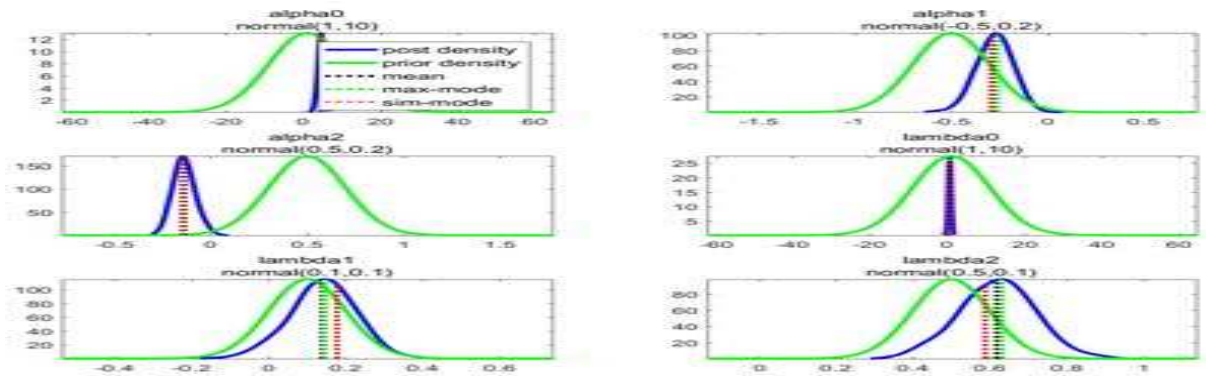
Source : Estimation des auteurs

Graphique 29 – Distribution postérieures des paramètres (avec PIB issu de la rente des ressources naturelles)- Congo



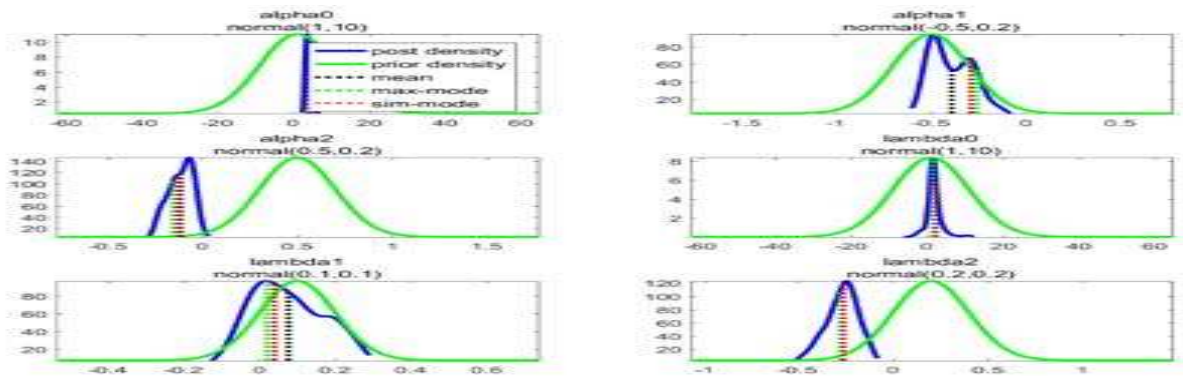
Source : Estimation des auteurs

Graphique 30 – Distribution postérieures des paramètres - Gabon



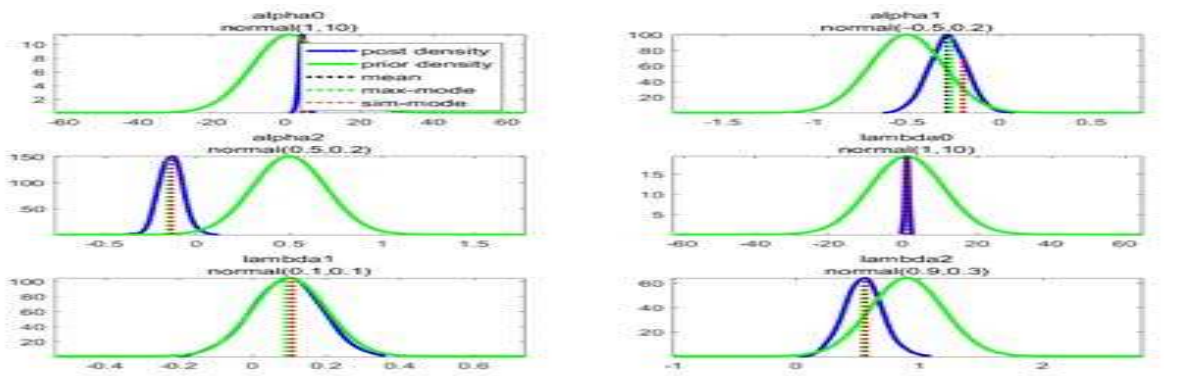
Source : Estimation des auteurs

Graphique 31 – Distribution postérieures des paramètres (Avec PIB hors ressources naturelles) - Gabon



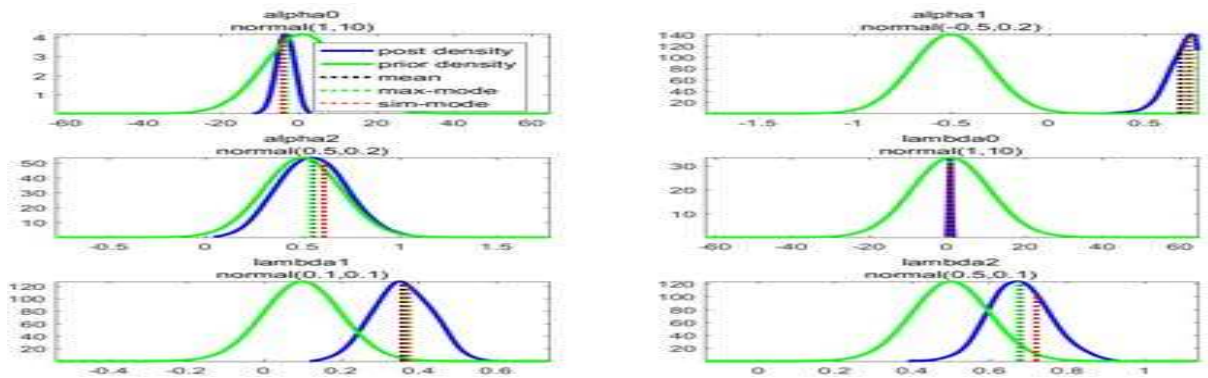
Source : Estimation des auteurs

Graphique 32 – Distribution postérieures des paramètres (avec PIB issu de la rente des ressources naturelles)- Gabon



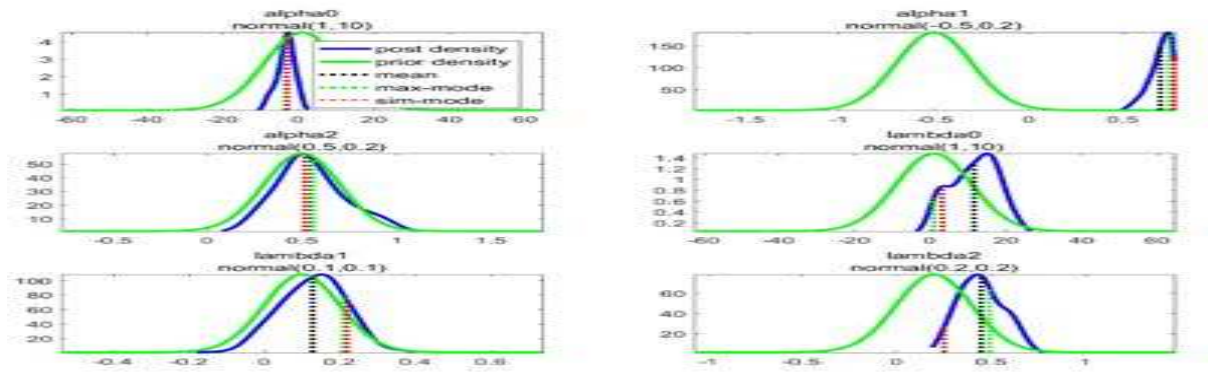
Source : Estimation des auteurs

Graphique 33 – Distribution postérieures des paramètres - Guinée Équatoriale



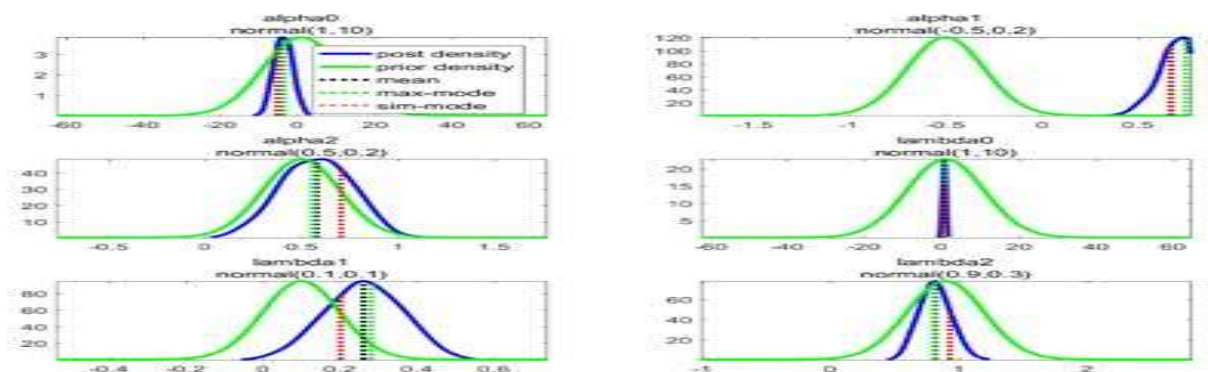
Source : Estimation des auteurs

Graphique 34 – Distribution postérieures des paramètres (Avec PIB hors ressources naturelles) - Guinée Équatoriale



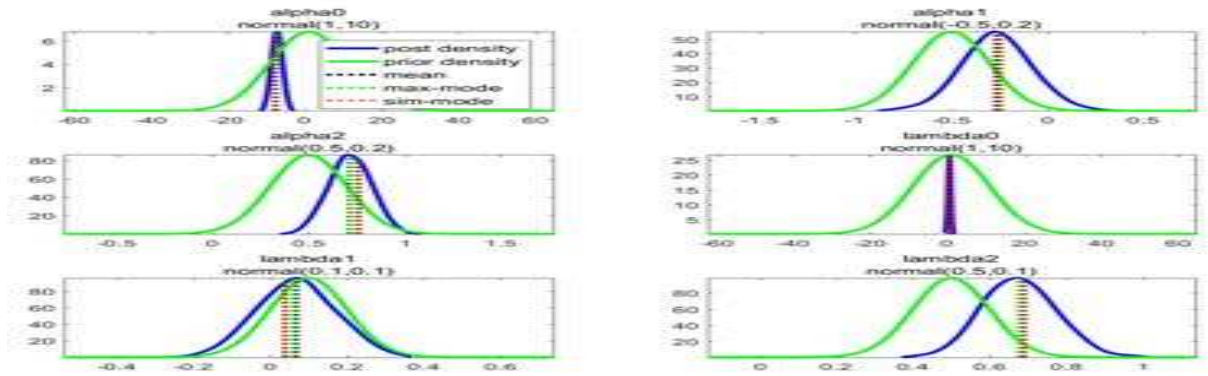
Source : Estimation des auteurs

Graphique 35 – Distribution postérieures des paramètres (avec PIB issu de la rente des ressources naturelles)- Guinée Équatoriale



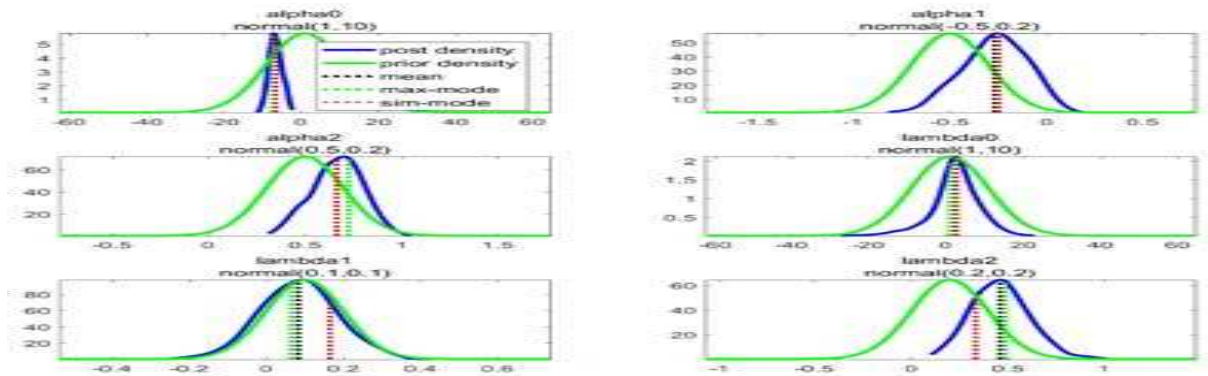
Source : Estimation des auteurs

Graphique 36 – Distribution postérieures des paramètres - Tchad



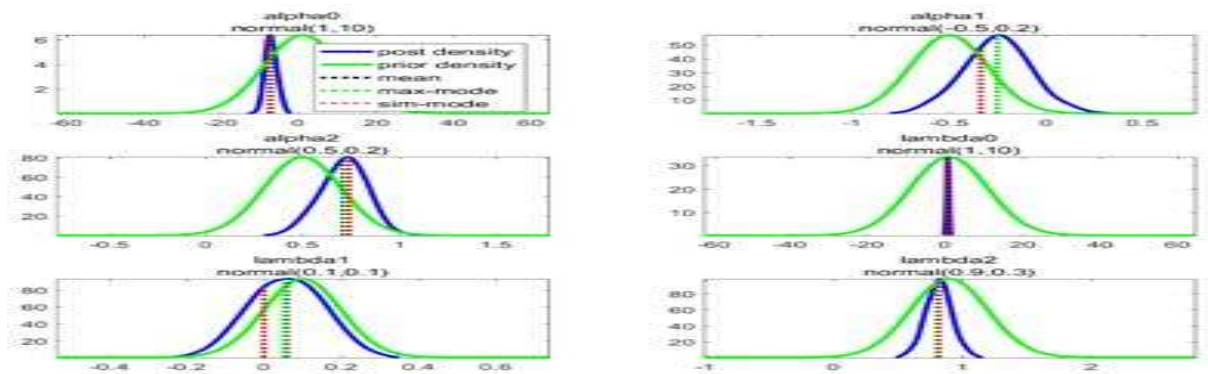
Source : Estimation des auteurs

Graphique 37 – Distribution postérieures des paramètres (Avec PIB hors ressources naturelles) - Tchad



Source : Estimation des auteurs

Graphique 38 – Distribution postérieures des paramètres (avec PIB issu de la rente des ressources naturelles)- Tchad



Source : Estimation des auteurs

A.5 Résultats des estimations en panel

Graphique 39 – Résultats d'estimation des élasticités prix et revenus des exportations

```

Multilevel structure
-----
payxx
{00}: random intercepts
-----

Model summary
-----

Likelihood:
  lx = normal(xb_lx, {e.lx:sigma2})

Priors:
  {lx:ltoer} = normal(-0.5, 0.001)           (1)
  {lx:lyext} = normal(0.5, 0.1)             (1)
  {lx:_cons} = normal(0, 100)               (1)
  {00} = normal(0, {00:sigma2})            (1)
  {e.lx:sigma2} = igamma(.01, .01)

Hyperprior:
  {00:sigma2} = igamma(.01, .01)
-----

(1) Parameters are elements of the linear form xb_lx.

Bayesian multilevel regression      MCMC iterations = 115,000
Metropolis-Hastings and Gibbs sampling  Burn-in = 15,000
                                         MCMC sample size = 100,000
Group variable: payxx              Number of groups = 6

Obs per group:
  min = 26
  avg = 29.3
  max = 31

Number of obs = 176
Acceptance rate = .6374
Efficiency: min = .003454
              avg = .2099
              max = 1

Log marginal likelihood
-----

```

	Mean	Std. Dev.	MCSE	Median	Equal-tailed [95% Cred. Interval]	
lx						
ltoer	-.3915563	.0333560	.000964	-.3913069	-.4563706	-.3250772
lyext	1.023323	.1305377	.002941	1.022001	.764049	1.200054
_cons	-10.33294	1.672465	.043932	-10.33502	-13.61044	-7.035450
payxx						
00:sigma2	.670092	1.076421	.057922	.3971497	.1233960	3.030196
e.lx						
sigma2	.1523332	.0430439	.000136	.1411901	.1110216	.2006059

Source : Calculs des auteurs à partir de Stata 15.

Graphique 40 – Résultats d'estimation des élasticités prix et revenus des importations

```

Multilevel structure
-----
paysx
  (00): random intercepts
-----

Model summary
-----

Likelihood:
  lm = normal(xb_lm, [e.lm:sigma2])

Priors:
  [lm:ltcer] = normal(0.2, 0.001)          (1)
  [lm:ly] = normal(0.7, 0.001)           (1)
  [lm:_cons] = normal(0, 100)             (1)
  (00) = normal(0, [00:sigma2])          (1)
  [e.lm:sigma2] = igamma(.01, .01)

Hyperprior:
  (00:sigma2) = igamma(.01, .01)
-----

(1) Parameters are elements of the linear form xb_lm.

Bayesian multilevel regression          MCMC iterations = 115,000
Metropolis-Hastings and Gibbs sampling  Burn-in          = 15,000
                                         MCMC sample size = 100,000
Group variable: paysx                  Number of groups = 6

                                         Obs per group:
                                         min = 26
                                         avg = 29.3
                                         max = 31

                                         Number of obs = 176
                                         Acceptance rate = .6313
                                         Efficiency: min = .002024
                                         avg = .1965
                                         max = .9353

Log marginal likelihood

```

		Mean	Std. Dev.	MCSE	Median	Equal-tailed [95% Cred. Interval]	
lm	ltcer	.2530737	.0204151	.000030	.2536305	.1993522	.3090155
	ly	.0052092	.0292366	.000053	.0054501	.7475972	.0633247
	_cons	.201061	.1603102	.00954	.2075659	-.0402992	.5064722
paysx	00:sigma2	.0906403	.0993370	.002169	.0643062	.021105	.3207326
e.lm	sigma2	.0416137	.0130550	.000043	.0379503	.029921	.0524050

Source : Calculs des auteurs à partir de Stata 15.

Graphique 41 – Résultats d'estimation des élasticités prix et revenus des importations (revenus des ressources naturelles)

```

Multilevel structure
-----
paysx
  (00): random intercepts
-----

Model summary
-----
Likelihood:
  lm = normal(xb_lm, (e.lm:sigma2))

Priors:
  (lm:ltcer) = normal(0.2, 0.001)           (1)
  (lm:lynat) = normal(0.9, 0.2)           (1)
  (lm:_cons) = normal(0, 100)             (1)
  (00) = normal(0, (00:sigma2))          (1)
  (e.lm:sigma2) = igamma(.01, .01)

Hyperprior:
  (00:sigma2) = igamma(.01, .01)
-----
(1) Parameters are elements of the linear form xb_lm.

Bayesian multilevel regression          MCMC iterations = 115,000
Metropolis-Hastings and Gibbs sampling  Burn-in         = 15,000
                                         MCMC sample size = 100,000
Group variable: paysx                   Number of groups = 6

Obs per group:
      min = 25
      avg = 28.3
      max = 29

Number of obs = 170
Acceptance rate = .6633
Efficiency: min = .002191
            avg = .2059
            max = 1

Log marginal likelihood
-----

```

	Mean	Std. Dev.	MCSE	Median	Equal-tailed [95% Cred. Interval]	
lm						
ltcer	.3167536	.032900	.000002	.3165021	.2529209	.3009016
lynat	.0505310	.0911592	.00347	.0527136	.6600963	1.024302
_cons	.7056000	.3515226	.023746	.7009226	.0375676	1.43031
paysx						
00:sigma2	.3194260	.4403291	.017302	.2091604	.0620144	1.250475
e.lm						
sigma2	.0055659	.0235437	.000074	.0797906	.0621252	.1606421

Source : Calculs des auteurs à partir de Stata 15.

Graphique 42 – Résultats d'estimation des élasticités prix et revenus des importations (hors revenus des ressources naturelles)

```

Multilevel structure
-----
payax
  (00): random intercepts
-----

Model summary
-----
Likelihood:
  lm = normal(xb_lm, (e.lm:sigma2))

Priors:
  (lm:ltcer) = normal(0.2, 0.001)           (1)
  (lm:lyhrnat) = normal(0.3, 0.001)        (1)
  (lm:_cons) = normal(0, 100)              (1)
  (00) = normal(0, (00:sigma2))           (1)
  (e.lm:sigma2) = igamma(.01, .01)

Hyperprior:
  (00:sigma2) = igamma(.01, .01)
-----

(1) Parameters are elements of the linear form xb_lm.

Bayesian multilevel regression          MCMC iterations = 115,000
Metropolis-Hastings and Gibbs sampling  Burn-in          = 15,000
                                         MCMC sample size = 100,000
Group variable: payax                  Number of groups = 6

Obs per group:
      min = 25
      avg = 28.2
      max = 29

Number of obs = 169
Acceptance rate = .6478
Efficiency: min = .005002
            avg = .2175
            max = 1

Log marginal likelihood

```

	Mean	Std. Dev.	MCSE	Median	Equal-tailed [95% Cred. Interval]	
lm						
ltcer	.2991807	.0321306	.000601	.2990310	.2362810	.3614215
lyhrnat	.3393977	.0325226	.000453	.3393336	.2759737	.403306
_cons	1.852006	.1729029	.007735	1.853400	1.514342	2.188035
payax						
00:sigma2	.0900196	.1478076	.005114	.064236	.019109	.371246
e.lm						
sigma2	.1238290	.0372065	.000110	.1137845	.0890496	.2404946

Source : Calculs des auteurs à partir de Stata 15.

A.6 Statistiques descriptives

Tableau 4 – *Statistiques descriptives (Cameroun)*

Variable	Obs	Mean	Std, Dev,	Min	Max
year	30	2001,5	8,803	1987	2016
lx	30	3,239	0,270	2,680	3,509
lm	30	3,239	0,337	2,632	3,617
ly	30	3,920	0,144	3,704	4,178
ltcer	30	-0,844	0,049	-0,971	-0,741
lyext	30	12,220	0,207	11,864	12,516
lyhrnat	29	3,732	0,237	3,450	4,092
lynat	29	2,716	0,247	2,314	3,088

Tableau 5 – *Statistiques descriptives (RCA)*

Variable	Obs	Obs	Mean	Std, Dev,	Min	Max
year	31	2001	9,092121	1986	2016	
lx	31	1,866	0,073	1,727	1,996	
lm	31	2,128	0,065	2,029	2,286	
ly	31	2,833	0,063	2,751	2,966	
ltcer	31	-1,335	0,089	-1,557	-1,156	
lyext	31	11,831	0,223	11,411	12,167	
lyhrnat	29	2,790	0,065	2,693	2,918	
lynat	29	1,815	0,155	1,511	1,990	

Tableau 6 – *Statistiques descriptives (Congo)*

Variable	Obs	Mean	Std, Dev,	Min	Max
year	26	2003,5	7,649	1991	2016
lx	26	2,737	0,066	2,575	2,831
lm	26	2,909	0,298	2,481	3,400
ly	26	3,026	0,122	2,879	3,234
ltcer	26	-0,902	0,277	-1,303	-0,460
lyext	26	12,620	0,216	12,281	12,956
lyhrnat	25	3,226	0,133	2,995	3,593
lynat	25	3,143	0,163	2,822	3,418

Tableau 7 – *Statistiques descriptives (Gabon)*

Variable	Obs	Mean	Std, Dev,	Min	Max
year	30	2001,5	8,803	1987	2016
lx	30	2,842	0,064	2,706	2,968
lm	30	2,788	0,111	2,628	3,013
ly	30	3,587	0,081	3,440	3,751
ltcer	30	-0,381	0,086	-0,574	-0,207
lyext	30	12,826	0,184	12,490	13,094
lyhrnat	29	3,521	0,082	3,409	3,790
lynat	29	3,183	0,155	2,753	3,431

Tableau 8 – *Statistiques descriptives (Guinée Équatoriale)*

Variable	Obs	Mean	Std, Dev,	Min	Max
year	30	2001,5	8,803	1987	2016
lx	30	2,988	0,739	1,733	3,746
lm	30	2,710	0,822	1,374	3,649
ly	30	3,177	0,655	2,272	3,886
ltcer	30	-0,746	0,696	-1,809	0,090
lyext	30	12,517	0,215	12,139	12,847
lyhrnat	29	3,521	0,082	3,409	3,790
lynat	29	3,183	0,155	2,753	3,431

Tableau 9 – *Statistiques descriptives (Tchad)*

Variable	Obs	Mean	Std, Dev,	Min	Max
year	29	2002	8,515	1988	2016
lx	29	2,298	0,167	2,082	2,618
lm	29	2,741	0,433	2,170	3,422
ly	29	3,411	0,239	3,117	3,773
ltcer	29	-0,927	0,076	-1,119	-0,822
lyext	29	12,915	0,175	12,603	13,172
lyhrnat	28	3,308	0,195	3,087	3,712
lynat	29	2,557	0,478	1,935	3,190

A.7 Liste des principaux pays d'exportation des économies de la CEMAC

Tableau 10 – Liste des principaux partenaires aux exportations des pays de la CEMAC

Cameroun		RCA		Congo		Gabon		Guinée Equatoriale		Tchad	
Pays	Rang	Pays	Rang	Pays	Rang	Pays	Rang	Pays	Rang	Pays	Rang
France	1	Belgique	1	Chine	1	USA	1	Chine	1	USA	1
Espagne	2	France	2	Belgique	2	France	2	USA	2	Chine	2
Italie	3	Maroc	3	Zambie	3	Chine	3	Espagne	3	Emirats Arabes Unis	3
Pays-Bas	4	Norvège	4	Arabie Saoudite	4	Espagne	4	Japon	4	Japon	4
Chine	5	Chine	5	USA	5	Australie	5	Corée du Sud	5	Inde	5
Belgique	6	Allemagne	6	Emirats Arabes Unis	6	Japon	6	Taiwan	6	France	6
USA	7	Emirats Arabes Unis	7	Corée du Sud	7	Pays-bas	7	France	7	Taiwan	7
Portugal	8	Burundi	8	Finlande	8	Corée du Sud	8	Brésil	8	Portugal	8
Inde	9	Cameroun	9	Italie	9	Italie	9	Inde	9	Bangladesh	9
Luxembourg	10					Irlande	10	Royaume uni	10	Allemagne	10

Source : Calculs des auteurs à partir de la base DOTS du FMI - Classement établi sur la base de la moyenne des exportations sur la période 1986-2016