

BEAC

Banque des Etats de
l'Afrique Centrale



BEAC Working Paper

- BWP N° 04/17 -

Chocs et fluctuations macroéconomiques au Cameroun

GOMBA E. Borgia

Statisticien
Direction des Etudes et de
la Stabilité Financière
gomba@beac.int

KENKOUO Guy A.

Economiste-Statisticien
Direction du crédit, du Marché des
Capitaux et du Contrôle Bancaire
kenkouo@beac.int

MVONDO E. Thierry

Docteur en économie
Direction de la Recherche
mvondot@beac.int

NAFE DABA

Economiste
Direction de la Recherche
nafe@beac.int

Et

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.

Chocs et fluctuations macroéconomiques au Cameroun*

Borgia GOMBA EBIKILI[†], Guy Albert KENKOUO[‡], Emile Thierry MVONDO[§] et NAFE DABA[¶]

Décembre 2017

Résumé

Cette étude s'est attelée à identifier les sources des fluctuations macroéconomiques au Cameroun. Elle avait pour fil conducteur, le fait que ce pays, exportateur net de pétrole à l'instar de quatre autres dans la Zone CEMAC est resté quelque peu résilient à la baisse continue des cours du pétrole depuis le second semestre de 2014. Pour cela, un VAR bayésien a été estimé, en considérant outre l'impact du pétrole, l'incidence de la demande extérieure et celles des politiques macroéconomiques qui y sont menées. Les résultats ont montré que les fluctuations du PIB sont davantage expliquées par l'évolution de la formation brute du capital fixe et celle de la consommation finale des ménages et des administrations. Les fluctuations de la formation brute du capital fixe sont en grande partie expliquées par la dynamique du crédit domestique. Pour ce qui est des variables exogènes, la combinaison des chocs sur le cours du baril à ceux sur la demande extérieure provenant de la Chine est la plus importante, notamment pour les fluctuations de la formation brute du capital fixe, de la consommation finale et du PIB.

Classification JEL : C32, E52, E58, P24

Mots clés : Fluctuations macroéconomiques, chocs macroéconomiques, modèle SVAR et modèle BVAR.

Abstract

This paper's main objective is to identify sources of macroeconomic fluctuations in Cameroon. It is justified by the fact that this country, net exporter of oil like four others in the CEMAC Zone has remained somewhat resilient to the continuous decline in oil prices since the second half of 2014. For this, a Bayesian VAR has been estimated, considering in addition to the impact of oil, the impact of external demand and those of macroeconomic policies that are conducted there. The results showed that the fluctuations of GDP are explained more by the evolution of gross fixed capital formation and that of the final consumption of households and administrations. Fluctuations in gross fixed capital formation are largely explained by the dynamics of domestic credit. For exogenous variables, the combination of oil price shocks and external demand shocks from China is the most important, especially for the fluctuations of gross fixed capital formation, final consumption and GDP.

JEL Code : C32, E52, E58, P24

Key words : Macroeconomic fluctuations, macroeconomic shocks, SVAR model and PVAR model.

*Les éventuelles erreurs ou omissions de ce document demeurent du seul fait de ceux-ci.

[†]Direction des Etudes et de la Stabilité Financière de la BEAC.

[‡]Direction du Crédit, des Marchés de Capitaux et du Contrôle Bancaire de la BEAC.

[§]Direction de la Recherche de la BEAC.

[¶]Direction de la Recherche de la BEAC.

Sommaire

Introduction	4
1 Synthèse de la littérature empirique sur les sources de fluctuations macroéconomiques	6
1.1 Nécessité de comprendre les sources de fluctuations macroéconomiques dans la CEMAC	6
1.2 Sources des fluctuations macroéconomiques dans les pays en développement et en Afrique	6
1.3 Méthodologies d'identification des sources de fluctuations macroéconomiques	8
2 Méthodologie économétrique : emphase sur la méthode bayésienne	8
2.1 Spécification du modèle	8
2.2 Estimation du modèle	10
3 Présentation des résultats	13
3.1 Examen des régularités empiriques sur les séries	13
3.2 Choix du prior et ordre des variables	15
3.3 Nature des chocs ayant affectés les variables	17
3.4 Décomposition historique de la variance des variables	19
Conclusion	24
Références bibliographiques	25
Annexes	27

Résumé non-technique

La présente étude vise à identifier les sources des fluctuations macroéconomiques au Cameroun. En effet, la compréhension des sources de fluctuations macroéconomiques est importante pour la mise en oeuvre des politiques économiques visant la promotion d'une croissance soutenue et durable.

Au cours des dernières décennies, les performances économiques dans les pays de la CEMAC ont été marquées par l'alternance de mouvements de ralentissement ou d'accélération du rythme de la croissance économique. Ainsi, à la suite de la chute des cours du pétrole à partir du second semestre 2014, les économies de la CEMAC ont été affectés à de degrés différents. Alors que les effets récessifs de cette baisse des cours ont été imputables sur les économies de la CEMAC. Le Cameroun, exportateur net de pétrole à l'instar des quatre autres pays dans la Zone, est resté quelque peu résilient. En effet, à l'exception de la République Centrafricaine, les cinq autres pays de la CEMAC sont producteurs et exportateurs de pétrole brut. Pour l'ensemble de la CEMAC, le pétrole représente environ 47% des recettes budgétaires totales et 70% des exportations totales.

Pour identifier les sources exogènes des fluctuations macroéconomiques au Cameroun, un VAR bayésien a été estimé, en considérant outre l'impact du pétrole, l'incidence de la demande extérieure et celles des politiques macroéconomiques qui y sont menées.

Les principaux résultats auxquels nous avons abouti indiquent que les fluctuations macroéconomiques au Cameroun sont davantage expliquées par la dynamique de l'investissement (formation brute de capital fixe à environ 10%) et celle de la consommation finale des ménages et des administrations publiques (environ 5%). Il est à souligner par ailleurs que ces chocs ont été prépondérants avant la réforme monétaire des années 1990. Quant à la dynamique de l'investissement, elle est davantage expliquée par les chocs sur les crédits domestiques (crédit au secteur privé à environ 5%). Par ailleurs, s'agissant des facteurs externes, les simulations montrent que la combinaison des chocs sur le baril du pétrole à ceux sur la demande provenant de la Chine explique 10% des fluctuations de l'investissement brut et 5% des fluctuations de la consommation finale. L'introduction de la demande extérieure des pays frontaliers a également montré l'incidence des chocs qui en découlent sur les fluctuations de nos variables d'intérêt. En terme de perspective, une telle étude pourrait être généralisée dans l'ensemble des pays de la Zone CEMAC afin d'examiner si seuls les chocs pétroliers expliquent les fluctuations macroéconomiques dans ces pays.

Introduction

La baisse des cours du pétrole entre 2014 et 2016 a eu un effet récessif sur les économies de la CEMAC. Corrélativement avec la chute du cours du baril (spot crude) de 104,1 à 42,8 dollars et aux problèmes sécuritaires, la croissance réelle de la Zone est passée de 4,9 à -0,1% sur cette période. Le taux de couverture extérieure de sa monnaie est revenu de 97,5% à 59,1%. Dans le même temps, le solde courant de la CEMAC s'est creusé, passant de -3,2% à -15,6%. Comme conséquence de la décélération de l'activité économique et de la stabilité de la proportion de la masse monétaire dans le PIB sur cette période (de 33% à 29%), les tensions inflationnistes se sont atténuées. Cette dynamique des économies de la Zone pourrait s'expliquer d'une part par la dépendance des dépenses courantes et d'investissement des économies concernées aux recettes pétrolières et, d'autre part, par la faible diversification de leurs tissus économiques.

Toutefois, le Cameroun, pays exportateur net de pétrole est resté quelque peu résilient à cette baisse continue des cours du pétrole. Ainsi, entre les deux dates ci-dessus, son taux de croissance réel et son solde courant (en pourcentage du PIB) se sont stabilisés autour de 5% et -3,8% respectivement. Ses réserves brutes en mois d'importations sont passées de 5,7 à 5,3. De même, le taux de couverture extérieure de sa monnaie est revenu de 93,9% à 73,6%. Cette situation qui contraste quelque peu avec celle des autres pays amène à supposer que d'autres chocs sont susceptibles d'induire des fluctuations macroéconomiques dans ce pays. Au vu de l'importance d'une telle information pour la conduite de la politique monétaire dans la Zone, nous nous sommes interrogés sur la nature de ces chocs. Sur un tout autre plan, la compréhension des origines des fluctuations macroéconomiques demeure une étape cruciale dans la mise en œuvre de politiques économiques capables d'assurer un environnement macroéconomique stable, condition nécessaire pour garantir un développement durable.

Le questionnement ci-dessus est récurrent dans la Zone. A ce sujet, Minkoua (2004) s'est appesanti sur la dynamique des économies concernées face aux fluctuations des marchés internationaux. Selon ses résultats, l'on note globalement une persistance relativement faible des chocs avec un impact initial assez élevé et, les variables retenues ont des effets significatifs et persistants qui s'amplifient avec la crise financière. La Banque de France (2011) s'est pour sa part intéressée à l'instabilité macroéconomique dans les pays en développement et en Zone franc. Au terme d'une analyse comparative entre groupes de pays, elle conclut que les pays de la Zone ont bénéficié d'une baisse significative de leur instabilité (exportations) plus forte que la moyenne des pays en développement. Cette baisse est identique pour l'ensemble des pays en développement. Kenkouo (2015) examine

les effets des fluctuations du prix du pétrole sur les économies de la CEMAC. Il montre qu'à long terme, la hausse du prix du pétrole génère directement l'inflation au Cameroun et indirectement (via la masse monétaire) au Congo, au Gabon, en Guinée et au Tchad.

Suivant les travaux ci-dessus, ce sont des chocs résultants des marchés internationaux et donc principalement des cours du pétrole qui sont mis en avant pour expliquer les fluctuations macroéconomiques dans la CEMAC. Cependant, en analysant les sources des fluctuations macroéconomiques au Cameroun, Odià (2007) montre la prédominance des chocs internes malgré l'importance des chocs externes. En rapport avec la conjoncture depuis 2014, le pétrole quoique prépondérant pour les économies de la CEMAC, n'exclue pas d'autres sources de fluctuations pour le Cameroun, probablement aussi importantes. C'est pourquoi cette étude s'est assignée pour objet d'identifier ces autres sources. Pour cela, nous considérons outre l'impact du pétrole, l'incidence de la demande extérieure et celles des politiques macroéconomiques qui y sont menées. De même, contrairement à l'approche en composantes de l'indice de vulnérabilité structurelle ou à l'approche à correction d'erreurs qui ont été utilisées dans les travaux ci-dessus, nous recourons à un VAR bayésien pour examiner les fonctions de réponses impulsionnelles et la décomposition historique de la variance. La robustesse des résultats ci-dessus peut par ailleurs être jugée.

Les simulations effectuées à l'aide du BEAR Toolbox de Dieppe, Legrand et Roye (2016) ont montré que, en rapport avec les chocs endogènes, les fluctuations du PIB sont davantage expliquées par les chocs sur la formation brute du capital fixe (10% environ) et sur la consommation finale des ménages et des administrations (5%). Les fluctuations de la formation brute de capital fixe sont en grande partie expliquées par les chocs sur le crédit domestique (5%). Il est à souligner par ailleurs que ces chocs ont été prépondérants avant la réforme monétaire de 1992. Pour ce qui est des variables exogènes, la combinaison des chocs sur le cours du baril à ceux sur la demande extérieure provenant de Chine est la plus importante, soit 10% pour les fluctuations de la formation brute du capital fixe et 5% pour les fluctuations de la consommation finale ou celles du PIB. L'introduction de la demande extérieure des pays frontaliers a également montré l'incidence des chocs qui en découlent sur les fluctuations de nos variables d'intérêt.

Préalablement à l'obtention des résultats ci-dessus, une synthèse théorique et empirique sur le thème a été effectuée (1). De cette synthèse, est découlée une méthodologie mettant notamment l'emphase sur l'approche bayésienne (2). La méthode d'estimation fournissant la procédure d'identification et la confrontation des résultats sous différents priors est présentée au point (3) et les résultats commentés au point (4).

1 Synthèse de la littérature empirique sur les sources de fluctuations macroéconomiques

1.1 Nécessité de comprendre les sources de fluctuations macroéconomiques dans la CEMAC

Au cours des dernières décennies, les performances économiques dans les pays de la CEMAC ont été marquées par l’alternance de mouvements de ralentissement ou d’accélération du rythme de la croissance économique. Les études empiriques suggèrent que l’irrégularité de la conjoncture économique est l’un des principaux déterminants des performances économiques. En effet, Ramey et Ramey (1994) montrent l’existence d’une relation forte et négative entre la volatilité et la croissance tandis qu’Aizenman et Marion (1999) trouvent une corrélation négative entre l’investissement privé et l’incertitude macroéconomique dans les pays en développement. Quant à Turnovsky et Chattopadhyay (2003), ils estiment que la volatilité des termes de l’échange ainsi que des politiques monétaires et fiscales ont un impact négatif et significatif sur la croissance des pays en développement, particulièrement pour ceux des plus volatiles.

Ces études s’accordent sur le fait que la stabilité macroéconomique est un facteur important pour la croissance à long terme. L’instabilité de la croissance économique trouve sa source dans les chocs macroéconomiques pouvant avoir une classification en deux paliers selon Ramey (2016). Dans un premier, il distingue les chocs exogènes des chocs endogènes. Dans un deuxième, il classe dans chacune des catégories ci-dessus, des chocs d’offre principalement technologiques, et des chocs de demande notamment budgétaires et monétaires. Ramey (2016) poursuit en recensant les méthodes d’identification de ces chocs, à savoir : *(i)* la décomposition de Cholesky ; *(ii)* les restrictions contemporaines sur la matrice des variances-covariances ; *(iii)* l’approche narrative ; *(iv)* l’adoption de proxy ; *(v)* les restrictions de long terme ; *(vi)* les restrictions de signes ; *(vii)* les FAVAR et ; *(viii)* les DSGE.

1.2 Sources des fluctuations macroéconomiques dans les pays en développement et en Afrique

La littérature économique montre que les fluctuations macroéconomiques s’expliquent généralement par des chocs domestiques (chocs d’offre et/ou de demande) dans les pays en développement. A cet effet, Hoffmaister et Roldos (1997) ont effectué des travaux empiriques au moyen du modèle VAR pour déterminer l’origine des fluctuations macroéconomiques dans les pays en voie de développement. Ils ont établi que les chocs domestiques sont essentiellement à l’origine des fluctuations macroéconomiques dans ces pays. Hoffmaister et Roldos (2001), en utilisant un modèle SVAR en données de panel,

aboutissent au même résultat au Brésil et en Corée du Sud. Ils constatent que les chocs d'offre sont plus importants que les chocs de demande dans les fluctuations du PIB. Par ailleurs, ils montrent que les chocs budgétaires et monétaires sont la principale source des fluctuations du taux de change réel.

Cependant, en Afrique subsaharienne, la prédominance des sources externes ou internes dans les fluctuations macroéconomiques reste assez mitigée. En effet, certaines études mettent en évidence l'existence des chocs externes et domestiques (Rasaki et Malikane, 2015) alors que d'autres montrent l'importance des chocs extérieurs tels que les termes de l'échange (Hoffmaister et al., 1998 ; Sissoko et Dibooglu, 2006) ou les prix des produits primaires exportés (Kose et Riezman, 2001). Par contre, d'autres études (Raddatz, 2007) montrent que les chocs domestiques, notamment d'offre, représentent la principale source de fluctuations macroéconomique. En effet, Rasaki et Malikane (2015) montrent à partir d'un modèle DSGE qu'aussi bien les chocs domestiques qu'extérieurs influencent les fluctuations macroéconomiques dans dix pays africains. Au nombre des chocs extérieurs, la dette extérieure, le taux de change, le taux d'intérêt étranger et les cours des matières premières sont les principales sources de fluctuations macroéconomiques dans ces pays. S'agissant des chocs domestiques, l'offre de monnaie et le choc de productivité sont les principales sources de fluctuations macroéconomiques.

S'agissant de la prédominance des chocs extérieurs, Hoffmaister et al. (1998) examinent les sources des fluctuations macroéconomiques en Afrique subsaharienne en utilisant la modélisation SVAR en données de panel. Ils comparent les pays de la Zone Franc aux pays hors Zone Franc et constatent que les chocs des termes de l'échange constituent la principale source des fluctuations de la production et des taux de change réels dans les pays de la Zone Franc. De plus, Kose et Riezman (2001) estiment que les chocs des termes de l'échange jouent un rôle plus important dans l'explication des fluctuations macroéconomiques en Afrique. Par la suite, Sissoko et Dibooglu (2006), en accordant une attention particulière au système de taux de change, montrent que les chocs externes à l'instar des perturbations des termes de l'échange semblent importants dans les fluctuations de la production des pays de la Zone Franc, tandis que les chocs domestiques y jouent un rôle limité.

Quant à Raddatz (2008), il quantifie l'impact d'un ensemble complet de chocs externes sur la production dans les pays à faible revenu et compare leur capacité relative à expliquer les grandes fluctuations cycliques observées vis-à-vis des facteurs internes. Les chocs externes envisagés comprennent les chocs de termes d'échange, les catastrophes naturelles, les changements dans l'état de l'économie internationale, les taux d'intérêt internationaux et les fluctuations des flux d'aide. Il trouve que les chocs endogènes sont la principale source des fluctuations dans ces pays.

1.3 Méthodologies d'identification des sources de fluctuations macroéconomiques

Pour identifier les sources de fluctuations macroéconomiques, la plupart des études ci-dessus référencées font recours aux modèles VAR structurels (Hoffmaister et al. (1998), Hoffmaister et Roldo, 2001 ; Raddatz, 2001 ; Sissoko et Dibooglu, 2006 ; etc.) et aux modèles d'équilibre général dynamique stochastique (Kose et Riezman, 2001 ; Rasaki et Malikane, 2015). Ces deux techniques présentent l'intérêt de fournir une décomposition de la variance des variables qui donne une indication claire sur l'origine des fluctuations macroéconomiques. Toutefois, en raison de la faiblesse du dispositif statistique en Afrique et de la complexification des modèles DSGE avec l'augmentation des comportements en relation, l'emphase est mise sur les approches VAR structurel.

Une possibilité d'améliorer l'approche VAR structurelle ci-dessus est de recourir à une estimation bayésienne. Cette amélioration est obtenue en combinant l'information apportée par l'échantillon à des connaissances a priori sur le phénomène analysé. C'est du reste le choix qui est effectué dans cette étude, en vue d'examiner la décomposition historique de la variance et les fonctions de réponses impulsionnelles.

2 Méthodologie économétrique : emphase sur la méthode bayésienne

2.1 Spécification du modèle

Des variables endogènes découlant de la théorie du cycle réel

Depuis la théorie du cycle réel (Kydland et Prescott, 1990), les fluctuations macroéconomiques sont vues comme des co-variations entre les principales séries macroéconomiques (Ertz, 2001) ; des phénomènes macroéconomiques caractérisant l'évolution globale d'un système économique. Suivant cette logique, les variables en relation sont généralement un indicateur du secteur financier, l'investissement ou la formation brute du capital fixe, la consommation et un indicateur de production. Pour les pays dont le secteur financier est embryonnaire à l'instar de la CEMAC, c'est la variable crédit qui est retenue ; cela parce qu'elle est un indicateur avancé de retournement de la conjoncture. Concrètement, le crédit est sensé influencer l'investissement qui va par la suite jouer sur la consommation et, par ricochet, sur la production. Ainsi, si le crédit peut être envisagé comme précédent l'investissement (voir à cet effet les modèles DSGE avec secteur financier) qui précèdera lui-même la consommation, tel n'est pas le cas entre la consommation et le revenu d'une part et, l'investissement et le revenu d'autre part.

De tout ce qui précède, les faits stylisés les plus marquants au travers des économies sont les suivants :

- la hiérarchie des volatilités de l’investissement, de la consommation et du produit ;
- la pro-cyclicité des variables en relation et ;
- le décalage de phase des agrégats monétaires, car plus fortement corrélés avec le produit des périodes futures.

Les variables ci-dessus sont supposées inter agir entre-elles de manière à constituer un système de variables endogènes. Une approche permettant de les modéliser est par conséquent la représentation Vectorielle Auto Régressive (VAR), à condition d’aboutir à un schéma d’identification économiquement acceptable. Ces variables, à l’exception du crédit, ont également été utilisées par Contreras-Miranda (2013) pour analyser les sources de fluctuations macroéconomiques en Amérique Latine.

Des variables exogènes prenant en compte l’incidence des cours du pétrole et de la demande extérieure

Les économies de la Zone, considérées comme exportatrices nettes de pétrole sont exposées à la dynamique des cours de celui-ci. Toutefois, l’évolution de ce cours ne saurait être considérée comme sous l’influence de ces économies. Il devient par conséquent intéressant, au-delà de son caractère supposé exogène, d’évaluer son impact sur les variables du système. De même, il n’y a pas que le cours du baril qui puisse influencer les variables de notre système. La demande étrangère matérialisée par le PIB des pays en relations commerciales avec le Cameroun ne sauraient être considérées comme endogènes à ce système. Par conséquent, nous considérons ces demandes comme des variables exogènes également ; ce qui nous ramène à un modèle avec variables exogènes ou VARX.

En définitive, si nous appelons :

$y_t = (GCREDOM_t, GFBCF_t, GGDP_t, GCF_t)'$ le vecteur des variables endogènes et

$x_t = (GPOIL_t, GGDPFR_t, GGDPUS_t, GGDPCH_t)$ le vecteur des variables exogènes.

L’écriture compacte de notre VARX à quatre variables endogènes, (p) retards et (m) variables exogènes suivant les modalités à préciser ci-dessous est :

$$y_t = A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + C x_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Avec

$$\varepsilon \sim N(0, \Sigma)$$

Pour des besoins d’estimation, le système 1 peut se réécrire :

$$y'_t = y'_{t-1} A'_1 + y'_{t-2} A'_2 + \dots + y'_{t-p} A'_p + x'_t C' + \varepsilon'_t \quad (2)$$

Soit encore :

$$Y = XB + \varepsilon \quad (3)$$

Où Y est vecteur de la transposée des variables endogènes et X la matrice des variables retardées dans le système.

Il convient de préciser que plusieurs études analysant les sources de fluctuations macroéconomiques utilisent principalement l'indice des termes de l'échange comme variable extérieure. Cette étude privilégie des indicateurs moins agrégés pour apprécier l'impact des chocs extérieurs. Ainsi, la considération des PIB des principaux partenaires économiques, et non pas d'un indicateur agrégé de demande extérieure, provient de la volonté de connaître l'origine des chocs de demande extérieure affectant les variables d'intérêt.

2.2 Estimation du modèle

Le système 3 ci-dessus pourrait admettre pour estimateur des moindres carrés et matrice des variances-covariances respectivement :

$$\hat{B} = (X'X)^{-1}X'Y \quad \text{et} \quad \hat{\Sigma} = \frac{1}{T - K - 1}(\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}) \quad (4)$$

Quelle que soit la technique d'estimation retenue, ce VARX doit faire l'objet d'une identification en vue de son utilisation pour une analyse des fonctions de réponses impulsionnelles. Les techniques usitées vont ainsi d'une triangularisation de la matrice des variances-covariances par la méthode de Cholesky à une imposition de restrictions de signes ou d'amplitude sur les coefficients. Mieux encore, il est possible ici de traiter chaque paramètre non plus comme une constante à déterminer, mais comme une variable aléatoire, caractérisée par une distribution de probabilité sous-jacente. C'est du reste ce que nous nous attelons à faire ci-dessous, sur la base des informations a priori dont nous disposons sur le système.

Identification : une combinaison de la technique de Cholesky aux enseignements du cycle réel

Dans notre système à quatre variables endogènes, il est logique de penser à des effets réciproques des unes sur d'autres. Toutefois, certains effets peuvent paraître négligeables, poussant de ce fait à ne considérer que les principaux. Ainsi, le crédit devrait financer l'investissement qui à son tour alimenterait le produit duquel résulterait une consommation, avec toutefois un effet second de celle-ci sur le revenu. Ainsi, le sens de la relation entre le

produit et la consommation serait biunivoque, de même que celui devant lier l'investissement et le produit. En effet, le revenu et donc le PIB est un déterminant fondamental de la consommation (propension marginale et moyenne à consommer) d'une part et, d'autre part, la consommation est un moteur de la dynamique du revenu (principe d'oscillateur de Samuelson). De ce fait, il est opportun d'envisager une relation biunivoque entre la consommation et le revenu. De même, l'investissement est un levier de la production (principe de l'ICOR) et, la production est un vecteur du revenu (principe de l'accélérateur) ; d'où une autre relation biunivoque.

Procédure d'estimation

Dans le cadre de notre VAR, les paramètres d'intérêt sont le vecteur de coefficients β et la matrice des variances-covariances Σ parfois supposée connue. Le principe de l'approche consiste alors à combiner l'information a priori qu'a l'économètre sur la distribution des paramètres (prior distribution) à l'information contenue dans l'échantillon (fonction de vraisemblance) pour obtenir une distribution mise à jour à partir de ces deux sources d'information encore appelée distribution a posteriori (posterior distribution). La règle de Bayes ci-dessus énoncée peut être obtenue pour un paramètre θ et un échantillon y à partir des probabilités conditionnelles tel que :

$$\pi(\theta \setminus y) = \frac{\pi(\theta, y)}{\pi(y)} = \frac{\pi(\theta, y)\pi(\theta)}{\pi(y)\pi(\theta)} = \frac{\pi(\theta, y)}{\pi(\theta)} \frac{\pi(\theta)}{\pi(y)} = \frac{\pi(y \setminus \theta)}{\pi(y)}$$

Sachant que la densité des données se note $f(y \setminus \theta)$, la règle de Bayes peut s'écrire :

$$\pi(y \setminus \theta) = \frac{f(y \setminus \theta)\pi(\theta)}{f(y)}$$

Ainsi, la distribution postérieure de θ , conditionnellement à l'information apportée par l'échantillon est égale au produit de la vraisemblance de l'échantillon $f(y \setminus \theta)$ à la distribution a priori $\pi(\theta)$, divisée par la densité de l'échantillon $f(y)$. Le dénominateur ne jouant qu'un rôle de normalisation constant par rapport à la distribution a posteriori, celle-ci peut s'écrire :

$$\pi(\theta \setminus y) \propto f(y \setminus \theta)\pi(\theta)$$

Cette distribution a posteriori combine en une seule expression toute l'information disponible sur θ , distribution par ailleurs utilisée pour faire de l'inférence sur la valeur des paramètres, estimer les coefficients, comparer les modèles etc. sachant que dans un VAR il est question non pas d'un paramètre mais de plusieurs ou de plusieurs blocs, $\pi(\theta)$ devient une distribution conjointe a priori pour tous les paramètres considérés simultanément ;

par ailleurs difficile à obtenir. L'on suppose alors pour la suite que la densité conjointe est le produit des densités individuelles. Par conséquent :

$\pi(\theta) = \pi(\theta_1) * \pi(\theta_2) * \dots * \pi(\theta_d)$ ou encore : $\pi(\theta) \propto f(y|\theta)\pi(\theta_{bloc1}) * \pi(\theta_{bloc2})$ les deux blocs étant ici le vecteur des coefficients et la matrice des variances-covariances.

Généralement, et nous le supposons ci-dessous, la distribution a priori $\pi(\theta)$ dépend d'autres paramètres qualifiés d'hyper paramètres susceptibles d'être résumé en un facteur λ . On a alors $\lambda = (\mu, \Sigma)$ qui présente la moyenne et la covariance d'une loi normale multivariée. Les paramètres de λ sont supposés constants, avec des valeurs découlant de la pratique.

Les hyper paramètres retenus à cet effet sont les plus rencontrés dans la littérature à savoir :

- $\lambda_1 = 0, 1$
- $\lambda_2 = 0, 5$
- $\lambda_3 = 1$ ou 2
- $\lambda_4 = 100$

De tout ce qui précède, il apparaît qu'en input de la procédure d'estimation, il est nécessaire d'introduire une information relative aux distributions a priori du vecteur des coefficients et de la matrice des variances covariances. Celle-ci peut varier suivant que l'on suppose connue ou non cette matrice. Plus précisément, est-il logique de supposer que la matrice des variances-covariances du VAR est connue et donc que le seul objectif est d'estimer son vecteur de paramètres (Litterman, 1986) ou alors, admettre le contraire ? La réponse peut sembler évidente, du fait même que la matrice des variances-covariances découle de l'estimation par les moindres carrés du VAR en objet. Toutefois, les limites ayant conduit au recours aux techniques bayésiennes peuvent réapparaître ici ; l'information a priori (la matrice des variances-covariances) comportant en elle ces limites.

En effet, dans le cas où les éléments hors diagonale sont ignorés, il devient difficile d'évaluer l'incidence des innovations d'une variable (j) sur une variable (i). De plus, la relaxation de l'hypothèse de la maîtrise de la matrice des variances-covariances se fait en restant diffus sur la variance des paramètres reflétant le lien entre deux variables ou en évitant la corrélation entre la variance des résidus et celles des coefficients. De tout ce qui précède, il serait opportun de procéder à une comparaison des deux situations, de manière à retenir le cas qui maximise la vraisemblance relative. Suivant cette procédure, ne sera considéré ici, que le prior de Minnesota qui prend en compte tous les éléments (diagonale et hors diagonale) de la matrice des variances-covariances. La comparaison du résultat obtenu aux cas où la matrice des variances-covariances est inconnue permettra de choisir le meilleur modèle. Les distributions a priori des trois cas qui en découlent sont données ci-dessous :

Prior de Minnesota avec matrice des variances-covariances complète

La densité a posteriori est fournie par :

$$\pi(\beta \setminus \dot{y}) \propto \exp\left[-\frac{1}{2}\{(\beta - \bar{\beta})' \bar{\Omega}^{-1}(\beta - \bar{\beta})\}\right]$$

Avec $\bar{\Omega} = [\Omega_0^{-1} + \Sigma^{-1} \otimes X'X]^{-1}$ et $\bar{\beta} = \bar{\Omega}[\Omega_0^{-1}\beta_0 + (\Sigma^{-1} \otimes X')y]$

Ainsi : $\pi(\beta \setminus y) \sim N(\bar{\beta}, \bar{\Omega})$

β_0 et Ω_0 sont obtenus suivant la procédure d'identification fournie par Litterman (1986) et mise à jour ultérieurement (coefficient de la variable retardée) pour tenir compte d'un environnement stationnaire.

Prior du Wishart normal

La densité a posteriori est la suivante :

$$f(y \setminus \beta, \Sigma) \propto |\Sigma|^{-\frac{k}{2}} \exp\left[-\frac{1}{2}\{(\beta - \hat{\beta})'(\Sigma^{-1} \otimes (X'X)^{-1})^{-1}(\beta - \hat{\beta})\}\right] * \\ |\Sigma|^{-\frac{[(T-k-n-1)+n+1]}{2}} \exp\left[-\frac{1}{2}tr\{\Sigma^{-1}(Y - X\hat{B})'(Y - X\hat{B})\}\right]$$

Cette relation est le noyau d'une distribution normale multivariée pour β , et le noyau d'une distribution Wishart inverse pour Σ , toutes centrées autour de l'estimateur des moindres carrés. Avec : $\beta \sim N(\beta_0, \Sigma \otimes \Phi_0)$

Prior du Wishart indépendant et normal

La densité a posteriori est donnée par :

$$\pi(\beta, \Sigma \setminus \dot{y}) \propto f(y \setminus \beta, \Sigma)\pi(\beta)\pi(\Sigma) \propto |\Sigma|^{-\frac{[(T+\alpha_0+n+1)]}{2}} \exp\left[-\frac{1}{2}\{(\beta - \hat{\beta})' \bar{\Sigma}^{-1}(\beta - \hat{\beta})\}\right] * \\ \exp\left[-\frac{1}{2}[\hat{\beta}'(\Sigma^{-1} \otimes X'X) + \beta_0' \Omega_0^{-1} \beta_0 - \bar{\beta}' \bar{\Omega}^{-1} \bar{\beta}]\right] * \exp\left[-\frac{1}{2}tr\{\Sigma^{-1}[(Y - X\hat{B})'(Y - X\hat{B})] + S_0\}\right]$$

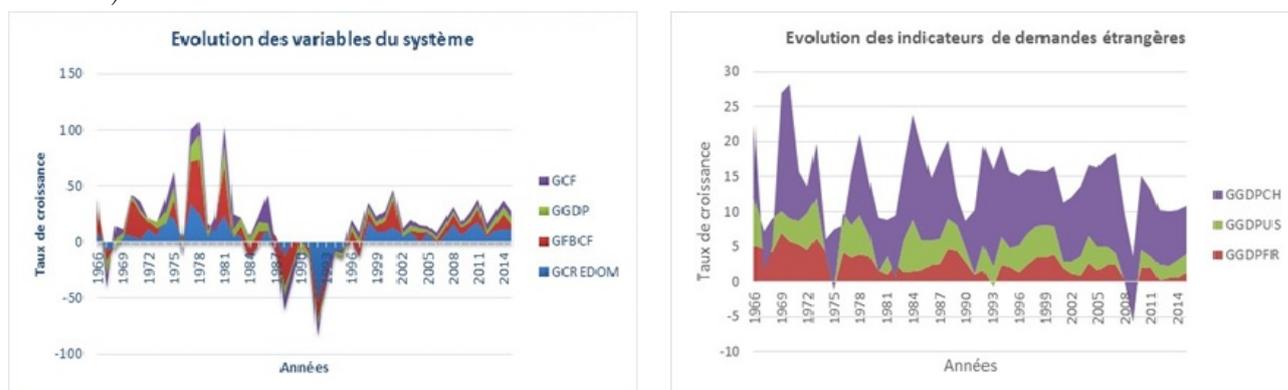
Avec $\bar{\Omega} = [\Omega_0^{-1} + \Sigma^{-1} \otimes X'X]^{-1}$ et $\bar{\beta} = \bar{\Omega}[\Omega_0^{-1}\beta_0 + (\Sigma^{-1} \otimes X')y]$

3 Présentation des résultats

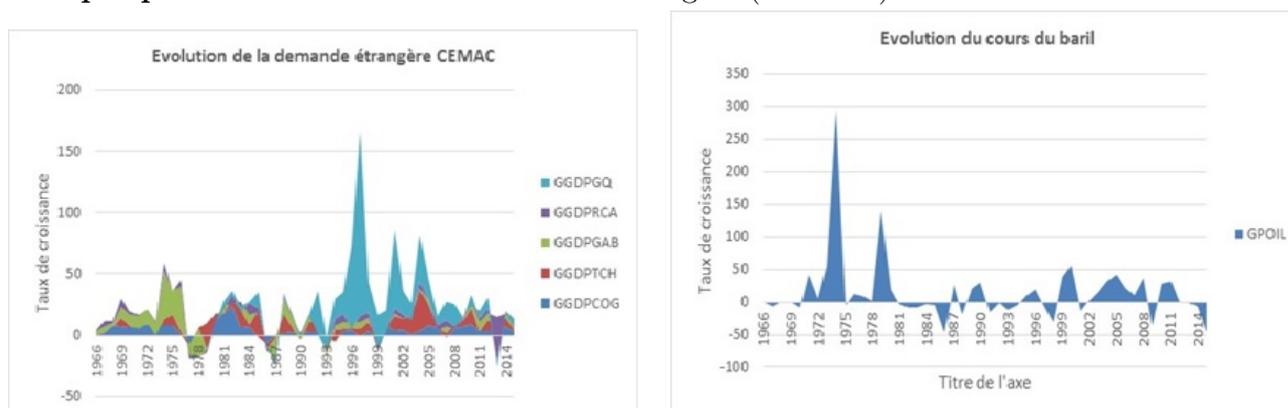
3.1 Examen des régularités empiriques sur les séries

Les séries sont annuelles et issues de la base de données de la banque Mondiale (WDI 2017). L'échantillon va de 1966 à 2015. Leurs évolutions sont présentées ci-dessous :

Graphique 1 – Evolution des variables du système et de la demande étrangère (hors CEMAC)



Graphique 2 – Evolution de la demande étrangère (CEMAC) et du cours du baril



L’observation du graphique 1 ci-dessus montre que nos quatre variables endogènes sont procycliques. Cette procyclicité est notable aussi bien au niveau des pics qu’au niveau des creux du cycle. Toutefois, l’on peut noter que les fluctuations ont été de grandes amplitudes à la première moitié de la période d’analyse. Certains de ces points de retournement sont facilement justifiables à l’instar du premier (1973-1974) et du deuxième (1978-1979) choc pétrolier. De même, la crise économique de la deuxième partie des années 80 et la réforme monétaire de 1990 ayant induit un point d’inflexion entre les deux grandes périodes peuvent être relevées ici. L’observation de la dynamique du cours du baril vient confirmer ces évolutions. Sur cette première phase, les demandes étrangères des Etats-Unis, de la France et de la Chine ont suivies la même dynamique, avec toutefois une corrélation négative avec le cours du baril. Sur la deuxième période d’analyse, les fluctuations ont été moins prononcées, corrélativement à celles du cours du baril du

pétrole et, contrairement à la dynamique de la demande étrangère, notamment en Chine. Le tableau 2 ci-dessous devrait permettre de confirmer ces a priori.

Tableau 1 – Propriétés cycliques de l'économie camerounaise

	<i>Ecart – type</i>	X_{t-3}	X_{t-2}	X_{t-1}	X_t	X_{t+1}	X_{t+2}	X_{t+3}
GPIB	5,89	0,40	0,09	0,30	1	0,30	0,09	0,40
GCF	7,32	0,14	-0,011	0,23	0,68	0,10	-0,01	0,25
GFBCF	14,78	0,30	0,19	0,14	0,73	0,34	0,19	0,34
GCREDOM	13,85	0,36	0,321	0,32	0,60	0,37	0,12	0,30

Source :Construit par les auteurs.

L'examen du tableau 2 ci-dessus confirme les faits stylisés les plus marquant au travers des économies. Ainsi :

- la formation brute du capital fixe est plus volatile que le produit et la consommation (14,78 > 7,32 > 5,89) ;
- la pro-cyclicité des variables en relation avec le produit. L'on note ici que toutes les corrélations sont positives, à l'exception du lien entre consommation et PIB qui du reste est très faible et ;
- le décalage de phase des agrégats monétaires, car plus fortement corrélés avec le produit des périodes futures.

Toutefois, il faut souligner ici que corrélation n'est pas causalité. Par conséquent, les éventuels liens apparaissant dans le tableau ci-dessus peuvent l'être dans un seul sens. De tout ce qui précède, nous admettons la faiblesse des effets retour entre consommation et revenu (de la consommation vers le revenu) et entre investissement et produit (du produit vers l'investissement) et recourons à la technique de Cholesky pour obtenir une factorisation triangulaire de notre matrice d'impacts. La robustesse de ce choix sera testée en permutant l'ordre d'entrée des variables concernées.

3.2 Choix du prior et ordre des variables

Choix du prior

Comme souligné ci-dessus, se contenter du prior de Minesota avec matrice des variances-covariances complète pourrait sembler réducteur, du fait notamment des erreurs de calcul pouvant survenir de celle-ci. Pour nous assurer de la dominance d'un prior spécifique, nous retenons comme modèle de référence, celui avec cours du pétrole comme variable exogène. Ce dernier est estimé sous les trois priors que sont : Minesota et full VAR, Normal Wishart et Independant Normal Wishart. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2 – Choix du prior sous le critère de Jeffrey (vraisemblance maximale)

Minnesota		Wishart	
Variante de la méthode	<i>Ne permet pas une décomposition de la variance, encore des réponses impulsionnelles du fait de chocs sur d'autres variables</i>	Variante de la méthode	
Univariate AR		Normal, S_0 univariate AR	-329,2
Diagonal VAR		Normal, S_0 identité	-351,25(1)/ - 344,68(2)
Full VAR	- 320,65(1)/ - 314,64(2)	Indépendant Normal, S_0 univariate AR	-328,6
		Indépendant Normal, S_0 identité	-350,78(1)/ - 344,89(2)

Source : Construit par les auteurs. Les valeurs entre parenthèses indiquent le nombre de retards du VAR

L'examen du tableau 2 ci-dessus montre la supériorité des priors Wishart sur le prior Minnesota, aussi bien à un ou à deux retards. En comparant les priors Wishart, le cas où S_0 est une identité l'emporte et, finalement, l'on peut rester indifférent entre le normal Wishart et l'Indépendant Normal Wishart. Toutefois, pour éviter l'incidence de la corrélation entre la variance des résidus du VAR et la variance de ses coefficients, nous recourons au prior Independent Wishart.

Ordre d'entrée des variables

L'examen du tableau 3 nous donne l'intensité du lien entre les variables, notamment le coefficient de corrélation entre celles-ci. A cet effet, il est à signaler que ce coefficient est au-dessus de 0,5 : ce qui dénote d'une forte intensité. Toutefois, la procédure d'identification du VAR (Cholesky combiné à la théorie du cycle) nous oblige à prendre en compte une seule liaison entre deux variables. La liaison à retenir dépendra de l'intensité de la relation découlant des fonctions de réponse impulsionnelles.

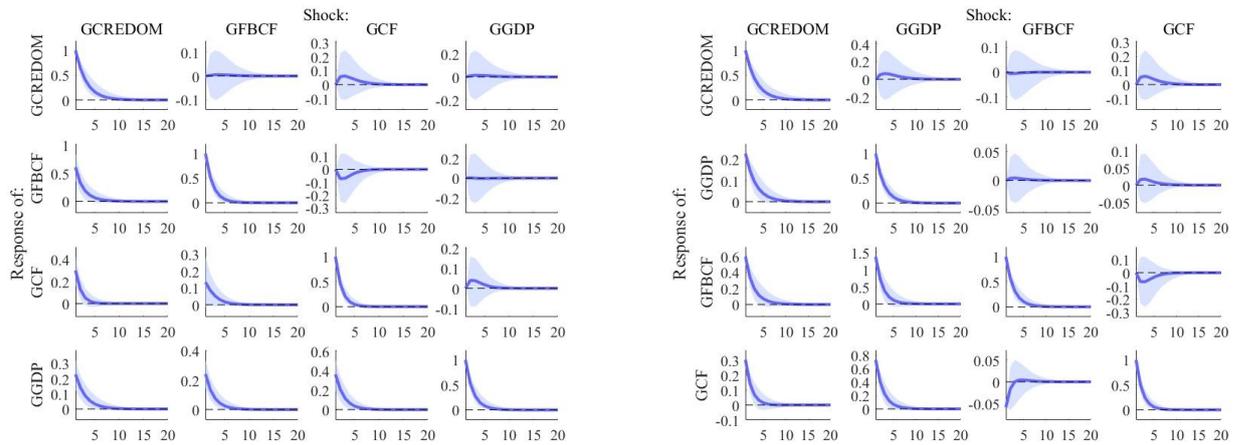
Tableau 3 – Corrélation entre les variables du système étudié

	CREDOM	FBCF	CONSOMMATION	PIB
CREDOM	1	0,55
FBCF		1	...	0,73
CONSOMMATION			1	0,68
PIB				1

Source : Construit par les auteurs.

Le VAR avec prior de Minnesota a été estimé et les fonctions de réponses impulsionnelles sont présentées dans le graphique 3, avec permutation de l'ordre d'entrée des variables. Les variables à permuter, au terme de la procédure d'identification sont : PIB-Consommation d'une part et, PIB-Formation brute de capital fixe d'autre part.

Graphique 3 – Comparaison des fonctions de réponses impulsionnelles

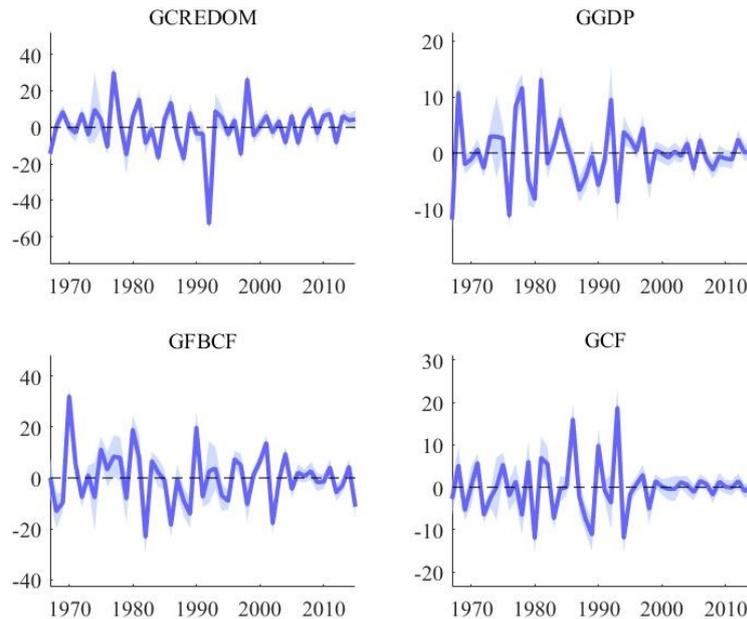


Du graphique 3 ci-dessus, il apparaît que l'impact de la consommation sur le revenu est plus important que celle du revenu sur la consommation d'une part (confirmation de la thèse keynésienne) et, d'autre part, le revenu doit précéder l'investissement (principe d'accélérateur) car son impact est plus important sur cette variable. D'où l'ordre d'entrée des variables : **GCREDOM - GGDP - GFBCF - GCF**

3.3 Nature des chocs ayant affectés les variables

La procédure d'estimation nous a permis donner la représentation graphique des chocs ci-dessous, subis par chaque variable :

Graphique 4 – La nature des chocs ayant affecté les variables



Les faits ci-après peuvent être relevés de ces graphiques :

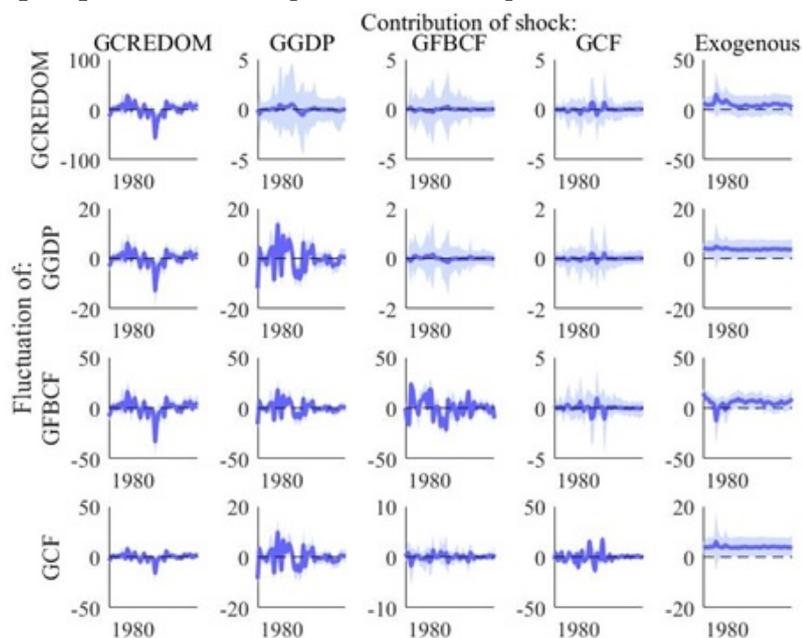
- les fluctuations du crédit sont plus importantes en début de période, à l’instar de celles du PIB. Le pic noté en 1992 correspond aux effets de la réforme monétaire ayant conduit à l’abandon de la méthode de sélectivité des crédits et des plafonds de refinancement par banque pour la programmation monétaire en vue de déterminer les objectifs de monnaie et de crédit ;
- la formation brute de capital fixe s’avère plus volatile et a subi des chocs sur toute la période quasiment ;
- les chocs d’offre correspondent aux chocs sur le PIB et la FBCF. Les chocs de demande quant à eux sont d’abord imputables à la consommation finale. Le crédit domestique pourrait avoir subi les deux types de chocs ;
- la consommation finale a amplement fluctué entre 1980 et 1994, une période qui correspond à la crise économique des années 80, aux mesures d’ajustement adoptées et surtout à l’ajustement extérieur opéré en 1994. Les chocs susceptibles d’être responsables sont exogènes, notamment la dégradation des termes de l’échange.

3.4 Décomposition historique de la variance des variables

Système avec cours du pétrole (GPOIL) en exogène

La contribution des chocs aux fluctuations des variables de notre système est présentée dans le graphique ci-dessous :

Graphique 5 – Décomposition historique de la variance des variables

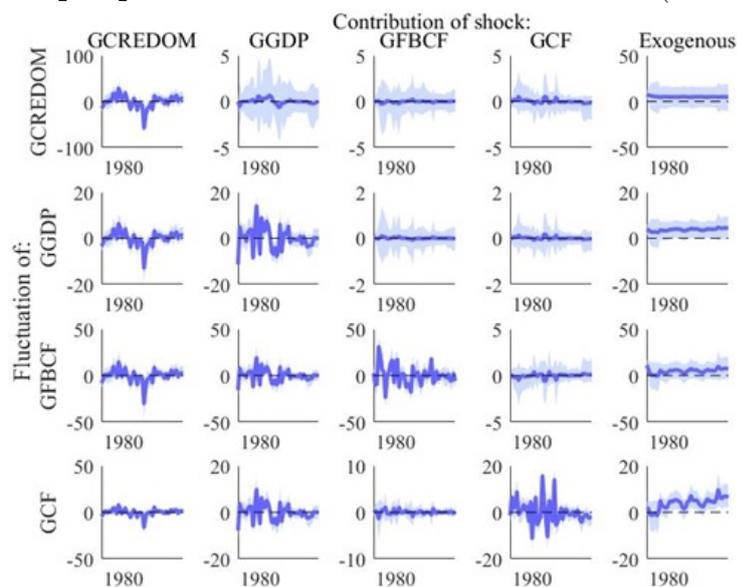


De ces graphiques et en rapport avec notre procédure d'orthogonalisation, il apparaît que la réforme monétaire implémentée dès 1990 au Cameroun a eu un effet d'ajustement sur les variables du système. Cet effet pourrait être couplé avec celui de la crise économique ayant conduit à un ajustement extérieur en 1994. Parallèlement, les chocs du PIB ont induit des fluctuations de grande ampleur sur la consommation et la formation brute de capital fixe en début de période. La variable exogène à savoir le cours du pétrole a eu un impact limité sur toutes les variables du système, environ 5%. Dans l'ensemble, les chocs sur le crédit auraient eu une incidence de 10% dans la première partie de l'échantillon et 5% dans la deuxième. Il en est de même des chocs du PIB (notamment de productivité) sur toutes les autres variables.

Systèmes avec PIB (GGDPFR, GGDPUS, GGDPCH) comme indicateurs de la demande extérieure

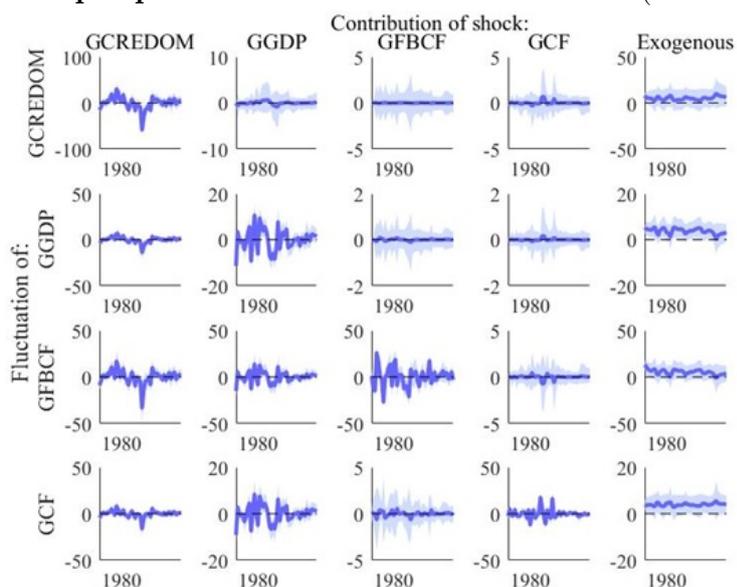
Ces systèmes sont présentés dans les graphiques ci-dessous. Dans l'ensemble, les chocs et réactions des variables endogènes du système demeurent les mêmes et, en définitive, notre analyse se porte sur l'incidence des variables exogènes que sont les demandes extérieures. Pour les pays considérés, il est supposé que ceux-ci sont importateurs net de pétrole. Par conséquent, un choc sur celui-ci serait négativement corrélé à la dynamique des cours du baril. De ce fait, ce choc pétrolier par ailleurs positivement corrélé pour le Cameroun pourrait tasser l'effet total sur les variables de la zone. C'est pourquoi nous procédons à une combinaison des variables exogènes par la suite.

Graphique 6 – Chocs sur le PIB de la France (GGDPFR)



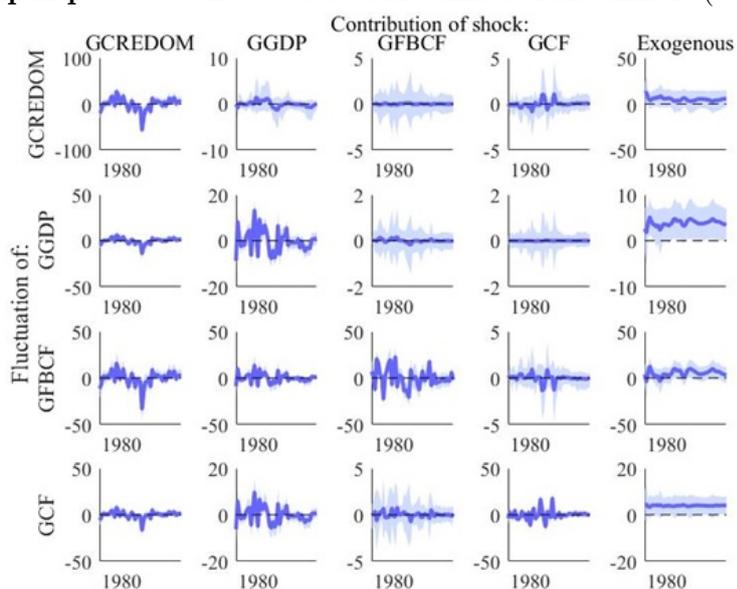
Le choc sur le PIB français est resté stable en termes de fluctuations induites sur toutes les variables (5% environ) à l'exception de la consommation. Pour cette dernière variable, il s'est situé à la hausse en fin de période, représentant environ 10% des fluctuations de la consommation. Ce choc a été positivement corrélé à la dynamique des variables sur toute la période d'analyse.

Graphique 7 – Chocs sur le PIB américain (GGDPUS)



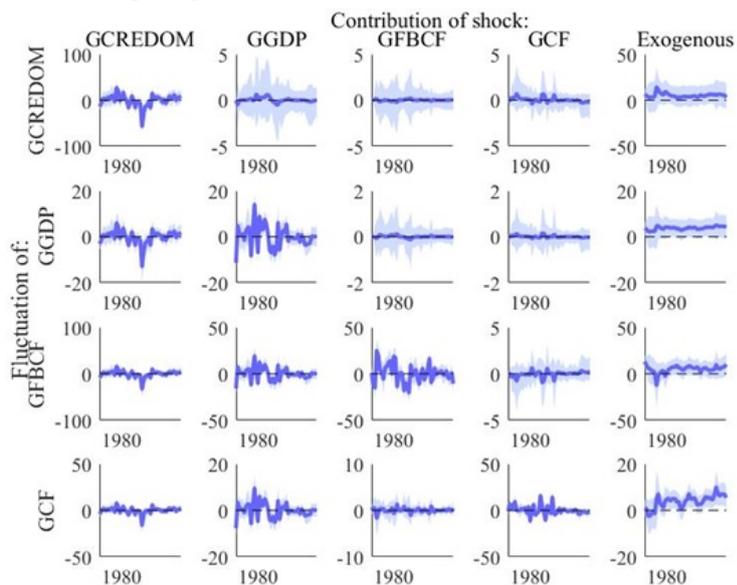
A l'instar du choc sur le PIB français, le choc sur le PIB américain est resté stable en termes de fluctuations induites sur toutes les variables (5% environ). Il reste toutefois à signaler que les fluctuations, quoique de faible amplitude sont plus prononcées que dans le contexte français. Ces chocs ont également été positivement corrélés à la dynamique des variables du système sur toute la période.

Graphique 8 – Chocs sur le PIB chinois (GGDPCH)

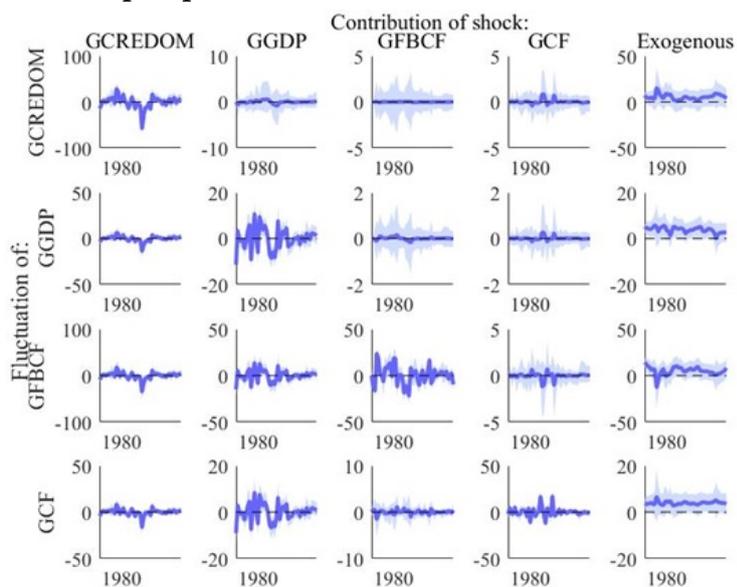


Les chocs sur le PIB chinois sont restés stables en termes de fluctuations induites sur toutes les variables (5% environ). Ces chocs ont également été positivement corrélés à la dynamique des variables du système sur toute la période.

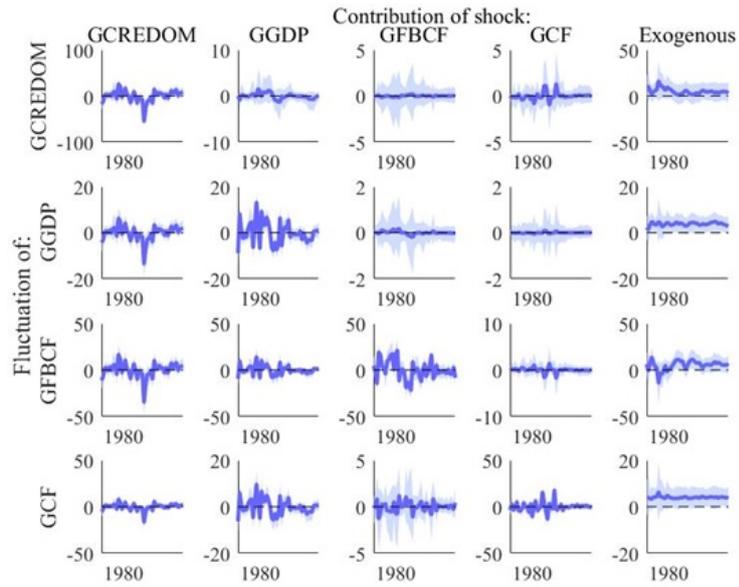
Graphique 9 – Combinaison GPOIL-GGDPFR



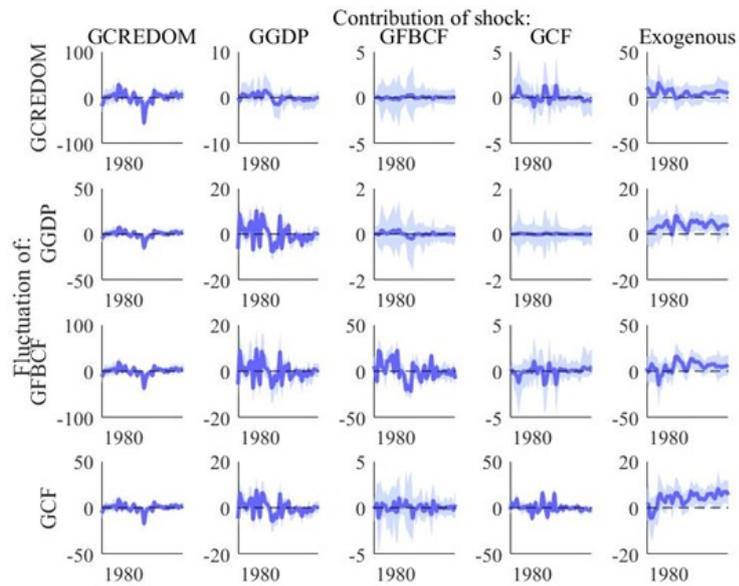
Graphique 10 – Combinaison GPOIL-GGDPUS



Graphique 11 – Combinaison GPOIL-GGDPCH



Graphique 12 – Combinaison CGPOIL-GGDPFR-GGDPUS-GGDPCH



Conclusion

Cette étude s'est attelée à identifier les sources exogènes des fluctuations macroéconomiques au Cameroun. Elle a pour fil conducteur, le fait que ce pays, exportateur net de pétrole à l'instar des quatre autres dans la zone est resté quelque peu résilient à la baisse continue des cours du pétrole depuis 2014. Pour cela, un VAR bayésien a été estimé, en considérant outre l'impact du pétrole, l'incidence de la demande extérieure et celles des politiques macroéconomiques qui y sont menées. Les simulations effectuées ont montré que, en rapport avec les chocs endogènes, les fluctuations du PIB sont davantage expliquées par les chocs sur la formation brute du capital fixe (10% environ) et sur la consommation finale des ménages et des administrations (5%). Les fluctuations de la formation brute de capital fixe sont en grande partie expliquées par les chocs sur le crédit domestique (5%). Il est à souligner par ailleurs que ces chocs ont été prépondérants avant la réforme monétaire des années 1990. Pour ce qui est des variables exogènes, la combinaison des chocs sur le cours du baril à ceux sur la demande extérieure provenant de la Chine est la plus importante, soit 10% pour les fluctuations de la formation brute de capital fixe et 5% pour les fluctuations de la consommation finale ou celles PIB. L'introduction de la demande extérieure des pays frontaliers a également montré l'incidence des chocs qui en découlent sur les fluctuations de nos variables d'intérêt. En terme de perspective, cette étude pourrait être généralisée dans l'ensemble des pays de la Zone CEMAC afin d'examiner si seuls les chocs pétroliers expliquent les fluctuations macroéconomiques dans ces pays.

Références

- [1] AIZENMAN J. ET MARION N.(1993) : "Policy uncertainty, persistence and growth", *Review of international Economics*, Volume 1, Issue 2, pp.145-163, Juin 1993.
- [2] AIZENMAN J. ET MARION N.(1999) : "Volatility and investment : Interpreting evidence from deloping countries", *NBER Working Paper*, n°3848.
- [3] BANQUE DE FRANCE(2011) : "Instabilité macroéconomique dans les pays en développement et en Zone Franc", *Rapport annuel de la Zone Franc*, pp.35-37, Juin 1993.
- [4] CONTRERAS-MIRANDA A., A.(2013) : "Terms of trade and macroeconomic fluctuations in Latin America".
- [5] DIEPPE A., LEGRAND R. ET ROYE B., V.(2016) : "The BEAR toolbox", *ECB Working Paper*, n°1934, Juillet 2016.
- [6] ERTZ G.(2001) : "Contribution du courant des cycles réels à la théorie du cycle économique", *Reflète et perspectives de la vie économique*, 2001/1, pp.215-227.
- [7] HOFFMAISTER A. W. ET ROLDOS J. E.(1996) : "The sources of macroeconomic fluctuations in developing countries : Brazil and Korea", *IMF Working Paper*, 96/20, IMF.
- [8] HOFFMAISTER A. W. ET ROLDOS J. E.(1997) : "Are business cycles different in Asia and Latin America?", *IMF Working Paper*, 97/9, IMF.
- [9] HOFFMAISTER A. W., ROLDOS J. E. ET WICKHAM P.(1998) : "Macroeconomic fluctuations in Sub-Saharan Africa", *IMF Staff Paper*, 45, 132-161.
- [10] HOFFMAISTER A. W. ET ROLDOS J. E.(2001) : "The sources of macroeconomic fluctuations in developing countries : Brazil and Korea", *Journal of Macroeconomics*, volume 23, n°1, pp.213-239.
- [11] KENKOUO G.,A.(2015) : "Dynamique du prix du pétrole et inflation dans la CEMAC", *BEAC Working Paper*, BWP n°08/15, BEAC.
- [12] KOSE AYHAN M. ET RIEZMAN R.(2001) : "Trade shocks and macroeconomic fluctuations in Africa", *Journal of Development Economics*, volume 65, pp.55-80.
- [13] KYDLAND F. E. ET PRESCOTT E.C.(1990) : "Business cycle : real facts and a monetary myth", *Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, volume 14, n°03, pp.3-18.
- [14] LITTERMAN R.(1986) : "Forecasting with bayesian Vector Autoregressions- Five years of experience : Robert b. Litterman", *International Journal of Forecasting*, volume 2, n°2, pp.497-498.
- [15] MINKOUA NZIE J.R.(2004) : "Les des pays de la Zone CEMAC face aux fluctuations des marchés internationaux : Une tentative d'analyse de leur résilience", *Colloque de l'Association d'Economie Théorique et Appliquée*.

- [16] ODIA NDONGO Y.,F.(2007) : "Les sources des fluctuations macroéconomiques au Cameroun", *MPRA Paper*, n°1308, MPRA.
- [17] RADDATZ C.(2007) : "Are external shocks responsible for the instability of output in low-income countries ?", *Journal of Development Economics*, volume 84, pp.155-187.
- [18] RADDATZ C.(2008) : "Have external shocks become more important for output fluctuations in Africa countries?", *The World Bank*.
- [19] RAMEY G. ET RAMEY V.,A.(1995) : "Cross-country evidence on the link between volatility and growth", *American Economic Review*, 85, 1138-1151, Décembre 1995.
- [20] RAMEY V.,A.(2016) : "Macroeconomic shocks and thier propagation", *Working Paper*, N°21978, National Bureau of Economic Research.
- [21] RASAKI M.,G. ET MALIKANE C.(2015) : "Macroeconomic shocks and fluctuations in African economies", *Economic Systems*, 39, pp.553-696, Décembre 2015.
- [22] SISSOKO Y. ET DIBOGLU S.(2006) : "The exchange rate system and macroeconomic fluctuations in Sub-Saharan Africa", *Economic Systems*, volume 30, pp.141-156.
- [23] TURNOVSKY S. J. ET CHATTOPADHYAY P.(2003) : "Volatility and growth in developing economies : some numerical results and empirical evidence", *Journal of International Economic*, 59, 267-295.

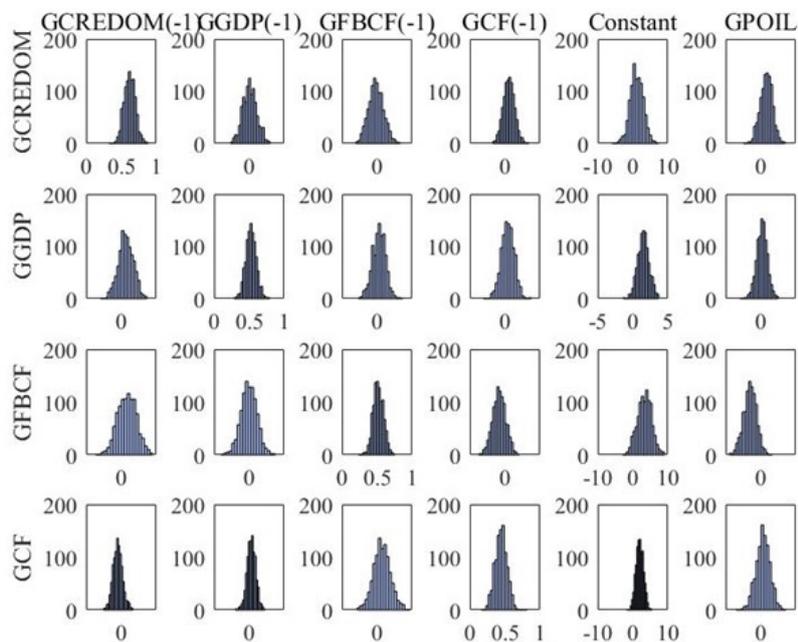
Annexes

Tableau 4 – Croissance des pays de la CEMAC et évolution des cours du pétrole

	2013	2014	2015	2016
Cameroun	5,6	5,9	5,8	5,0
République Centrafricaine	-37,8	0,7	4,9	5,3
Congo	3,3	5,6	2,8	-2,1
Gabon	6,3	4,3	2,9	2,1
Guiné Equatoriale	-3,9	0,2	-9,5	-6,0
Tchad	4,8	6,8	2,5	-5,1
CEMAC	2,3	4,6	1,7	0,2
Prix du baril (USD)	104,1	96,2	50,8	42,8

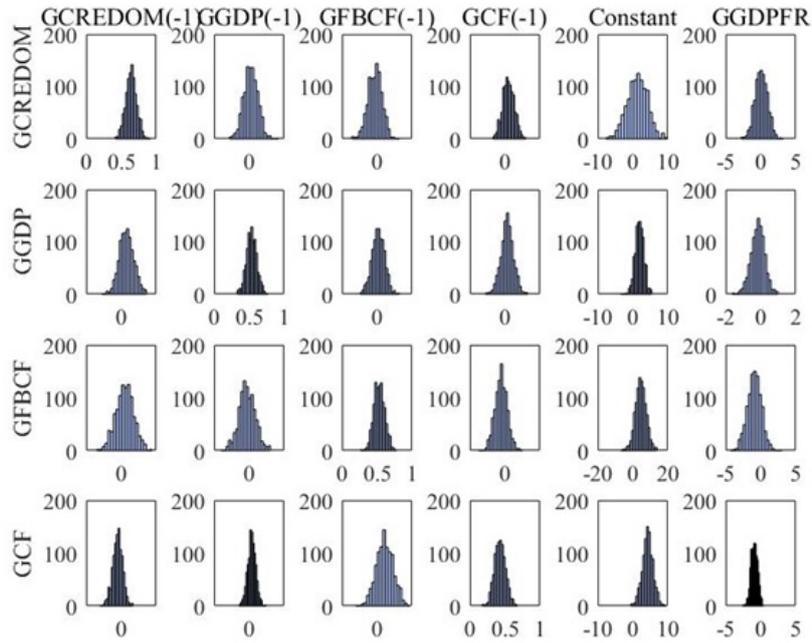
Source :BEAC.

Graphique 13 – Postérieure cours du pétrole



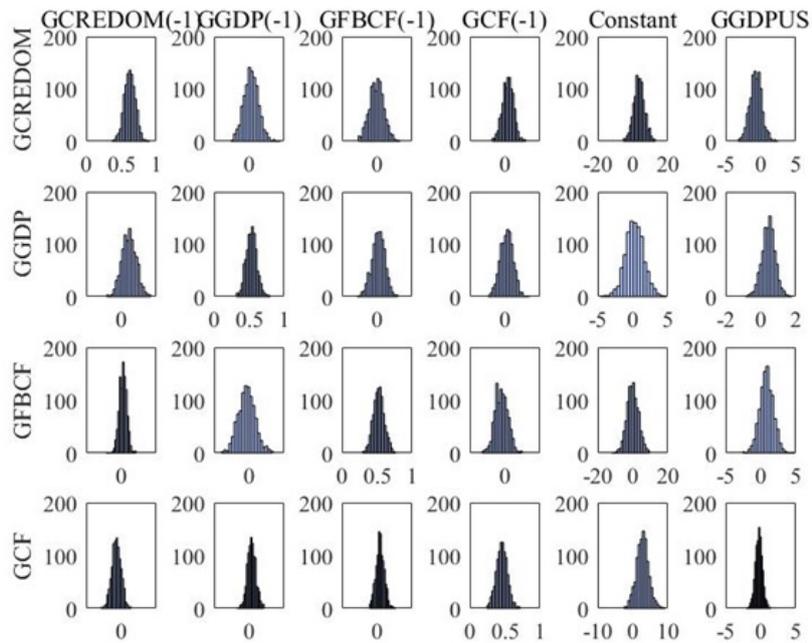
Source Auteurs.

Graphique 14 – Postérieure demande extérieure France



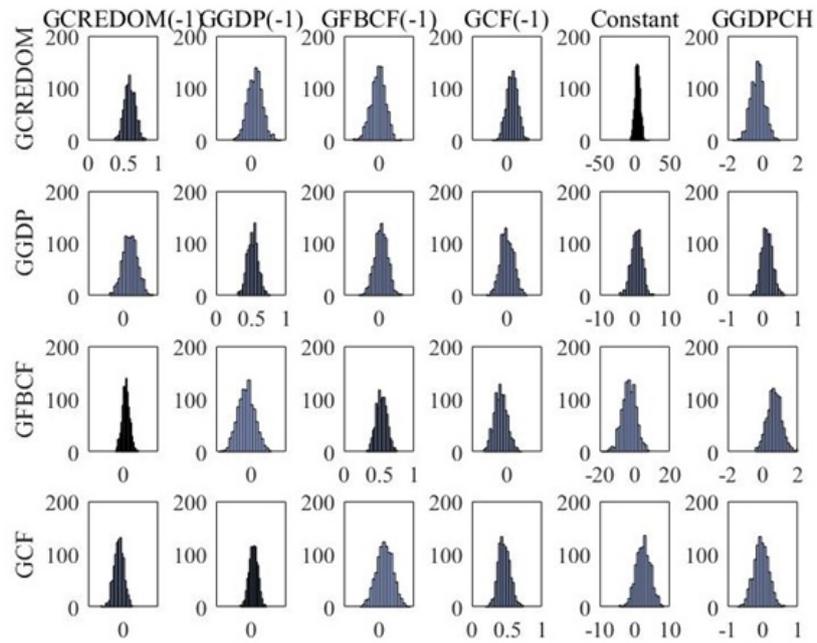
Source Auteurs.

Graphique 15 – Postérieure demande extérieure USA



Source Auteurs.

Graphique 16 – Postérieure demande extérieure Chine



Source Auteurs.