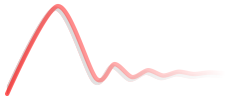


Dynare Working Papers Series
https://www.dynare.org/wp/

Leçons macroéconomiques de la Covid-19: une analyse pour la RDC

Thierry Mvondo

Working Paper no. 65

January 2021

CEPREMAP
CENTRE POUR LA RECHERCHE ECONOMIQUE ET SES APPLICATIONS
48, boulevard Jourdan — 75014 Paris — France
https://www.cepremap.fr

Stabilisation et relance macroéconomiques post COVID-19 dans la CEMAC
Quels instruments pour quels effets dans un modèle DSGE ?

Post-COVID-19 Macroeconomic Stabilization and Recovery in CEMAC
Which Instruments for Which Effects in a DSGE Model?

Thierry Mvondo
Banque des Etats de l'Afrique Centrale

Résumé :

Ce papier s'intéresse à l'efficacité des mesures de stabilisation puis de relance macroéconomique post COVID-19 dans la CEMAC. A cet effet, un modèle DSGE est construit, prenant en compte les spécificités de la zone dont particulièrement une banque centrale appelée à assouplir ses conditions monétaires et, l'Etat creusant son déficit à travers l'émission de titres domestiques et étrangers ainsi que des allègements/exonérations fiscaux. Dans ce cadre, la COVID-19 est modélisée comme un processus autorégressif impactant directement certaines variables et, indirectement d'autres à travers le principe de chocs corrélés. Les simulations menées montrent que : (i) la modélisation retenue de la COVID-19 permet de répliquer les effets postulés de cette dernière dans la CEMAC ; (ii) les mesures budgétaires, quoique plus efficaces par rapport aux mesures monétaires et macroprudentielles pourraient avoir des effets distorsifs sur certaines variables financières et ; (iii) les effets obtenus prendraient 30 trimestres environ pour se réaliser complètement.

Mots clés ----------
Choc COVID-19 – Stabilisation – Relance macroéconomique – DSGE - CEMAC

Abstract:

This paper focus on the effectiveness of stabilization and post-COVID-19 macroeconomic stimulus measures in CEMAC. To this end, a DSGE model is built, taking into account the specificities of the zone, particularly a central bank called upon to ease its monetary conditions and, the State increasing its deficit through the issuance of domestic and foreign bonds as well as reductions or tax exemptions. In this context, COVID-19 is modelled as an autoregressive process directly impacting certain variables and, indirectly, others through the principle of correlated shocks. The simulations carried out show that: (i) the model selected for COVID-19 makes it possible to replicate the postulated effects of the latter in CEMAC; (ii) budgetary measures, although more effective compared to monetary and macroprudential measures could have distorting effects on certain financial variables and; (iii) the effects obtained would take 30 quarters to fully materialize.

Keywords ----------
COVID-19 shock – Stabilization – Macroeconomic recovery – DSGE - CEMAC

Introduction

La nécessité d'une réaction appropriée à l'impact macroéconomique de la pandémie de la COVID-19 a remis au goût du jour le débat sur l'efficacité des instruments de stabilisation et de relance économique. C'est un débat qui plonge ses racines dans les inefficiences du marché et se focalise sur l'efficacité relative des instruments budgétaire et monétaire ou macroprudentiel (Dollery et Wallis, 2001). Au-delà de la question du bien-fondé du recours à ces instruments, se pose celle de l'opportunité de faire usage de la politique monétaire principalement conjoncturelle et, de la politique budgétaire généralement tributaire de la position de l'économie dans le cycle (Créel et al, 2011). Cette conjecture théorique trouve tout son sens dans la Communauté Economique et Monétaire d'Afrique Centrale (CEMAC) où, la politique monétaire fait face à de nombreux écueils réels et financiers altérant ses effets (Mvondo, 2019) et, la capacité d'endettement des Etats menace la saturation (De Zamaroczy, 2018). C'est du reste la raison pour laquelle une importante réforme monétaire et financière a été lancée par les Autorités d'une part et, d'autre part, des programmes financiers sont signés avec le Fonds Monétaire International (FMI).

L'implémentation des réformes et la mise en œuvre des programmes ci-dessus auraient certainement sorti la zone de son ornière si la pandémie de la COVID-19 ne s'en était pas mêlée. Considérée comme la crise sanitaire la plus grave que connaît le monde depuis la grippe espagnole de 1918[1], cette pandémie se distingue également des autres par son évolution, ses effets et les réactions des responsables politiques et économiques. Ainsi, dès décembre 2019, les premiers cas sont identifiés. Elle est déclarée urgence de santé publique de portée internationale par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) le 30 janvier 2020 et, le 11 mars, l'OMS la déclare pandémie mondiale. Ces faits qui se tiennent en moins de trois mois sont suivis de mesures de confinement dans les pays affectés, des perturbations des chaînes d'approvisionnements, de la hausse de l'incertitude sur les marchés financiers et de la baisse des cours du pétrole. C'est pourquoi Boissay et Rungcharoenkitkul (2020) soutiennent qu'elle aura un impact négatif sans précédent sur l'économie mondiale.

Dès avril 2020 en effet, *les Perspectives de l'économie mondiale*, publiées par le FMI, tablaient sur une chute de la croissance de 3% en fin d'année, contre une estimation de +2,9% en 2019. Un rebond était toutefois attendu en 2021 avec une prévision de 5,8%. Quasiment au cours du même mois, la Banque Mondiale dans son rapport semestriel sur les perspectives macroéconomiques en Afrique subsaharienne soulignait que la croissance dans cette région, qui s'était située à 2,4% en 2019 chuterait dans une fourchette comprise entre -2,1% et -5,1% en 2020 ; soit la première récession depuis 25 ans. La dynamique ci-dessus aurait pour conséquence, un creusement des déficits publics en vue de lutter contre la pandémie, en particulier dans les pays exportateurs de produits de base et/ou tributaires des recettes du tourisme (soit une baisse de 12%) et, une vulnérabilité plus accrue de la dette publique (en rapport avec le ratio dette publique sur PIB) et donc une non soutenabilité de son service.

[1] La grippe espagnole a entrainé 50 millions de décès et une contraction du PIB entre 6 et 8% (Barro et al, 2020), le SARS en 2003 avec une baisse du PIB de 0,1% (Correia, 2020), le H5N1 en 2014 avec une perte de 0,1% du PIB (Burns et al, 2006) …

Dans la CEMAC, l'entrée en récession a été actée au deuxième trimestre 2020, en raison des décisions liées au confinement, à la fermeture des frontières et à la perturbation des relations commerciales sur le plan international, suites aux mesures plus strictes prises dans les autres pays partenaires. Comme effets, il est attendu suivant la BEAC[2] : (i) une dégradation importante des comptes macro-économiques ; (ii) une baisse des financements extérieurs ; (iii) une perturbation des échanges intracommunautaires ; (iv) une fragilisation de la stabilité externe et financière et ; (v) un risque de montée des tensions inflationnistes. Ces tendances ont été obtenues sous l'hypothèse d'une absence d'intervention des Autorités. Toutefois, les Responsables économiques, monétaires et financiers se sont mis à l'œuvre et ont arrêté un ensemble de mesures destinées à inverser cette dynamique. Cet ensemble de mesures n'a d'égal que les effets actuels et escomptés de la crise. La principale question qui en découle est de savoir si au terme de leur mise en œuvre, les économies de la zone se seront stabilisées et surtout, auront retrouvé leurs sentiers de croissance.

Pour répondre à la question ci-dessus, un cadre cohérent a été construit. Il permet de simuler la capacité des mesures prises par les autorités publique, monétaire et macroprudentielle à stabiliser puis relancer les économies de la CEMAC. Ce cadre, plus connu sous l'appellation de modèle DSGE est emprunté aux travaux de Monacelli (2005) et Primus (2017) met en relations deux types de consommateurs (ricardiens et non ricardiens), quatre types de firmes (biens final, intermédiaire, importé pour la revente et pétrole), une banque commerciale en excédent de liquidité conformément au contexte macroéconomique, une banque centrale appelée à assouplir ses conditions et l'Etat creusant son déficit à travers l'émission de titres domestiques et étrangers. La prise en compte de l'ouverture de l'économie a permis d'analyser les canaux de transmission de la COVID-19 et surtout, de modéliser celle-ci comme un processus autorégressif impactant directement certaines variables et, indirectement d'autres à travers le principe de chocs corrélés. Partant du modèle construit, deux types de simulations ont été menées. Le premier a porté sur la réaction des variables aux chocs avec et sans effet COVID-19. Le deuxième type s'est intéressé à l'incidence des mesures budgétaires, monétaires et macroprudentielles retenues par les Autorités sur la dynamique des variables avec effet COVID-19 et à leur efficacité relative dans la zone.

En guise de résultats, il est apparu suivant le premier type de simulations que la modélisation retenue de la COVID-19 permet de répliquer les effets escomptés de cette dernière dans la CEMAC. Suivant le deuxième type de simulations, les mesures budgétaires, quoiqu'efficaces pourraient avoir des effets distorsifs sur certaines variables financières alors que les mesures monétaires et macroprudentielles n'atténueraient que quelque peu les impacts attendus de la COVID-19 sur les variables. De manière comparée, les mesures budgétaires amplifient les réponses des variables aux chocs par rapport aux mesures monétaires. Dans l'ensemble, les effets obtenus prendraient 30 trimestres environ pour se réaliser complètement. Ces résultats sont discutés au point VI. Le point I analyse les canaux de transmission des effets de la COVID-19 dans la CEMAC. Le point II discute des instruments théoriquement à la disposition des Autorités et de leur pertinence dans la zone. Le point III permet quant à lui de modéliser la CEMAC comme une petite économie ouverte et y introduit la COVID-19 suivant les canaux de transmission ci-dessous.

[2] Rapport sur la Politique Monétaire présenté au deuxième Comité de Politique Monétaire ordinaire.

I. Les canaux de transmission des effets de la COVID-19 dans la CEMAC

Cette section s'intéresse aussi bien au cheminement de la COVID-19 de son foyer d'origine à la CEMAC qu'à son impact macroéconomique dans la zone.

I.1 Le cheminement de la COVID-19 de la Chine à la CEMAC

La COVID-19 a été signalée pour la première fois à Wuhan, en Chine, le 31 décembre 2019. Elle s'est propagée dans le monde entier via les voyageurs, en passant par l'Europe et finalement pour toucher les Amériques et l'Australie, sans oublier l'Afrique depuis le mois de mars 2020. Au 04 juin 2020, la pandémie a fortement impacté le monde avec plus de 6,6 millions de personnes contaminées et 384,5 mille décès, soit un taux de létalité de 5,9 % ; le nombre de personnes guéries étant à cette date de 3,2 millions (48,5 %). L'Afrique dans son ensemble reste le continent le moins touché (165,2 milles cas positifs et 4,6 mille morts, soit un taux de létalité de 2,8 %), même s'il faut craindre une expansion de la pandémie compte tenu des dernières évolutions. Quant à la sous-région CEMAC, elle n'est pas épargnée avec une explosion de cas positifs, particulièrement ces dernières semaines (plus de 350 nouveaux cas et 3 décès), passant de 45 personnes contaminées au 22 mars à 13 638 personnes au 04 juin 2020, dont 325 décès, soit un taux de létalité de 2,4 %.

Compte tenu de l'impact sanitaire de la pandémie qu'elle est devenue, les différents Gouvernements ont, en vue de l'endiguer, pris des mesures d'urgence dès le début, dont la plupart ont porté sur le confinement total ou partiel des populations, la fermeture des frontières, la mise en quarantaine des voyageurs provenant de l'extérieur et la conduite des campagnes de sensibilisation et de prévention par des gestes barrières à observer par tous : port obligatoire des masques, utilisation des gels hydro-alcooliques, observations de la distanciation sociale, fermetures des écoles, etc.. Toutefois, l'on assiste à un dégel progressif des mesures de confinement depuis la fin du mois de mai 2020, particulièrement en Asie, en Europe, aux Etats-Unis et même dans certains pays africains, y compris ceux de la CEMAC.

Comme l'on pouvait s'y attendre, il s'en est suivi des répercussions sur le plan économique, avec notamment des fermetures d'entreprises et pertes d'emplois, une baisse généralisée de la demande puis de l'offre dans tous les secteurs d'activités. Ces enchaînements pourraient se présenter ainsi qu'il suit pour la Chine (t-1) : Confinement – baisse de la demande extérieure en biens et services – baisse de l'offre extérieure – rachat des titres étrangers (nationalisation des firmes) – baisse des services liés au tourisme – baisse de l'emploi - baisse du PIB. Pour l'Europe (t) : Confinement – baisse de la demande extérieure en biens et services – baisse de l'offre extérieure – vente des titres chinois - baisse du tourisme – baisse de l'emploi – baisse du PIB. Pour la CEMAC (t) : Confinement – baisse des exportations en biens et services – Renchérissement des importations -baisse de l'emploi – baisse du PIB – Politique monétaire accommodante. Pour les Amériques (t+1) : Confinement – baisse de l'offre extérieure en biens et services – vente des titres chinois – baisse du tourisme – baisse de la demande extérieure – baisse de l'emploi - baisse du PIB.

I.2 L'impact macroéconomique de la COVID-19 dans la CEMAC

En rapport avec les économies de la CEMAC qui présentent un degré d'ouverture élevé, un secteur financier quelque peu isolé et une dépendance aux ressources naturelles, les impacts potentiellement attendus portent sur les termes de l'échange, l'offre, la demande et les marchés financiers. Ainsi, les termes de l'échange se dégraderaient essentiellement du fait de la chute des cours du pétrole et de plusieurs autres produits de base, avec un cours moyen du baril du pétrole exporté par les pays de la CEMAC de 35,6 USD[3], contre 61,4 USD en 2019, les termes de l'échange diminueraient de 21,0 % en un an. Des contraintes apparaîtraient du côté de l'offre, en raison des perturbations causées par la morbidité ainsi que par les confinements et les restrictions de mouvements de personnes et de biens, qui accroîtraient les coûts de transactions et les conditions financières et perturberaient plus directement le commerce, le tourisme, l'hôtellerie, la restauration, le transport et les transferts des migrants. Ces contraintes toucheraient également la demande, du fait de la montée de l'incertitude[4], de la poussée des comportements de précaution et des efforts de confinement qui dans l'ensemble feraient baisser l'investissement, les revenus et le pouvoir d'achat des ménages. Sur les marchés financiers, une instabilité est à noter, résultant principalement de la limitation des financements en faveur des ménages et des entreprises, de la baisse des financements extérieurs, de la diminution des investissements directs étrangers et du durcissement des conditions financières intérieures.

Plus précisément, La croissance reculerait de 2,9 % (-2,3 % pour le secteur pétrolier et -5,5 % pour le secteur non pétrolier) contre 2,0 % en 2019 (2,1 % pour le secteur pétrolier et 2,0 % pour le secteur non pétrolier). La dynamique du secteur non pétrolier résulterait, des difficultés que subiraient les secteurs d'activités qui seront les plus affectés par la crise sanitaire (tourisme, hôtels, restaurants, commerce et transports). Par ailleurs, le report de plusieurs événements internationaux (cas du CHAN 2020 au Cameroun) contribuerait à affecter davantage l'activité dans la branche hôtellerie et restauration, tandis que les perturbations des chaînes d'approvisionnement pourraient provoquer des cessations d'activités des entreprises en rupture de matières premières avec pour corollaire des pertes d'emplois.

II. Des instruments théoriquement à la disposition des autorités à leur pertinence dans la CEMAC

Cette section procède dans un premier temps à l'analyse des instruments mobilisés dans la littérature théorique et empirique. Dans un deuxième temps, elle discute de leur efficacité et de leurs limites dans la zone. Elle conclue alors à la prépondérance de l'instrument budgétaire qui doit pour cela être soutenu par l'instrument monétaire.

[3] Cette dégradation pourrait atteindre 70,7 % en 2020 si le cours moyen chutait à 10$.

[4] Plusieurs sources d'incertitudes affectent actuellement l'orientation des politiques économiques dans le monde : (i) le temps qu'il faudrait pour que les mesures strictes de confinement réduisent la propagation des infections à un niveau supportable par les systèmes de santé actuels ; (ii) l'efficacité des mesures de confinement ; (iii) le risque de résurgence des infections avec la levée des mesures de confinement obligeant les Etats à rentrer dans un nouveau cycle de mesures restrictives et ; (iv) les implications potentielles du durcissement des conditions financières, etc.

II.1 Vers une prépondérance de l'instrument budgétaire

Par stabilisation macroéconomique, il faut entendre l'action (parfois concertée lorsqu'elle impose un policy mix) des Autorités publiques, visant à maintenir des indicateurs de référence autour de leur cible. Cette action se situe quelquefois, lorsqu'il est question de la dégradation des indicateurs de référence ci-dessus, en amont de la relance macroéconomique. Il est alors question d'infléchir leurs trajectoires descendantes, puis, de déclencher des forces susceptibles d'induire des trajectoires ascendantes aux indicateurs concernés. Concrètement, un plan de relance de l'économie consiste à injecter de la liquidité dans l'économie pour lui permettre de redémarrer, notamment dans des situations de crise et de récession. Ces injections peuvent être directes ou transiter par des manipulations d'instruments fiscaux, monétaires ou macroprudentiels. En tout état de cause, les politiques budgétaire, monétaire et macroprudentielle sous-jacentes doivent être menées dans un contexte de cohérence sur le plan national voire au sein de l'union monétaire.

Suivant Derviş (2009) et dans un contexte caractérisé par des taux d'intérêts proches de zéro, la priorité doit toujours être accordée à la relance budgétaire. Mieux encore selon lui, même en présence de mesures non orthodoxes, la politique monétaire seule serait incapable de stabiliser et de relancer efficacement les économies. Nonobstant, elle reste un instrument économique important. Cette politique de relance doit venir principalement de l'accroissement de la dépense publique car dans un tel contexte, les diminutions d'impôts, à moins qu'elles ne soient très bien ciblées, risquent d'être aussi inefficaces que la réduction des taux d'intérêts pour stimuler la demande. En effet, la faiblesse de la demande globale, celle des entreprises et des consommateurs, associées au resserrement du crédit suivant le principe de l'accélérateur financier[5] [Christensen et Dib (2008) ; Christiano et al (2010) ; Bernanke et Gilchrist (1999)] révèle un manque de confiance et une profonde aversion au risque que même des réductions d'impôts ne parviendraient pas à renverser. A ces éléments, l'on pourrait associer l'effet de richesse lié à la déflation et aux baisses de valeurs, notamment sur les marchés immobiliers et boursiers, à moins que ces réductions, temporaires et annoncées comme telles, ne concernent les taxes sur la consommation. Si leur augmentation future était crédible, une baisse temporaire de ces taxes pourrait inciter à la consommation. Mais cela poserait problème si la crise continuait.

Lorsque l'Etat intervient, une distinction est faite selon qu'il s'agit de la stabilisation ou de la relance. La stabilisation renvoie à des éléments inscrits dans le budget (stabilisateurs automatiques), évoluant en opposition de phase avec ce dernier et, permettant aux finances publiques d'atténuer les conséquences des événements conjoncturels sur l'activité. Il s'agit généralement des revenus fiscaux et divers transferts. Les revenus fiscaux augmentent avec la hausse de la consommation et de l'emploi et les prestations sociales baissent avec le recul du chômage. Vus sous cet angle, les stabilisateurs automatiques permettraient d'amortir et d'éliminer des fluctuations transitoires ne nécessitant pas d'ajustement structurel. Par

[5] De manière simplifiée, ce principe énonce le fait qu'une économie en croissance va en se consolidant, alors qu'une économie faible ou en décroissance va en déclinant. Plus précisément, ce principe veut mettre en évidence l'importance de la prise en compte des variables financières dans l'orientation des économies industrielles modernes.

contre, considérant leur caractère automatique, ils retarderaient l'adoption de mesures adaptées et les rendraient plus rudes en cas de choc dont les effets s'avèrent persistants. La relance quant à elle renvoie à l'incidence d'une augmentation des dépenses publiques sur le revenu, par le jeu des multiplicateurs budgétaires (Combes et Mustea, 2014). Toutefois, ces vertus de l'instrument budgétaire ne font pas l'unanimité dans la littérature (Créel et al, 2011). C'est notamment le cas lorsque la valeur du multiplicateur est réduite par une faible pression fiscale ou une forte propension à importer.

Cette absence d'unanimité demeure en rapport également avec l'instrument retenu pour leur évaluation, la non-linéarité dans l'effet multiplicateur et le niveau de développement des pays concernés. Les résultats obtenus dans le cadre des modèles VAR et en panel corroborent l'hypothèse de multiplicateurs supérieurs à l'unité alors que ceux des modèles DSGE ne le font que sous certaines conditions. Ainsi, Combes et Mustea (2014) soulignent dans le cadre des modèles d'équilibre général dynamique stochastique qu'en présence d'une équivalence néo-ricardienne, les multiplicateurs, bien que positifs, sont inférieurs à l'unité et dépendent de facteurs tels que la fonction de réaction des autorités monétaires et, plus précisément, de la réaction du taux d'intérêt réel (Gechert et Will, 2012). Par ailleurs poursuivent-ils, la prise en compte de certains mécanismes à l'instar d'impôts distorsifs ou des primes de risque sur les taux d'intérêt dans des contextes de dette publique élevée génère des valeurs négatives du multiplicateur et, par conséquent, des effets expansifs (anti-keynésiens) des contractions budgétaires (Briotti, 2005). Cette faiblesse ou négativité des multiplicateurs peut être corrigée avec la prise en compte d'agents non ricardiens [(Cwik et Wieland (2011) ; Gali et al (2007)] ou des taux d'intérêt nominaux suffisamment faibles [Woodford (2011) ; Freedman et al (2010)].

La prise en compte des non-linéarités s'est faite dans un premier temps par rapport à l'ouverture de l'économie. Dans ce contexte, Ilzetzki et al (2013) ont montré que les multiplicateurs de long terme sont voisins de l'unité dans les économies relativement fermées, alors qu'ils sont négatifs dans les pays plus ouverts. Plus tard, d'autre non-linéarités ont été mises en exergue à savoir la position de l'économie dans le cycle économique, la situation budgétaire initiale et de la politique monétaire, ainsi que le régime de change. Suivant la position de l'économie dans le cycle, Baum et al (2012) montrent que les multiplicateurs de dépenses et d'impôts sont plus élevés en phase de récession qu'en phase d'expansion, avec toutefois une supériorité de celui des dépenses. Batini et al (2012) arrivent à la même conclusion en considérant le début de la consolidation budgétaire commençant pendant une récession ou en phase d'expansion. La nature de la politique budgétaire notamment à partir d'un certain seuil d'endettement peut également être à l'origine de non-linéarités [Ary-Tanimoune, Combes et Plane (2008) ; Minea et Villieu (2012)] avec notamment des effets non-keynésiens ou antikeynésiens. Ainsi, au-dessus d'un seuil d'endettement, non seulement les multiplicateurs de court terme ne sont plus significatifs, mais les multiplicateurs de long terme deviennent négatifs. Une explication possible réside dans le signal négatif pour les agents que constitue une relance budgétaire dans une situation des finances publiques déjà détériorées. Pour ce qui est de la politique monétaire, elle induit des multiplicateurs budgétaires élevés en situation de taux d'intérêt bas (Christiano et al (2011). Pour ce qui est du régime de change, Corsetti et al (2012), Born et al (2013) et Ilzetzki

et al (2013) concluent que le multiplicateur budgétaire est plus élevé en régime de change fixe qu'en régime de change flexible.

En rapport avec le niveau de développement, le consensus semble difficile aussi bien sur les études faites sur les pays développés qu'entre ceux-ci et les pays en développement suivant Combes et Mustea (2014). Cependant, les travaux ultérieurs divergent quant à l'amplitude du multiplicateur budgétaire : Mountford et Uhlig (2009) estiment un multiplicateur d'impact de 0,65 et un multiplicateur à long terme inférieur à 1, et cela contrairement à Fatas et Mihov (2001) qui obtiennent des valeurs supérieures à 1 à court terme. Partant de la méthodologie SVAR, Mountford et Uhlig (2005) arrivent à la conclusion suivant laquelle la réponse de la consommation privée à une augmentation des dépenses publiques est positive lorsque les effets d'annonce sont pris en compte, conclusion quelque peu différente des résultats de Tenhofen et Wolff (2007). Toutefois concluent Combes et Mustea (2014), des multiplicateurs supérieurs à l'unité à court terme semblent coexister avec des multiplicateurs assez faibles à long terme. Mais la prise en compte d'un choc mondial augmente (États-Unis) ou accroît fortement (zone euro et Japon,) le multiplicateur de court terme (les multiplicateurs sont respectivement de 1,5, 1,9 et 2,6). Par contre, les résultats sont peu différents pour les multiplicateurs de la quatrième année (respectivement égaux à 0,3, 0,4 et 0,3).

Pour les pays en développement et émergents, Le FMI (2008) présente des multiplicateurs budgétaires en utilisant deux mesures alternatives des chocs budgétaires, basées respectivement sur l'estimation d'élasticités (ils mesurent l'impulsion budgétaire en utilisant le solde primaire corrigé des variations conjoncturelles) et des estimations basées sur des régressions (ils mesurent l'impulsion budgétaire en utilisant les changements dans le solde primaire par rapport à l'année précédente). Les résultats sont peu différents selon les deux méthodes. Dans la première, le multiplicateur d'impôts est égal à 0,2 après la première et la deuxième année, alors que le multiplicateur des dépenses positif (0,2) après une année devient négatif (-0,2) au bout de deux ans. S'agissant, cette fois-ci, du niveau des multiplicateurs, des résultats comparables à ceux du FMI (2008) sont obtenus par Ilzetzki et Vegh (2008) dans un modèle VAR de panel estimés sur 27 pays en développement : les multiplicateurs de dépenses sont égaux à 0,4 après un an, à 0,1 après deux ans et à -0,1 après trois ans. Ces résultats ne sont pas fondamentalement différents de ceux de Bikaï et al (2017) pour la CEMAC suivant lesquels, à l'échelle de la sous-région le multiplicateur des dépenses totales serait 0,08 et celui de long terme de 0,51.

Le débat sur la valeur du multiplicateur ci-dessus se complexifie avec la prise en compte des unions économique et monétaire. Etant donné l'ampleur et la profondeur des interdépendances économiques, la coordination des plans de relance s'impose, faute de quoi le risque de « passagers clandestins », considérablement renforcé par l'intégration des économies et des relations commerciales, pourrait inciter chaque pays à attendre que l'effort de relance soit porté par d'autres : c'est une situation qualifiée de « dilemme du prisonnier ». En outre, un pays qui s'aventurerait en solitaire dans la relance en approfondissant ses déficits et sa dette publique ne manquerait pas d'être stigmatisé par les marchés financiers, qui spéculeraient sur le caractère insoutenable de ses finances publiques. Dans de telles conditions, le remède de la relance pourrait s'avérer pire que le mal. Une relance coordonnée

sur le plan international réduit ce risque de stigmatisation, même si l'on ne peut pas pousser le raisonnement trop loin. Les pays déjà très lourdement endettés, et dont les finances publiques sont structurellement déficitaires, ne disposent pas de grandes marges de manœuvre. La coordination des politiques économiques est aussi nécessaire afin de rendre ces plans plus efficaces, de tirer parti au maximum de l'effet du multiplicateur budgétaire, et de veiller à ce que chaque pays y contribue selon sa situation propre, ses capacités et ses objectifs de développement.

II.2 De l'efficacité des mesures adoptées dans la zone

En vue d'inverser les tendances négatives induites par le choc de la COVID-19, les Responsables économiques, monétaires et financiers se sont mis à l'œuvre et ont arrêté un ensemble de mesures. Ces mesures relèvent de trois types d'instruments destinés à stabiliser puis à relancer les économies à savoir : (i) l'instrument budgétaire ; (ii) l'instrument monétaire et ; (iii) l'instrument macroprudentiel dont l'objectif est principalement la stabilité financière. A ces mesures, il faut ajouter les implications de la stabilisation et de la relance dans les pays partenaires de la zone. Si théoriquement les effets escomptés semblent positifs, il n'en demeure pas moins que de nombreuses limites peuvent survenir et atténuer voire annihiler ces effets d'une part pour chaque instrument et, d'autre part entre ces instruments. Il en est ainsi de l'instrument budgétaire voire de l'instrument monétaire lorsque l'économie est fortement extravertie. Il s'en suit alors comme le postulent les monétaristes répondant aux keynésiens, « des fuites du système », avec un multiplicateur budgétaire affaibli et/ou un coefficient de Polack amplifié par le degré d'ouverture.

Ainsi, sur le plan monétaire, il a été décidé : (i) d'assouplir les conditions monétaires ; (ii) d'élargir la gamme des effets admis en collatéral ; (iii) de revoir la décote des effets publics ; (iv) d'accroître les injections de liquidité et ; (v) éventuellement de réviser à la baisse les coefficients de réserves obligatoires. Sur le plan budgétaire, de nombreux allègements fiscaux ont été actés, assortis de plans d'endettement et d'allègement de la dette auprès d'organismes internationaux. Concrètement, il s'agit : (i) des exonérations fiscalo-douanières ; (ii) de la suspension de contrôles fiscaux ; de l'annulation de pénalités de retard et ; de la mise en place de subventions. En rapport avec la réglementation prudentielle, la Commission bancaire a pour sa part recommandé plus de prudence aux banques en leur fournissant des orientations relatives à la gestion des risques nées de la pandémie alors que la Banque de Développement des Etats de l'Afrique Centrale a débloqué, un montant de trois (03) milliards de francs CFA sous forme d'appui direct aux Etats dans la mise en œuvre de leurs programmes de riposte. Il n'est pas fortuit de signaler ici que les principaux partenaires au développement (FMI, BM et autres) de la CEMAC ont utilisé les instruments à leur disposition ou en ont créé des nouveaux pour davantage assister les économies de la sous-région, notamment dans le cadre des programmes financiers en cours.

Les mesures d'assouplissement monétaires adoptées sont de trois ordres, la baisse du taux directeur, l'augmentation des injections de liquidité de toutes les maturités et le rachat des titres publics nouvellement émis sur le marché secondaire. Ces mesures butent sur deux principaux écueils, la surliquidité et la défiance sur le compartiment interbancaire (Mvondo, 2019) d'une part et, d'autre part, l'asymétrie d'information entre les banques et leurs clients.

Dans le premier cas, il s'en suit une altération des impulsions monétaires et, dans le deuxième, une amplification de la récession du fait de l'effectivité de l'accélérateur financier : le passif des firmes par ailleurs des petites et moyennes entreprises déjà très endettées ne permet pas de nouveaux crédits, ce qui amplifie la récession. Une première voie de sortie serait la révision du collatéral qui permettrait ainsi aux banques commerciales d'accorder plus de crédit et donc, d'induire une relance de l'activité économique, à condition que les ratios prudentiels ne soient pas dépassés et que ces banques acceptent de « jouer le jeu ». Une deuxième voie est liée à la décision de la banque centrale de racheter les titres publics nouvellement émis sur le marché secondaire, à condition que l'action publique soit efficace.

La bouffée d'oxygène attendue du rachat des titres publics ne peut être effective que si les ressources conséquentes sont utilisées dans le sens de la relance. D'une part, ces ressources continuent d'être orientées vers les dépenses de santé et donc de stabilisation et, d'autre part, il faut que les mesures fiscalo-douanières n'induisent pas un biais dans les effets attendus. En effet, l'efficacité de l'instrument budgétaire est tributaire de l'orientation des ressources vers des investissements lourds, notamment lorsque le multiplicateur budgétaire est au-dessus de l'unité. Cette efficacité peut être compliquée lorsque des allègements fiscaux sont octroyés dans un contexte de « dominance non-ricardienne ». L'augmentation du pouvoir d'achat se solde par celle de la consommation et non de l'épargne qui permet l'investissement. La rigueur et le suivi de la dette extérieure peuvent de ce fait être invoqués pour permettre une relance de l'activité économique. En complément des mesures domestiques, les Etats ont eu recours à l'allègement et à l'endettement extérieur dans un contexte de signature de programmes avec le Fonds Monétaire International. Ces ressources arrivent généralement dans un contexte bien précis et, imposent un examen dans un cadre de modélisation qui surpasse l'analyse factuelle qui est menée.

II. La modélisation de la CEMAC comme une petite économie ouverte

II.1 Prise en compte de l'impact de la COVID-19 et structure générale du modèle

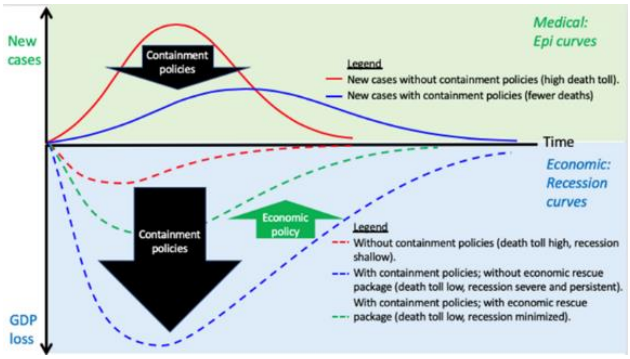
Dans cette section, les caractéristiques structurelles des économies de la CEMAC sont présentées, ce qui permet de mieux introduire la variable COVID-19 dans le modèle dont les réactions optimales des agents sont présentées par la suite.

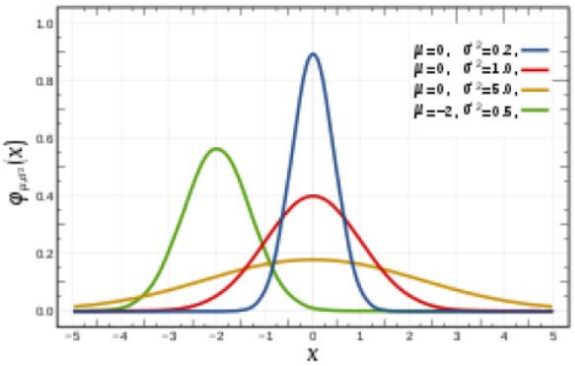
II.1.1 La COVID-19 dans le cadre macroéconomique de la CEMAC

Du fait des infections-décès y relatifs et donc des mesures de confinement qui en ont découlée, l'impact immédiat de la pandémie a été sur l'offre de travail. Le revenu qui en est tributaire ayant baissé, il s'en est suivi une baisse de la demande puis, de l'offre de biens et services du fait de la fermeture des frontières dans une zone dont la composante importée en biens et services est importante. Ainsi, l'impact de la pandémie peut être capté de manière directe pour certaines variables et, de manière indirecte pour d'autres. A ce sujet, l'emploi et la consommation seraient directement impactés du fait des mesures de confinement alors que les instruments budgétaires, monétaires et macroprudentiels le seraient indirectement à travers le principe de chocs corrélés. Concrètement, l'offre de travail et la consommation

étant des arguments de la fonction de préférence du consommateur, l'impact de la COVID-19 peut être modélisé comme un choc sur chacune de ces variables [Fernandez-Villaverde (2006) puis Dupaigne et al (2010)] ; toute la question étant de déterminer la dynamique dudit choc. Une telle préoccupation a depuis le début de la pandémie, fait l'objet de nombreux travaux en épidémiologie mathématique (Djidjou-Demasse et al, 2020). En lui assignant une dynamique autoregressive, Bénéteau et al (2020) montrent qu'en France, il suivrait un processus de Poisson susceptible d'être approximé par une loi normale. S'intéressant à son intervalle sériel en Asie, Nishiura et al (2020) montrent qu'une loi log-normale serait la mieux indiquée, même si d'importantes différences ne sont pas observables. Les figures 1 ci-dessous en donnent une illustration.

Figures 1 : Interrelations entre mesures de confinement, récession économique et distribution de probabilité





Source : Baldwin (March, 2020)

Suivant ces figures, la récession atteint son creux lorsque la pandémie atteint son pic et donc que les mesures de confinement sont à leur plus bas niveau. Ces mesures seraient le premier instrument de stabilisation voire de relance, les autres étant les politiques publiques et le décollage de la demande extérieure pour une zone extravertie. Mieux encore, les dynamiques de la pandémie et de la récession suivant les formes quadratiques qu'exhibe les figures 1 confirment le postulat d'une loi normale dont le graphique est contigu, particulièrement pour ce qui est de la pandémie dont la modélisation des interactions avec les autres variables est primordiale. Une telle loi fait partie des lois de probabilité les plus adaptées pour modéliser des phénomènes naturels issus de plusieurs événements aléatoires. L'on dira alors que la variable COVID-19 est influencée par la morbidité, le confinement, les restrictions de mouvements de personnes et de biens, des perturbations des marchés financiers, etc.

Au vu des figures 1, il apparaît que la courbe en rouge est similaire à celle présentée par Baldwin (2020) en rouge également. Une telle transformation est assimilable à l'extraction de la composante cyclique d'une variable, en vue de son utilisation dans un modèle log-linéarisé au voisinage de l'état stationnaire : l'écart type du choc sur la dynamique de la variable COVID-19 peut de ce fait être calibré à 1. Une fois ce choc implémenté, c'est son degré de corrélation avec les autres chocs qui est à établir. Avec les termes de l'échange, cette corrélation doit induire une dégradation de 21% au bout d'un an, si aucune action de politique économique n'est entreprise. En rapport avec l'activité économique domestique et

étrangère (offre et demande), le coefficient de corrélation à retenir doit situer sa contraction autour de 2,9 % (-5,5 % pour le secteur pétrolier et -2,3 % pour le secteur non pétrolier) et 4,4% respectivement au bout de l'année, avec un creusement des déficits publics de l'ordre de 12,7%. Du côté des marchés financiers, les services de la Commission Bancaire d'Afrique Centrale escompte une dégradation du collatéral d'environ 2% au bout de l'année. L'exercice de calibrage doit permettre d'arriver au voisinage de ces valeurs.

II.1.2 Des caractéristiques structurelles de la CEMAC aux interrelations entre les agents du modèle

Le poids de la CEMAC dans les échanges économiques mondiaux est très faible[6]. A ce titre, il faut rappeler que les pays de la zone sont de petites économies ouvertes et très peu diversifiées, avec une forte dépendance aux exportations de matières premières dont principalement le pétrole, une structure des importations de biens et services rigide, un faible développement financier couplé à une prépondérance du secteur bancaire, des politiques budgétaires procycliques et une exposition aux chocs [Mendoza (1995) ; Kose et Reizman (2001)]. Les spécificités mises en avant dans la CEMAC ont trait à l'environnement financier (surliquidité, type de banques, défiance entre celles-ci à l'interbancaire, problème de collatéral et en définitive, effectivité de l'accélérateur financier), aux consommateurs que l'on y rencontre du fait de la faible inclusion financière (ricardiens et non ricardiens), aux firmes avec la modélisation d'une produisant et exportant le pétrole au profit de l'Etat, au-delà de la distinction entre celle important pour la revente et/ou celles produisant les biens final et intermédiaire.

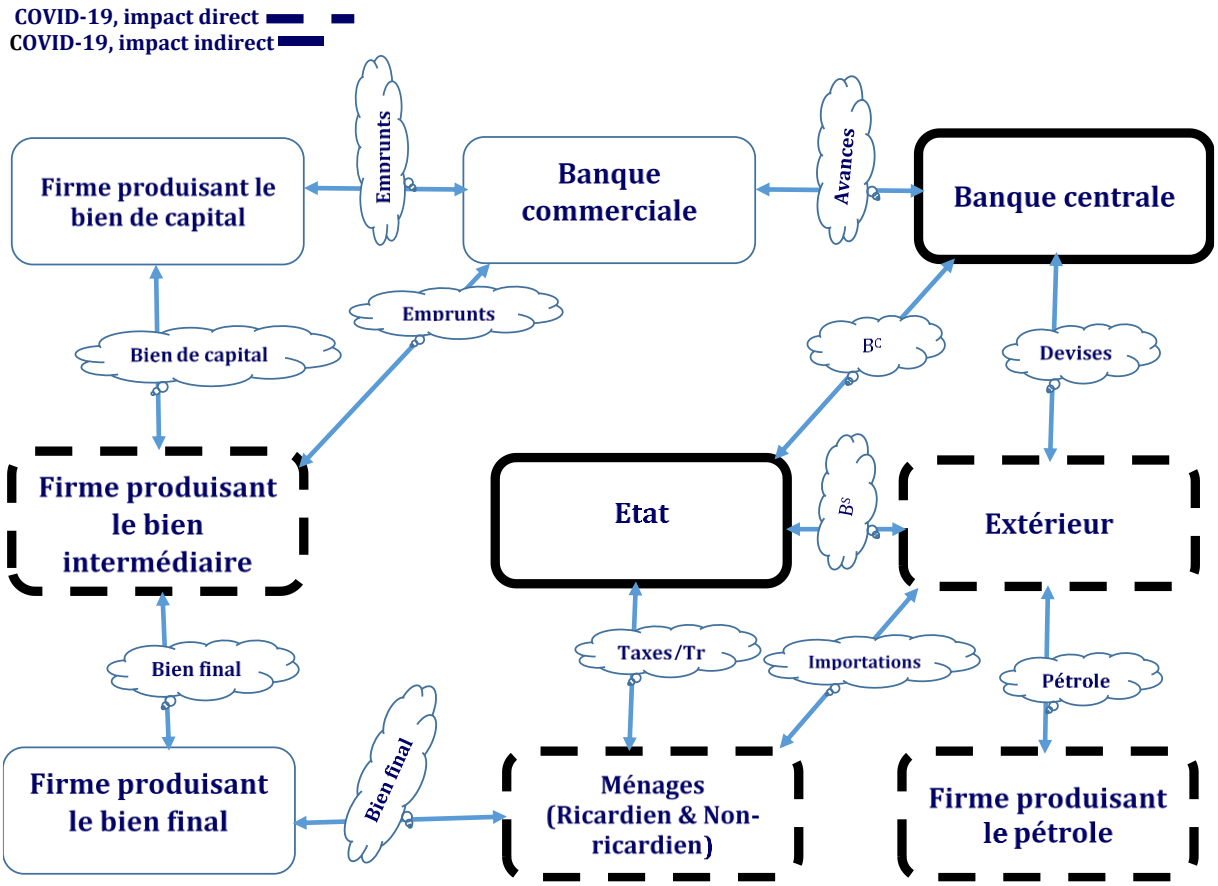
Plus spécifiquement sur le plan interne, le secteur bancaire est structurellement surliquidite (400% en 2014 suivant le FMI) et la politique monétaire est conduite suivant le principe du pilotage des taux d'intérêt autour d'un corridor défini par les facilités marginales de prêt et de dépôt. Les dépenses publiques sont procycliques et indexées aux recettes pétrolières qui constituent la principale ressource d'exportation. Suivant De Zamaroczy et al (2018), le pétrole pèse pour 32 % du PIB régional, 84 % des exportations de marchandises et 60 % des recettes budgétaires. Sur le plan externe, le commerce se fait essentiellement avec l'Union européenne qui pèserait pour 45,24% environ, la Chine pour 31,56% et les USA pour 23,2%. Pour ce qui est des mouvements de capitaux, l'Union européenne pèserait pour 46,08% environ, la Chine pour 14,46% et les USA pour 39,47% suivant Fya (2019). Point n'est besoin de souligner ici que Le commerce intra-régional représente environ 1,25 % du total des échanges commerciaux de la zone.

Sur le front de l'endettement, la dette publique extérieure de la CEMAC a augmenté rapidement après un allègement substantiel de celle-ci. Suite à l'atteinte des points d'achèvement dans le cadre de l'initiative PPTE. En fin 2016, la dette extérieure de la zone représentait 23 % du PIB régional et, certains de ses pays ont connus des incidents de paiement ou sont depuis entrés dans la catégorie des pays surendettés De Zamaroczy et al (2018). Avec la nécessité de lutter contre la pandémie d'une part et, de relancer les

[6] Moins de 1% des exportations et moins de 2,6% des importations en 2017 suivant les statistiques sur le commerce mondial.

économies d'autres part, les Etats ont dans un premier temps solliciter des allègements ou des annulations et, dans un deuxième temps, contracté de nouvelles dettes. Il devient par conséquent important de modéliser la dynamique de la dette, aussi bien intérieure qu'extérieure, par l'émission de titres publics. A ce sujet, la BEAC a lancé dans le cadre du soutien aux Etats, un rachat de titres nouvellement émis à concurrence de 600 milliards de francs CFA, de manière égalitaire pour les six Etats de la zone. Parallèlement, chacun de ces Etats négocie et contracte des dettes extérieures dans le cadre de la lutte contre la COVID-19. Les interrelations entre ces agents sont présentées ci-dessous.

Figure 2 : interrelations entre les agents du modèle



Source : l'auteur

Pour prendre en compte toutes ces spécificités, nous construisons un modèle qui met en relations une petite économie extravertie (la CEMAC) avec le reste du monde, représenté par l'Europe, en vue de répliquer d'une part l'impact attendu de la COVID-19 et, d'autre part, d'analyser la capacité des mesures prises par les autorités pour stabiliser puis relancer cette économie. L'Europe pèserait pour 50% suivant les statistiques de Fya (2019) mais, c'est davantage les tendances que nous choisissons de suivre ici, ce d'autant plus que la réaction de l'extérieure est la même dans le cas de la COVID-19.

II.2 Les programmes des agents du modèle

II.2.1 Les ménages

Conformément à la faiblesse de l'inclusion financière dans la zone, nous supposons que l'économie comprend deux types de ménages, des ménages ricardiens en proportion (m) susceptibles de faire des arbitrages intertemporels, exhibant des habitudes de consommation et, des ménages non-ricardiens en proportion (1-m) qui consomment instantanément tout leur revenu. La consommation des ricardiens est notée (CR) et celle des non-ricardiens (CNR). L'indice C_t de la consommation combine une proportion (γ) de biens importés $C_{E,t}$ et une proportion (1-γ) de biens produits localement $C_{D,t}$ tel que :

$$C_t = \left[(1-\gamma)^{\frac{1}{\eta}} C_{D,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}} + \gamma^{\frac{1}{\eta}} C_{E,t}^{\frac{\eta-1}{\eta}}\right]^{\frac{\eta-1}{\eta}} \quad (1)$$

(η) est l'élasticité de substitution entre consommation de biens domestiques et étrangers dont les indices sont également de type Dixit-Stiglitz (1977) et fournis par :

$$C_{D,t} = \left[\int_0^1 C_{D,t}(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di\right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \text{ et } \left[\int_0^1 C_{E,t}(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di\right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (2)$$

Le consommateur représentatif maximise son utilité sous contrainte de son budget intertemporel, prenant en compte son salaire nominal (W_t), les impôts et taxes (T_t), les paiements au titre de son portefeuille (D_{t+1}) dont l'escompte est $Q_{t,t+1}$. La première étape de ce programme consistant à minimiser leurs dépenses sous la contrainte de leurs fonctions d'utilité permet d'obtenir les fonctions de demande suivantes :

$$C_{D,t}(i) = \left(\frac{P_{D,t}(i)}{P_{D,t}}\right)^{-\varepsilon} \quad \text{et} \quad C_{E,t}(i) = \left(\frac{P_{E,t}(i)}{P_{E,t}}\right)^{-\varepsilon} \quad (3)$$

Ces deux indices sont évalués aux prix respectifs :

$$P_{D,t} = \left[\int_\gamma^1 \frac{P(z)^{1-\theta}}{\gamma} dz\right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad \text{et} \quad P_{E,t} = \left[\int_\gamma^1 \frac{P(z)^{1-\theta}}{\gamma} dz\right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (4)$$

Il apparaît ainsi que le coût de la vie est également un indice composite de la forme : $P_{C,t} = \int_0^\gamma P(z) C_t(z) dz$, obtenu par la résolution du programme dual du consommateur par :

$$P_{C,t} = \left[(1-\gamma)(P_{D,t})^{1-\theta} + \gamma(P_{E,t})^{1-\theta}\right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (5)$$

En combinant les relations (2), (4) et (5), on obtient l'allocation optimale de la consommation entre biens domestiques et étrangers telle que :

$$C_{D,t} = (1-\gamma)\left(\frac{P_{D,t}}{P_t}\right)^{-\eta} C_t \quad \text{et} \quad C_{E,t} = (1-\gamma)\left(\frac{P_{E,t}}{P_t}\right)^{-\eta} C_t \quad (6)$$

II.2.1.1 Le ménage ricardien

Il a une fonction d'utilité intertemporelle avec un choc COVID19 qui impacte la consommation et les heures de travail telle que :

$$U = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{COVID19_t^{covid1}[C_{ht}]^{1-\sigma^{-1}}}{1-\sigma^{-1}} + \eta_N COVID19_t^{covid2} \ln(1-N_{ht}) + \eta_X \ln X_{ht} \right\} \quad (7)$$

COVID19 est une variable aléatoire qui suit un processus autorégressif tel que :

$$COVID19_t = rhoCOVID * COVID19_{t-1} + \varepsilon_t^{COVID19} \quad (8)$$
$$\text{Avec } \varepsilon_t^{COVID19} \sim N(0,1)$$

Ce choc d'une importance capitale est déterminant pour les fluctuations de l'activité imputable à la pandémie. Plus précisément, c'est des fluctuations sur l'emploi ou la consommation du fait de l'ensemble des mesures barrières et de la morbidité.

Il a également un actif monétaire composite X prenant en compte l'encaisse réelle, les dépôts et les titres acquis auprès du Trésor tel que :

$$X_{ht} = M_{ht}^H + D_{ht} + B_{ht}^H \quad (9)$$

A la fin de chaque période, le bien être du ménage (h), A est tel que :

$$A_{ht} = M_{ht}^H + D_{ht} + B_{ht}^H \quad (10)$$

Sa contrainte budgétaire est :

$$M_{ht}^H + D_{ht} + B_{ht} \leq W_t N_{rht} - T_{rht} + M_{ht-1}^H \left(\frac{P_{t-1}}{P_t}\right) + (1+i_{t-1}^D) D_{ht-1} \left(\frac{P_{t-1}}{P_t}\right)$$
$$+ (1+i_{t-1}^B) B_{ht-1}^H \left(\frac{P_{t-1}}{P_t}\right) + J_{ht}^I + \varphi J_t^B + J_t^K - C_{rht} \quad (11)$$

$$\text{Avec : } C_{ht} = C_{rht} - hC_{rht-1} \quad (12)$$

II.2.1.1 Le ménage non-ricardien

Il maximise une fonction d'utilité instantanée ayant comme arguments la consommation (C_{nht}) et le loisir (N_{nht}). Le programme sous-jacent est le suivant :

$$\text{Max } U^{nr} = E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \frac{COVID19_t^{covid3}[C_{nht}]^{1-\sigma^{-1}}}{1-\sigma^{-1}} + \eta_{nN} COVID19_t^{covid4} \ln(1-N_{nht}) \right\} \quad (13)$$
$$s/c \quad C_{nht} \leq \omega_t N_{nht} + T_{nht}$$

II.2.2 Inflation domestique, inflation globale, taux de change réel et termes de l'échange

La log-linéarisation de la relation (5) au voisinage de l'état stationnaire nous permet d'écrire :

$$p_t = (1-\gamma) p_{D,t} + \gamma p_{E,t} \quad (14)$$

D'où le lien entre taux d'inflation de l'indice des prix à la production domestique et le taux d'inflation de l'indice des prix à la consommation :

$$\pi_t = (1-\gamma)\pi_{D,t} + \gamma\pi_{E,t} = \gamma\pi_{D,t} + \Delta s_t \qquad (15)$$

Sous l'hypothèse d'effets incomplets du taux de change, la loi du prix unique ne tient plus. Ce qui va impacter la relation log-linéarisée entre taux de change réel $\left(Q_t = z_t \frac{P_t^*}{P_t}\right)$ et termes de l'échange $\left(S_t = \frac{P_t^*}{P_t}\right)$ à partir de la relation (14) tel que :

$$q_t = e_t + p_t^* - p_t = (e_t + p_t^* - p_t) + (1-\gamma)S_t = \psi_{E,t} + (1-\gamma)S_t \qquad (16)$$

Avec : $\psi_{E,t} = (e_t + p_t^*) - p_{E,t} + \varepsilon_{\psi,t}$

La relation (16) traduit ce que Monacelli (2005) appelle le gap de la loi du prix unique. C'est l'écart entre prix mondial et prix domestique des biens importés. Conformément à notre problématique, nous y incorporons un choc $\left(\varepsilon_{\psi,t}\right)$ qui montre l'impact d'une décélération des prix étrangers sur le taux de change réel. Et donc sur les prix et la consommation domestique.

Le consommateur représentatif du « reste du monde » fait face à un problème d'optimisation identique à celui du consommateur domestique. Toutefois, partant du fait que les économies de la zone sont « petites » par rapport au « reste du monde », ce dernier peut de ce fait être modélisé comme une économie fermée. Dans le « reste du monde », la consommation est ainsi égale au produit et l'indice des prix à la consommation est égal à l'indice des prix du reste du monde. Ce qui permet d'arriver à la relation suivante, traduisant l'équilibre du consommateur représentatif du « reste du monde » :

$$Q_{t,t+1} = \beta\left(\frac{\lambda_{t+1}^*}{\lambda_t^*}\right)^{-\sigma}\left(\frac{P_t^*}{P_{t+1}^*}\right)\left(\frac{e_t}{e_{t+1}}\right) \qquad (17)$$

Où e_t est le taux de change nominal.

L'identité des préférences et la répartition des risques permettent alors d'écrire :

$$\beta\left(\frac{\lambda_{t+1}}{\lambda_t}\right)^{-\sigma}\left(\frac{P_t}{P_{t+1}}\right) = Q_{t,t+1} = \beta\left(\frac{\lambda_{t+1}^*}{\lambda_t^*}\right)^{-\sigma}\left(\frac{P_t^*}{P_{t+1}^*}\right)\left(\frac{e_t}{e_{t+1}}\right) \qquad (18)$$

Concrètement, la dynamique du rapport des utilités marginales des consommation (domestique et du reste du monde) induit à l'équilibre celle du taux de change réel. D'où l'expression suivante, obtenue par log-linéarisation de la relation (16) :

$$c_t = c_t^* + \frac{1}{\sigma}q_t \qquad (19)$$

La réécriture de cette relation en remplaçant le taux de change réel par son expression nous donne :

$$c_t = c_t^* + \frac{1}{\sigma}\left[(1-\gamma)s_t + \psi_{E,t}\right] \quad (20)$$

En outre, de la condition du premier ordre permettant de déterminer le prix domestique d'un titre domestique ou du reste du monde, la parité des taux d'intérêt non couverte peut être déterminée telle que :

$$E_t Q_{t,t+1}\left[\tilde{\imath}_t - \tilde{\imath}_t^*\left(\frac{\tilde{e}_{t+1}}{e_t}\right)\right] = 0 \quad (21)$$

Dont l'expression log-linéarisée est donnée par :

$$i_t - i_t^* = E_t(\Delta e_{t+1}) \quad (22)$$

II.2.3 La firme produisant le bien final

La firme produisant le bien final fait usage du bien intermédiaire suivant une technologie de Dixit Stiglitz telle que :

$$Y_t = \left\{\left[TY_{jt}\right]^{(\theta-1)/\theta} dj\right\}^{\theta/(\theta-1)} \quad (23)$$

Le prix du bien final est :

$$P_t = \left[\int_0^1 \left(P_{jt}\right)^{1-\theta} dj\right]^{1/(1-\theta)} \quad (24)$$

D'où son programme $\underset{Y_{jt}}{Max}\ P_t Y_t - \int_0^1 P_{jt} Y_{jt} d_j$ (25)

II.2.4 La firme produisant le bien intermédiaire

Elle évolue dans un environnement de concurrence monopolistique et combine le capital loué au travail pour produire le bien intermédiaire suivant une technologie Cobb-Douglas :

$$Y_{jt}^I = A_t K_{jt}^{\alpha}\left(N_{jt}^I\right)^{1-\alpha} \quad (26)$$

$$A_t = A_{t-1}^{\rho_A}\exp\left(e_t^A\right)$$

Emprunte au coût (i^C) pour payer les salaires :

$$L_{jt}^{FWI} = \kappa^W W_t N_{jt}^I \quad (27)$$

Soit encore en incluant les intérêts :

$$L_{jt}^{FWI} = \left(1 + \kappa^W i_t^C\right) W_t N_{jt}^I \quad (28)$$

a. *Minimise ses coûts sous contrainte de sa technologie :*

$$\underset{N_j^I,\, K_j}{Min}\ \left[\left(1 + \kappa^W i_t^C\right) W_t N_{jt} + r_t^K K_{jt}\right] \quad (29)$$

$$s/c\ \ Y_{jt} = A_t K_{jt}^{\alpha}(N_t^I)^{1-\alpha}$$

b. Maximise son profit en prenant en compte la demande qui lui est adressée et les coûts d'ajustement de ses prix de type Rotemberg (1982)

$$\text{Max } E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \Lambda_t J_{jt}^I$$

$$\text{s/c} \quad \begin{cases} Y_{jt} = \left(\frac{P_{jt}}{P_t}\right)^{-\theta} Y_t^I \\ PAC_{jt} = \frac{\phi_F}{2}\left(\frac{P_{jt}}{P_{jt-1}} - 1\right)^2 Y_t^I \end{cases} \tag{30}$$

Avec :

$$PAC_{jt} = \frac{\phi_F}{2}\left(\frac{P_{jt}}{P_{jt-1}} - 1\right)^2 \quad \text{et} \quad J_{jt}^I = Y_{jt} - CM_{jt} Y_{jt}^I - PAC_{jt} \tag{31}$$

Nous supposons ici que la loi du prix unique n'est valable qu'au port. Les firmes important pour la revente disposent de ce fait d'un certain degré de flexibilité dans la fixation de leur prix et opèrent en environnement de concurrence monopolistique. La fixation de prix selon la règle de Calvo (1983) se fait selon une proportion$1 - \theta_E$ de firmes pouvant fixer leurs prix de manière optimale à la période (t), et l'autre fraction $\theta_E < 1$ indexant ses prix sur l'inflation antérieure.

Suivant la logique des producteurs domestiques, leur indice des prix agrégé est donné par :

$$P_{E,t} = \left[(1 - \theta_E) P_{E,t}^{(1-\varepsilon)} + \theta_E \left(P_{E,t-1}\left(\frac{P_{E,t-1}}{P_{E,t-2}}\right)^{\delta}\right)^{1-\varepsilon}\right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \tag{32}$$

La fonction de demande à laquelle elles font face est fournie par :

$$C_{E,t}(i) = \left(\frac{P_{E,t}(i)}{P_{E,T}}\left(\frac{P_{E,t-1}}{P_{E,t-1}}\right)^{\delta}\right)^{-\varepsilon} \tag{33}$$

Ces firmes cherchent à maximiser la valeur présente de leurs profits futurs anticipés donnée par :

$$E_t \sum_{T=t}^{\infty} \theta_E^{T-t} Q_{t,T} C_{E,T}(i) \left[P_{E,t}(i)\left(\frac{P_{E,T-1}}{P_{E,t-1}}\right)^{\delta} - \tilde{e}_T P_{E,T}^*(i)\right] \tag{34}$$

II.2.5 La firme produisant le pétrole

L'ouverture de l'économie impose de prendre en compte l'entrée des recettes pétrolières sous forme de devises et, via le bilan simplifié de la banque centrale. Par ailleurs, une fraction $(1 - \alpha_O)$ de ces recettes est sensée revenir aux Etats et l'autre fraction (α_O) réinvestie. Conformément aux mesures de confinement induites par la pandémie, il est logique de supposer ici que le choc de la COVID-19 impactera aussi bien la production (au niveau de l'emploi) que la dynamique du cours du baril. Par conséquent, en lieu et place d'un processus

autorégressif avec dérive sur la production (Dagher et al, 2012), nous modélisons celle-ci suivant une fonction de production Cobb-Doublas (Tabarraei et al, 2018). Cette fonction combine le capital (KO) et le travail (NO) pour produire le pétrole (YO). A partir de la dynamique du capital ci-dessous :

$$KO = (1 - \delta_O)KO_{t-1} + \alpha_O(PO_t YO_t) \quad (35)$$

Le secteur pétrolier maximise son profit en choisissant sa demande de travail :

$$\text{Max} \quad L_t = (1 - \alpha_O)PO_t YO_t - WO_t NO_t$$
$$\text{s/c}$$
$$YO_t = AO_t(KO_{t-1})^{\gamma_O}(NO_t)^{1-\gamma_O} \quad (36)$$

A l'exception de la corrélation entre le choc COVID-19 et le choc sur le cours du baril, les autres termes d'erreurs sont indépendants et identiquement distribués.

II.2.6 La firme produisant le bien de capital

Elle emprunte l'équivalent de l'investissement à la banque :

$$L_t^{F,I} = I_t \quad (37)$$

La dynamique du capital et son profit :

$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t - \frac{\Theta_K}{2}\left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - 1\right) \quad (38)$$

$$J_t^K = r_t^K K_t - (1 + i_t^L)I_t \quad (39)$$

Son programme :

$$\text{Max } E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \Lambda_t J_t^K$$

$$\frac{s}{c} \quad K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t - \frac{\Theta_K}{2}\left(\frac{K_{t+1}}{K_t} - 1\right) \quad (40)$$

II.2.7 La banque commercial évoluant en situation de surliquidité

Elle a en actif les prêts aux firmes et aux établissements de microfinance (L^F), les réserves totales (TR) et au passif les emprunts à la banque centrale (L^B) et les dépôts des ménages (D^B) :

$$L_t^F + TR_t = L_t^B + D_t^B \quad (41)$$

Avec :

$$L_t^F = L_t^{FW} + L_t^{FI} \quad (42)$$

Et $L_t^{FW} = L_t^{FWI} + L_t^{FWM}$ (43)

En prenant en compte les proportions de ces dernières dans les dépôts des ménages :

$$ER_t = (\mu_t^{TR} - \mu_t)D_t^B \quad (44)$$

$$RR_t = \mu_t D_t^B \quad (45)$$

Les réserves totales sont composées de réserves excédentaires et des réserves obligatoires, rémunérées au taux i^M, avec $i_t^M \prec i_t^C$

$$TR_t = ER_t + RR_t \quad (46)$$

Par conséquent, la banque commerciale arbitre entre le ratio des réserves total, le taux appliqué aux dépôts des ménages et celui appliqué aux prêts aux firmes et aux établissements de microfinance pour maximiser son profit, soit :

$$\begin{aligned} &\text{Max } E_t \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \Lambda_t J_t^B \\ &\text{Avec } \quad E_t(J_t^B) = \left(1 + \kappa^W i_t^C\right) L_t^{F,W} + Q_t^F (1 + i_t^L) L_t^{F,I} \\ &+(1 - Q_t^F)\kappa^C K_t + (1 + i_t^M) TR_t - (1 + i_t^D) D_t - \left(1 + i_t^C\right) L_t^B - \Phi(\mu_t^{TR} - \mu_t) D_t \end{aligned} \quad (47)$$

A partir de son bilan et sachant que les emprunts des firmes et les dépôts sont déterminés par les autres agents privés, son emprunt à la banque centrale est tel que :

$$L_t^B = L_t^F - (1 - \mu_t^{TR}) D_t^B \quad (48)$$

Elle fait également face à des coûts convexes de détention des réserves tels que :

$$\Phi(\mu_t^{TR} - \mu_t) = -\Phi_{C_1}(\mu_t^{TR} - \mu_t) + \frac{\Phi_{C_2}}{2}(\mu_t^{TR} - \mu_t)^2 + e_t^R \quad (49)$$

II.2.8 L'Etat

Il acquiert le bien final, collecte des taxes et émet des titres. Sa contrainte budgétaire est :

$$B_t + T_t + i_{t-1}^C L_{t-1}^B \frac{P_{t-1}}{P_t} + i_{t-1}^B B_{t-1} \frac{P_{t-1}}{P_t} - i^M TR_{t-1} \frac{P_{t-1}}{P_t} = G_t + \left(1 + i_{t-1}^B\right) B_{t-1} \frac{P_{t-1}}{P_t} \quad (50)$$

II.2.9 La banque centrale

Les actifs de la banque centrale sont composés des avoirs extérieurs (AEX), des bonds de l'Etat (B^C) et des avances à la banque commerciale (L). Ses engagements sont constitués des réserves totales (TR) et des billets et pièces fournis aux agents économiques (M^S). Son bilan est par conséquent : $AEX_t + B_t^C + L_t^B = TR_t + M_t^S$ (51)

La dynamique des réserves dépend de sa valeur antérieure et de l'évolution des recettes pétrolières :

$$AEX_t = rho_{AEX} * AEX_{t-1} + RP_t + \varepsilon_t^{AEX} \quad (52)$$

$$M_t^S = M_t^M + M_t^\gamma + M_t^\psi \quad (53)$$

Le niveau des titres publics en partant de l'expression des réserves totales est :

$$B_t = \mu_t^{TR} D_t^B + M_t^S - L_t^B \quad (54)$$

Sa règle de politique monétaire qui est augmentée de l'écart des réserves excédentaires ainsi que des avoirs extérieurs à leurs trajectoires de long terme est :

$$1 + i_t^R = (1 + i_{t-1}^R)^\chi \left[(1 + \bar{i}^R)(1 + \bar{\pi}) \left(\frac{1 + \pi_t}{1 + \bar{\pi}}\right)^{\phi_\pi} \left(\frac{Y_t}{\bar{Y}}\right)^{\phi_y} \left(\frac{ER_TR_t}{\overline{ER_TR}}\right)^{\phi_{ER_TR}}\right]^{1-\chi} e_t^R \quad (55)$$

$$\text{Avec } \ln(\varepsilon_t^R) = \rho^R \ln(\bar{\varepsilon}^R) + (1 - \rho^R)\ln(\varepsilon_{t-1}^R) + e_t^R \quad (56)$$

Sachant que la base monétaire au sens large (BML) est fournie par :

$$BML_t = M_t^S + TR_t \quad (57)$$

Le taux de couverture extérieure des engagements à vue par les réserves extérieures est :

$$TCE_t = \frac{AEX_t}{BML_t} \quad (58)$$

Le recours des banques commerciales à la banque centrale induit un coût de pénalité qui définit en fait un corridor de ses facilités marginales, avec :

$$1 + i_t^C = (1 + i_t^R)(1 + \theta_t^B) \quad (59)$$

$$\text{Avec } \theta_t^B = \theta_0^B \left(\frac{L_t^B}{D_t^B}\right) \quad (60)$$

Le principe de fixation des réserves obligatoires est :

$$\ln(\mu_t) = \rho^{\mu}\ln(\bar{\mu}) + (1 - \rho^{\mu})\ln(\mu_{t-1}^R) + e_t^{\mu} \quad (61)$$

II.2.10 Le modèle canonique de l'extérieur

L'extérieur est considéré comme une économie fermée. Toutefois, à la différence d'un modèle standard, nous admettrons la présence d'habitudes de consommation et de phénomènes d'indexation tels que postulé par Christiano et al (2005). Les relations ci-dessous issues d'une expression de notre modèle en économie fermée seront donc retenues :

$$\begin{cases} y_t^* - h^* y_{t-1}^* = E_t(y_{t+1}^* - h^* y_t^*) - \dfrac{1}{\sigma^*}(1 - h^*)[i_t^* - E_t\pi_{t+1}^*] + \varepsilon_{y_{,t}^*} \\ \pi_t^* - \delta^*\pi_{t-1}^* = (1 - \theta^*)(1 - \beta^*\theta^*)\lambda^* y_t^* + \beta^* E_t(\pi_{t+1}^* - \delta^*\pi_t^*) + \varepsilon_{\pi^*,t}^* \\ i_t^* = \rho^* i_{t-1}^* + (1 - \rho^*)\left[\gamma_{\pi^*}(\pi_t^* - 2) + \gamma_{y^*} y_t^*\right] + \varepsilon_{i^*,t}^* \end{cases} \quad (62)$$

II.2.11 Equilibres symétriques

Il est supposé ici que toutes firmes produisant les biens intermédiaires sont identiques et donc, ont le même bien. De même, les prix sont les mêmes pour toutes les firmes. De plus, tous les ménages offrent le même type de travail. Par conséquent, nous pouvons écrire $K_{jt} = K_t$; $N_{jt} = N_t$; $Y_{jt} = Y_t$ *et* $P_{jt} = P_t$. L'offre de crédit par la banque commerciale et les dépôts par les ménages sont parfaitement élastiques au taux d'intérêt correspondant. De ce fait, le marché du crédit est toujours en équilibre. L'équilibre du marché des biens et services exige que la production égalise l'offre agrégée, soit : Marché des titres, biens et services :

$$Y_t = \gamma Y_t^I + (1 - \gamma)Q_t^{\gamma}$$

$$Y_t = C_t + G_t + I_t + \frac{\phi}{2}\left(\frac{1 + \pi_t}{1 + \bar{\pi}} - 1\right)^2 Y_t \quad (63)$$

$$G_t = \psi Y_t$$

Dotation monétaire initiale : $M_t^S = M_t^M + M_t^{\gamma} + M_t^{\psi}$ (64)

III Calibrage et simulations

Les paramètres structurels sont issus de la littérature alors que ceux découlant de l'état stationnaire ont été obtenus des relations du modèle à l'état stationnaire. En vue des simulations, nous comparons dans un premier temps les fonctions de réponses impulsionnelles en l'absence et en présence du choc de la COVID-19, de manière à s'assurer que celles-ci sont conformes aux prédictions rencontrées dans la littérature, notamment en

termes de variations relatives. Dans un deuxième temps, nous implémentons les principales mesures annoncées et mise en œuvre par les Etats et la Banque Centrale pour juger de leurs effets.

III.1 Choix des paramètres structurels et détermination de l'état stationnaire

Le modèle comporte trois types de paramètres, des paramètres structurels, des variables initialisées à l'état stationnaire et, des valeurs des variables déterminées à cet état stationnaire par les relations du modèle.

III.1.1 Paramètres structurels

Les paramètres structurels ont été obtenus d'études connexes sur la zone, réalisé par Berg et al (2012) puis Mvondo (2019a et 2019b). D'autres ont été empruntés à l'étude de Primus (2017) portant sur un prototype d'économie en développement, faisant face à des problèmes de surliquidité dans son secteur bancaire. Les paramètres obtenus sont résumés ci-dessous.

Tableau n°1 : Paramètres structurels du modèle

Paramètres	Valeurs	Descriptions
β	0,91	Facteur d'escompte
σ	0,18	Elasticité intertemporelle de substitution
η_N	1,8	Inverse désutilité du travail
η_X	0,3	Préférence relative de la détention d'encaisses
ν	0,2	Paramètre de détention d'encaisses
θ	10	Elasticité de la demande de biens intermédiaires
α	0,3	Part du capital dans le produit
ϕ_F	65	Paramètre d'ajustement des coûts sur les prix
Θ_K	18	Paramètre d'ajustement des coûts sur l'investissement
δ	0,025	Taux de dépréciation du capital
κ^C	0,05	Ratio effectif collatéral sur le prêts
κ^W	0,47	Part du salaire financé par emprunt bancaire
Φ_{C1}	0,35	Paramètre de la fonction de coût linéaire
Φ_{C2}	7,5	Paramètre de la fonction de coûts quadratique
ϕ_1	0,02	Elasticité de la prime de risque par rapport au capital
ϕ_1	0,2	Elasticité de la prime de risque par rapport à la composante cyclique du produit
μ	0,1	Ratio des réserves exigibles
χ	0,95	Degré de lissage des taux
ϕ_π	1,5/1,2	Paramètre de l'inflation dans la règle monétaire
ϕ_Y	0,2	Paramètre de l'écart de produit dans la règle monétaire
ψ	0,47	Part des dépenses publiques dans le produit

III.1.2 Paramètres initialisés à l'état stationnaire

Les données ci-après sont rentrées de manière à assurer un état stationnaire cohérent au modèle et, conformément aux critères de convergence sous régionale. Ainsi, pour une cible d'inflation annuelle de 3%, sa valeur trimestrielle est ramenée à 0,75%. La technologie est fixée à 1,03. En supposant donnée la valeur à l'état stationnaire du produit (Y), un sous-ensemble de variables est défini par rapport à lui et en rapport avec les données sous-régionales. Il s'agit de la consommation (C), des dépenses publiques (G), de l'investissement 5I), des dépôts du ménage ricardien (D), des recettes fiscales (T), du niveau de titres publics (B). Les composantes des titres publics (BC, BS et BH) sont également déclinées suivant celui-ci. Les différentes relations sont présentées ci-dessous :

$$C_{ss} = cy * Y_{ss}\ ; \qquad G_{ss} = gy * Y_{ss};$$
$$I_{ss} = iy * Y_{ss}\ ; \qquad D_{ss} = dy * Y_{ss}$$
$$T_{ss} = cy * Y_{ss}\ ; \qquad B_{ss} = by * Y_{ss}\ ;$$
$$BS_{ss} = bs * B_{ss}; \qquad BC_{ss} = bc * B_{ss}\ ;$$
$$BH_{ss} = bh * Y_{ss}$$

III.1.3 Variables à l'état stationnaire suivant les relations du modèle

Il s'agit du capital et de son rendement, du ratio des réserves totales, de celui des réserves excédentaires du niveau des réserves totales de l'offre de travail à la firme intermédiaire et à celle produisant le capital, des prêts aux firmes et avances à banque commerciale, de l'encaisse détenue par les ménages, du capital de la firme produisant le pétrole, du taux de de salaire de la firme produisant le pétrole, de l'emploi total et des recettes fiscales totales.

$$K_{ss} = \left(\frac{1}{\delta}\right) I_{ss}$$

$$r^K = \left(1+i^L\right)\left(\frac{1+i^B}{1+\pi}\right) - \left(1+i^L\right)(1-\delta)$$

$$\mu^{TR} = \mu + \mu^{ER}$$

$$\mu^{ER} = \frac{\left(1+i^M\right) + \Phi_{C_1} - \left(1+i^C\right)}{\Phi_{C_2}}$$

$$TR_{ss} = \left(\mu_{ss} + \mu_{ss}^{ER}\right) D_{ss}$$

$$NI_{ss} = 1 - \left(etaN \frac{\left(C_{ss}^{\frac{1}{\sigma}}\right)}{W_{ss}} \right)$$

$$L^{FWI} = \left(1+\kappa^W i^C\right) W\, N^I + Iss$$

$$L^B = L^F + TR - D^B$$

$$M^M = \frac{\eta_X C^{\frac{1}{\sigma}} \left(1+i^B\right)}{i^B}$$

$$KO_{ss} = \frac{\alpha_O PO_{ss} YO_{ss}}{\gamma_O}$$

$$NO_{ss} = \left(\frac{YO_{ss}}{AO_{ss}KO_{ss}^{\gamma_O}}\right)^{\frac{1}{(1-\gamma_O)}}$$

$$WO_{ss} = (1-\alpha_O)(1-\gamma_O)\frac{PO_{ss}YO_{ss}}{NO_{ss}}$$

$$N_{ss} = \tau NI_{ss} + (1-\tau)NO_{ss}$$

$$TAX_{ss} = t * TAXC_{ss} + (1-t)TAXW_{ss}$$

III.2 Résultats des simulations

Compte tenu du grand nombre de variables endogènes que comporte le modèle, les simulations seront menées sur un nombre restreint de celles-ci. Le sous-ensemble concerné comportera des variables réelles et financières, retenues en fonction de leur capacité à retracer les impacts de la COVID-19 sur ces deux sphères, ainsi que les mesures de politique économique. Il s'agit du produit (Y), de la consommation des ricardiens (CR) et des non-ricardiens (CNR), de l'inflation (PI) pour la sphère réelle. Pour la sphère financière, le taux directeur (IR), le plafond du corridor (TEHTAB), la probabilité de remboursement des firmes (QF), les prêts aux firmes (LF) assortis de leur taux (IL), les prêts aux banques (LB), leur taux (IC) et un indicateur de surliquidité (ERTR). Deux types de simulations ont été menées. Le premier a permis d'examiner la réaction des variables aux chocs avec et sans effet COVID-19. Le deuxième type s'est intéressé à l'incidence des mesures retenues par les Autorités sur la dynamique des variables avec effet COVID-19 et à leur efficacité relative.

II.3.2.1 Dynamique des variables avec et sans choc de la COVID-19

Cette simulation appelée sim.0 est destinée à répliquer les impacts de la COVID-19 tels que postulés par la littérature empirique. C'est en d'autres termes, une comparaison de ce qu'aurait dû être la dynamique économique sans COVID-19 suivant les prévisions usuelles en début 2020 après un choc standard et, ce qu'elle est après impact de la COVID-19. C'est également l'occasion de s'assurer que le modèle construit réplique les faits stylisés avant toute exercice de simulation comme l'impose l'approche dite de laboratoire sous-jacente. Les chocs privilégiés sont ceux portant sur l'emploi (N), la demande extérieure (YS), la consommation ricardienne (CR) et non-ricardienne (CNR) car, plus exposées aux impacts directs de la COVID-19. Au-delà des faits stylisés standards, l'analyse porte également sur les tendances postulées en rapport avec la croissance, les termes de l'échange et le collatéral. Les hypothèses découlant de la littérature empirique et les tendances obtenues du modèle sont reprises dans le tableau ci-dessous.

Tableau n°2 : Effets postulés et obtenus suivant le modèle au bout d'une année

Variables	Croissance globale	Croissance hors pétrole	Croissance secteur pétrolier	Croissance économie extérieure	Dégradation du collatéral	Inflation	Termes de l'échange
Evolutions postulés	-2.9% (CEMAC)	-2,3% (CEMAC)	-5,5% (CEMAC)	-4,4% (Mondiale)	-2,0% (CEMAC)	2,7% (CEMAC)	-21% (CEMAC)
Evolution du modèle	-2,9%	-2%	-5,2%	-4,5%	-5,8%	0,4%	-0,9%

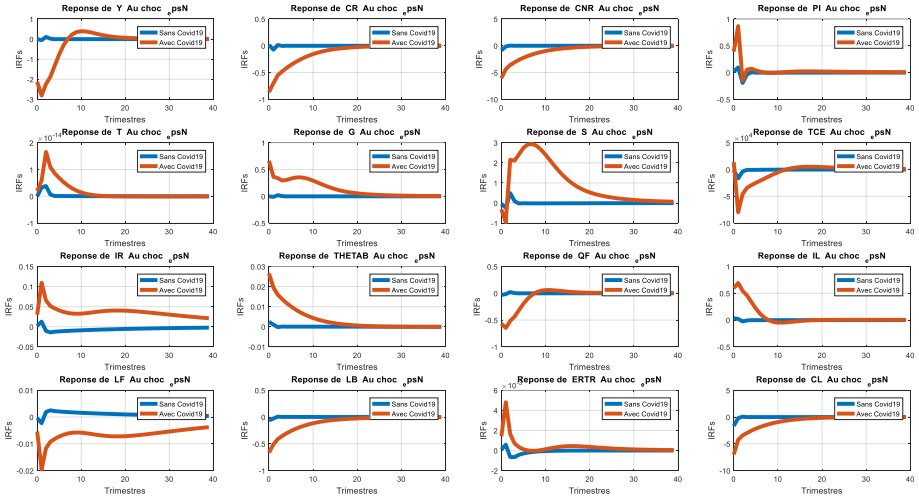
Source : construit par l'auteur

Suivant le tableau n°2, le modèle réplique parfaitement le recul de la croissance postulé dans la zone. Toutefois, la répartition de ce recul entre le secteur non pétrolier et le secteur pétrolier diffère, alors que le poids retenu dans le calibrage (0,8 pour le hors pétrole et 0,2 pour le pétrole) des deux PIB dans le PIB total est celui découlant de la littérature empirique. L'on peut ici mettre en avant l'impact plus prononcé des mesures de confinement sur la production pétrolière et l'effet de l'accalmie de la guerre commerciale entre Etats-Unis et Russie sur le cours du baril qui n'avaient pas été pris en compte au moment de la formulation des hypothèses retenues. Le modèle ressort un recul du PIB du reste du monde de 4,5%, alors que l'hypothèse retenue situe celui-ci à 4,4%. Cela peut s'expliquer par le fait que le DSGE retenu pour le reste du monde a été calibré sur données européennes uniquement. Pour ce qui est du collatéral, le modèle exhibe une dégradation plus poussée, du fait principalement de la prise en compte de l'impact de la dynamique économique dans son évolution : le confinement induit une fermeture des petites et moyennes structures et donc une détérioration importante du ratio capital sur patrimoine. La différence la plus importante entre hypothèses et tendances du modèle est liée aux termes de l'échange. L'explication peut se trouver dans le fait que le cours du baril qui a le plus chuté suivant le constat empirique (21% environ suivant la BEAC) a été neutralisé dans sa détermination dans le modèle, parce qu'il peut être considéré comme prix étranger pour la zone Euro également.

- **Choc négatif sur l'emploi avec et sans COVID-19**

Les fonctions de réponses impulsionnelles découlant d'un choc négatif sur l'emploi avec et sans COVID-19 sont reprises ci-dessous.

Figure 2 : Fonctions de réponses impulsionnelles du choc sur l'emploi



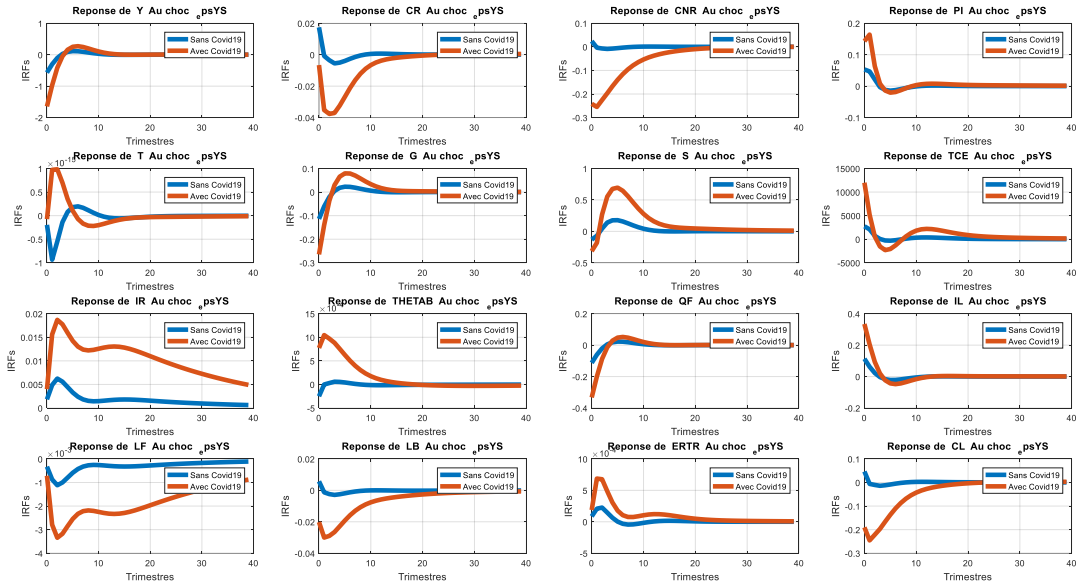
Ce choc paraît prépondérant parce que d'une part l'emploi est impacté par les décès provoqués par la pandémie et, d'autre part, par les mesures de confinement. De l'analyse de ces fonctions, il apparaît qu'aussi bien les variables réelles que monétaires et macroprudentielles sont affectées. Ainsi, ce choc entraine un recul du produit avec un pic de 3%, une baisse conséquente de la consommation (ricardiens et non-ricardiens), un

creusement du déficit (T-G) du fait de la baisse des recettes fiscales, une dégradation des termes de l'échange et une poussée de tension inflationnistes avec un pic à 1%. Sur le plan monétaire et macroprudentiel, la résurgence des tensions inflationnistes induit une remontée du taux directeur, du plafond du corridor et une baisse des avances de la banque centrale aux banques commerciales. Ce faisant, cette baisse des avances corrélativement à la dégradation du collatéral et la baisse de la probabilité de remboursement des firmes pousse à une remontée des taux afférents et une baisse des prêts à ces firmes.

- **Choc sur l'offre de biens et services extérieurs**

La CEMAC étant une petite économie ouverte et structurellement extravertie, il est opportun d'analyser les conséquences de la contraction de l'offre extérieure de biens et services, du fait des mesures de confinement. Les fonctions de réponse impulsionnelles correspondantes sont présentée ci-dessous.

Figure 3 : Fonctions de réponses impulsionnelles du choc sur l'offre extérieure

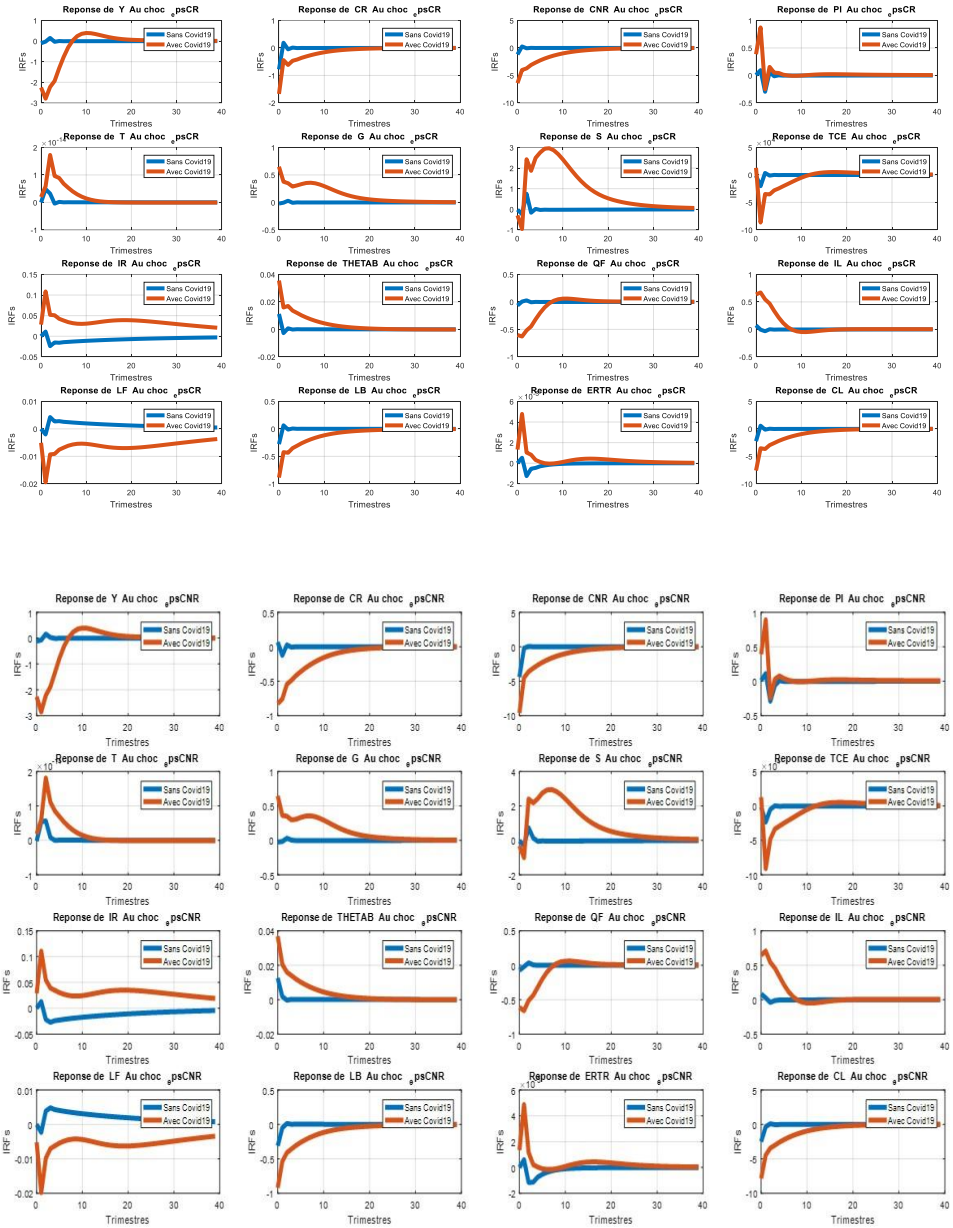


De l'analyse de ces fonctions, il apparaît qu'il y aurait une baisse du produit avec un pic à 1,7% et une reprise cinq périodes après. Les effets induits seraient la baisse de la consommation (ricardiens et non-ricardiens). La résurgence des tensions inflationnistes qui s'en suit provoque une remontée du taux directeur ainsi que du plafond du corridor et une baisse des avances aux banques. Le comportement de ces dernières demeure similaire à la simulation relative au choc sur l'emploi pour ce qui est de leurs prêts aux firmes et des taux afférents.

- **Choc sur les consommations des ricardiens et non-ricardiens**

Les réactions des différentes variables à ces chocs semblent identiques, avec parfois plus d'effets suivant un choc selon qu'il s'agit des variables budgétaires (non-ricardiens incapables de faire des allocations intertemporelles) que monétaires (ricardiens susceptibles de faire des arbitrages).

Figure 4 : Fonctions de réponses impulsionnelles du choc sur les consommations ricardiennes et non-ricardiennes

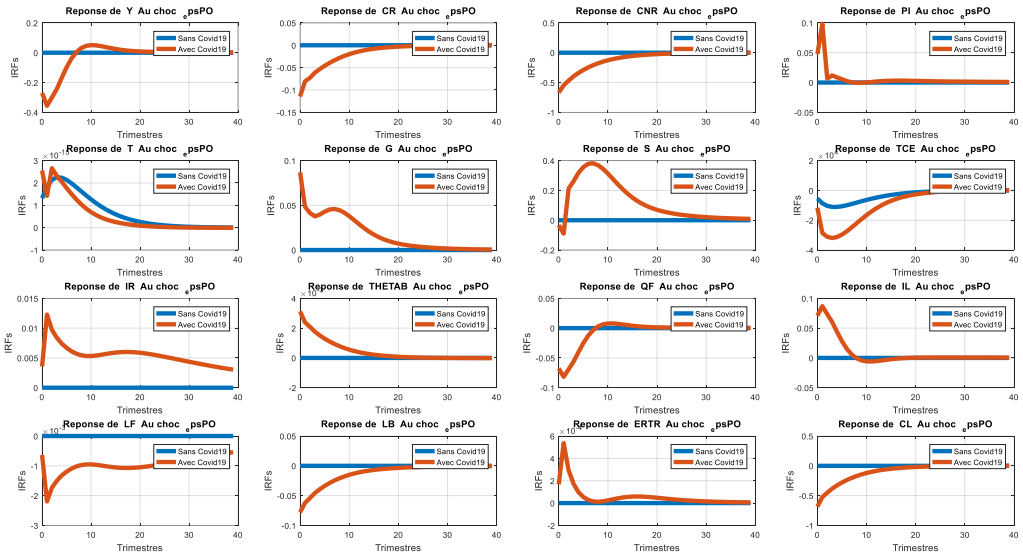


Si ces réactions semblent identiques aux cas précédents avec plus ou moins d'ampleur, il faut souligner ici la nécessité d'une remontée des dépenses publics aux travers des stabilisateurs automatiques.

- **Choc sur le cours du baril**

Cinq des six pays de la CEMAC étant exportateurs de pétrole, l'occurrence d'un choc négatif sur le cours du baril voire la production du fait des mesures de confinement devient par conséquent prépondérant. L'examen des fonctions de réponses impulsionnelles y afférente est faite ci-dessous.

Figure 2 : Fonctions de réponses impulsionnelles du choc sur le cours du baril



De ces fonctions, il apparaît que la chute de la production pétrolière induit une récession avec un creux à -4%. La consommation baisse de ce fait, les recettes fiscales également et il s'en suit une résurgence de tensions inflationnistes. Sur le plan monétaire et macroprudentiel, les réponses du taux directeur, du plafond du corridor et du taux de couverture extérieure de la monnaie apparaissent peu significatives. Toutefois, les banques commerciales réagissent en rapport avec le coût de la liquidité du fait de la baisse des avances que leur consent la banque centrale et de la dégradation du collatéral.

II.3.2.2 Efficacité comparée des mesures de stabilisation et de relance budgétaires, monétaires et macroprudentielles choc de la COVID-19

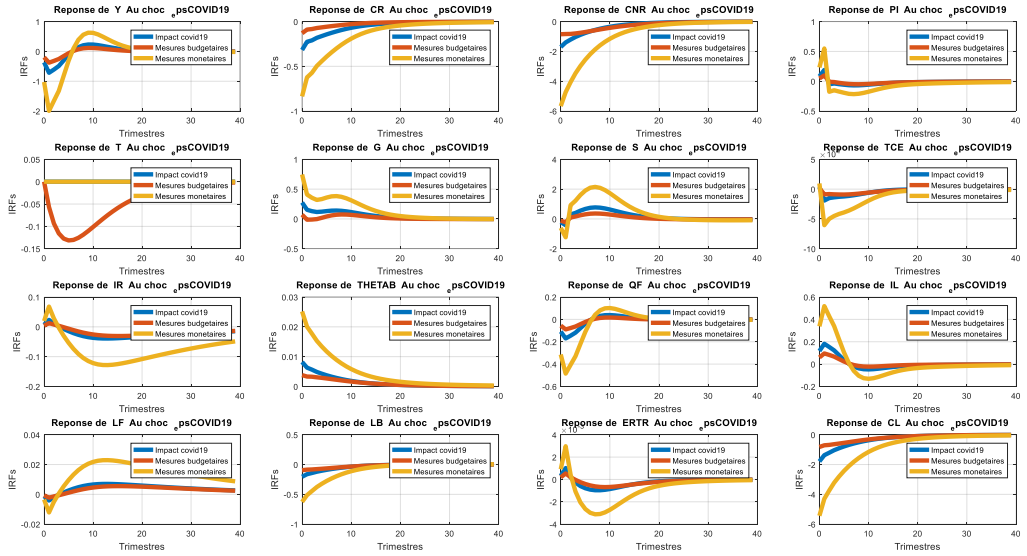
En réaction au choc de la COVID-19, les Etats de la zone ont adopté trois types de mesures assorties de dépenses conséquentes. Le premier type visait à contrer la maladie à travers des dépenses de santé couplées aux mesures de confinement. Le deuxième quant à lui visait à stabiliser les économies. Il est constitué essentiellement des allègements fiscaux et subventions de toute nature. Le troisième enfin est destiné à relancer les économies, face à un secteur privé paralysé par son passif. C'est l'ensemble d'emprunts internes et externes

auxquels ont recouru les Etats en vue de réaliser les grands travaux chers aux politiques keynésiennes. Ces mesures ont été appuyées par celles des politiques monétaire et macroprudentielle. Il s'est agi dans ce cadre des injections de liquidité, de la baisse du taux directeur et de la refonte du collatéral traduite par un choc devant améliorer la qualité de celui-ci. Les chocs sont implémentés sur les instruments budgétaires et monétaires ainsi que la variable Covid19. De même et conformément au débat théorique, cette simulation s'intéresse à l'efficacité comparée des mesures budgétaires d'une part puis monétaires et macroprudentielles d'autres part. L'ensemble de ces simulations est regroupé sous l'appellation sim.1.

- **Effets des mesures budgétaires, monétaires et macroprudentielles face au choc de la COVID-19**

Cette simulation fournie les fonctions de réponses impulsionnelles des variables d'intérêt en distinguant le cas de COVID-19 du même cas avec prise en compte des mesures budgétaires, monétaires et macroprudentielles. Les résultats des simulations sont fournies ci-dessous.

Figure 2 : Fonctions de réponses impulsionnelles sur mesures budgétaires, monétaires et macroprudentielles



De manière générale, les variables réagissent davantage aux mesures budgétaires qu'aux mesures monétaires. Ainsi, les mesures budgétaires atténueraient mieux l'effet récessif du produit et la chute de la consommation des ricardiens et non-ricardiens. L'augmentation des dépenses qui en résulterait serait davantage le fait de l'assouplissement des conditions monétaires ; d'où une légère remontée de l'inflation. Ce faisant, le taux directeur serait appelé à remonter en début de période pour faire face en plus de l'inflation, à la baisse du taux de couverture extérieure et à la dégradation des termes de l'échange. La dégradation du collatéral davantage imputable aux mesures monétaires entrainerait une baisse des avances aux banques commerciales, une baisse des prêts aux firmes et une remontée conséquente

des taux afférents. Pour ce qui est de l'indicateur de surliquidité, il s'abaisserait légèrement au cours de la période après une hausse en début de période.

De manière spécifique à partir des graphiques en annexe 1, il apparaît qu'en présence d'un choc sur les dépenses publiques combiné à l'augmentation de celles-ci dans le PIB, toutes les variables, qu'elles soient réelles ou monétaires réagissent plus fortement. Un fait particulier à noter est le multiplicateur budgétaire d'impact qui est inférieur à l'unité, conformément aux conclusions de la littérature empirique. De même, l'on peut confirmer la supériorité de la relance budgétaire face à la relance monétaire. Pour ce qui est de la fiscalité sur la consommation, les allègements subséquents en boostant celle-ci vont relancer la croissance. Toutefois, il s'en suit une baisse des recettes fiscales et une augmentation des dépenses publiques. Le taux directeur augmente, la probabilité de remboursement des firmes ainsi que la qualité du collatéral, ce qui accroît les emprunts des firmes. Une exonération et/ou baisse de la fiscalité sur les salaires produit des effets quelque peu contraires. Ainsi, les consommations des ricardiens et non-ricardiens évoluent dans des sens opposés, le taux de couverture et la majorité de variables monétaires baissent, à l'exception du taux d'intérêt sur les prêts aux firmes qui remonte pour le consacrer ; d'où les effets distorsifs de la fiscalité.

En rapport avec les mesures monétaires spécifiques présentées en annexe 2, le choc sur le taux directeur montre que les effets de la politique monétaire notamment la manipulation de celui-ci peinent à porter des fruits. La dynamique baissière du choc de la COVID-19 se poursuit en effet sur toutes les variables, ce, quel que soit le type de mesures adopté. A contrario, la manipulation du coefficient des réserves obligatoires produit des effets positifs sur la dynamique des variables après le choc de la COVID-19. Mieux encore, ces effets semblent supérieurs à ceux résultant des mesures budgétaires ; il reste à souligner que cet instrument est structurel et ne saurait être invoqué régulièrement. Quant au choc sur le plafond du corridor, il produit des dynamiques opposées entre mesures budgétaires et mesures monétaires. Face aux mesures budgétaires, il induit une dynamique favorables de toutes les variables alors que face aux mesures monétaires, cela n'est pas toujours le cas. Ce qui n'est pas le cas pour le choc sur le collatéral qui induit une dynamique identique de toutes les variables mais, avec un effet plus prononcé en face des mesures monétaires, ce, que l'effet soit bénéfique ou non par rapport à la COVID-19.

Conclusion

Ce papier s'est intéressé à l'efficacité des mesures budgétaires, monétaires et macroprudentielles destinées à la stabilisation puis la relance macroéconomique post COVID-19 dans la CEMAC. Le modèle DSGE construit à cet effet a mis l'accent sur les comportements de la banque centrale appelée à assouplir ses conditions monétaires puis, l'Etat creusant son déficit à travers l'émission de titres domestiques et étrangers ainsi que des allègements ou exonérations fiscaux. La COVID-19 a quant à elle été introduite comme un processus autorégressif impactant directement l'offre et la demande de travail ainsi que la consommation. De manière indirecte, c'est le principe des chocs autocorrélé qui a été utilisé, particulièrement entre le choc de la variable COVID-19 et les instruments budgétaires, monétaires et macroprudentielles. Le modèle a en outre mis en avant les spécificités de la zone dont des ménages hétérogènes, une surliquidité bancaire altérant les impulsions

monétaires et des contraintes de collatéral. Par la suite, deux types de simulations ont été effectuées. Le premier type a porté sur la réaction des variables aux chocs avec et sans effet COVID-19. Le deuxième type quant à lui s'est intéressé à l'incidence des mesures budgétaires, monétaires et macroprudentielles retenues par les Autorités sur la dynamique des variables avec effet COVID-19 et à leur efficacité relative dans la zone.

De ces simulations, il est apparu suivant le premier type de simulations que la modélisation retenue de la COVID-19 permet de répliquer les effets escomptés de cette dernière dans la CEMAC. En rapport avec le deuxième type de simulations, les mesures budgétaires, quoiqu'efficaces pourraient avoir des effets distorsifs sur certaines variables financières alors que les mesures monétaires et macroprudentielles n'atténueraient que quelque peu les impacts attendus de la COVID-19 sur les variables. De manière comparée, les mesures budgétaires amplifient les réponses des variables aux chocs par rapport aux mesures monétaires. Dans l'ensemble, les effets obtenus prendraient 30 trimestres environ pour se réaliser complètement. Plus particulièrement, l'augmentation des dépenses publiques financée par des emprunts extérieurs et intérieur semble la meilleure combinaison sur le plan budgétaire, nonobstant la faible du multiplicateur sous-jacent. Des conditions monétaires idoines devraient être trouvées pour accompagner les deux mesures ci-dessus, particulièrement en rapport avec la refonte du collatéral dont les effets s'avèrent bénéfiques.

Références bibliographiques

Ary-Tanimoune N., Combes J.-L. et P. Plane (2008) : « Les effets non linéaires de la politique budgétaire : le cas de l'Union Économique et Monétaire Ouest Africaine », *Économie et Previson*, n° 5, 145-162.

Baldwin R. (2020): « Economics in the Time of Covid-19 », *CEPR* Research-based policy analysis and commentary from leading economists.

Barro, R. J., J. F. Ursua et J. Weng (2020): « The coronavirus and the Great Influenza Epidemic. Lessons from the "Spanish flu" for the coronavirus's potential effects on mortality and economic activity », *CESifo working paper*, n° 8166.

Batini N., G. Callegari et G. Melina (2012): « Successful Austerity in the United States, Europe and Japan », *IMF Working Paper* 12/190, 62 p.

Baum A., M. Poplawski-Ribeiro et A. Weber (2012): « Fiscal multipliers and the state of the economy », *IMF Working Paper* 12/286, 31 p.

Bénéteau T., B. Elie, S. Alizon et M. Sofonea (2020) : « Stochasticité et épidémie de COVID-19 », *HAL, Archives-ouvertes.fr.*

Berg A., Portillo R., Shu-Chun, S. Yang et L. F. Zanna (2012): « Public Investment in Resource-Abundant Developing Countries », *IMF Working Paper*.

Bernanke, B., M. Gertler et S. Gilchrist (1999): « The financial accelerator in a quantitative business cycle framework », Dans J. B. Taylor & M. Woodford (Eds.), *Handbook of Macroeconomics*, volume 1 (pp.1341-1393), Elservier.

Bikaï J. L., P. N. D. Essiane et T. Yogo (2017) : « Quantification du multiplicateur budgétaire dans les pays de la CEMAC », *BEAC Working Paper* - BWP N° 07/17.

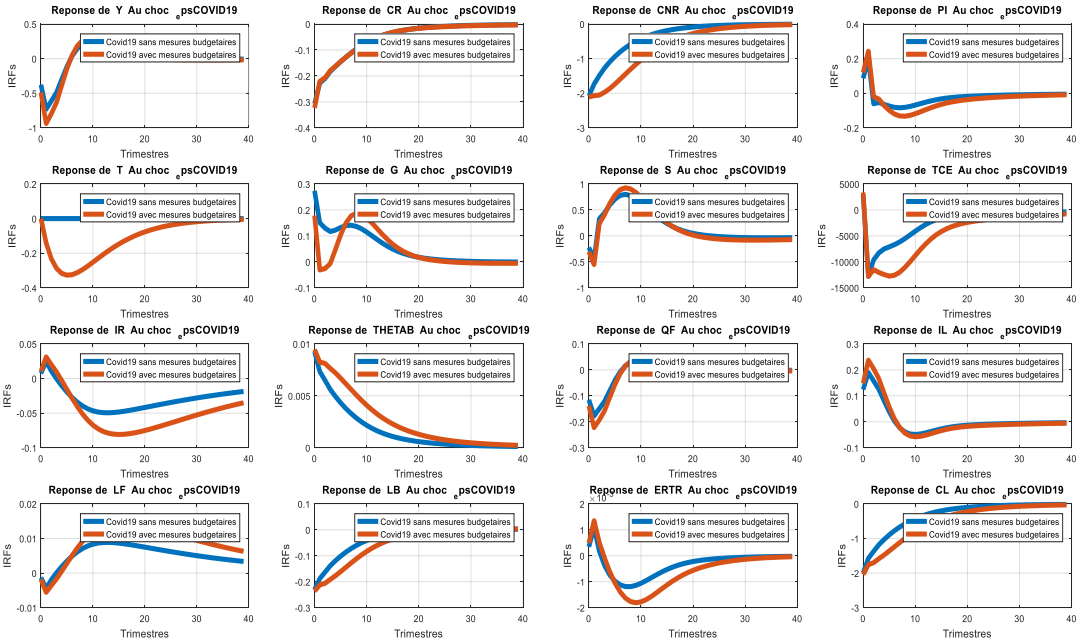
Boissay F. et P. Rungcharoenkitkul (2020): « Macroeconomic effects of Covid-19: An Earlier Evaluation, *BIS Bulletin* n°7.

Briotti G. (2005): « Economic Reactions to Public Finance Consolidation: A survey of the Literature », *ECB Occasional Paper*, n° 38, 31 p.
Burns A. D., Van der Mensbrugghe et H. Timmer (2006): « Evaluating the economic consequences of avian influenza », *World Bank Working Paper*, no 47417.
Christensen I. et A. Dib (2008): «The financial accelerator in an estimated new Keynesian model», *Review of Economic Dynamics*, 11, 155-178.
Christiano L., M. Eichenbaum et S. Rebelo (2011): « When Is the Government Spending Multiplier Large?", *Journal of Political Economy*, n° 119, 78-121.
Christiano, L., R. Motto et M. Rostagno (2010): « Financial Factors in Economic Fluctuations », *ECB working paper* 1192, ECB.
Combes J. L. et L. Mustea (2014) : « Une analyse des multiplicateurs budgétaires : quelles leçons pour les pays en développement et émergents ? », *Mondes en développement*.
Correia, S, S Luck et E Verner (2020): « Pandemics depress the economy, public health interventions do not: evidence from the 1918 flu», *Mimeo*.
Corsetti G., A. Meier, G. Müller et Devereux M. (2012): « What determines government spending multipliers? », *Economic Policy*, n° 27, 521-565.
Créel J., E. Heyer et M. Plane (2011) : « Petit précis de politique budgétaire par tous les temps : Les multiplicateurs budgétaires au cours du cycle », *REVUE DE L'OFCE*, N° 116.
Christiano L. J., M. Eichenbaum et C. L. Evans (2005): « Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy », *Journal of Political Economy*, 113(1), 1-45.
Cwik T. et V. Wieland (2011): « Keynesian government spending multipliers and spillovers in the euro area », *Economic Policy*, n° 26, 493-549.
De Zamaroczy M., Fleuriet et V., J. Gijon (2018) : « Gestion des réserves internationales de la CEMAC : une nouvelle approche à moyen terme », *Fonds Monétaire International*.
Derviş K. (2009) : « La crise économique mondiale : enjeux et réformes », *Revue-politique-étrangere*-2009-1-page-11.htm.
Djidjou-Demasse R., C. Selinger et M. T. Sofonea (2020) : « Epidémiologie mathématique et modélisation de la pandémie de COVID-19 : enjeux et diversités », *MEVIGEC* (Univ.Montpellier, CNRS, IRD).
Dupaigne M., P. Fève et J. Matheron (2005): « Technology shock and Employment: Do we Really Need DSGE Models with a Fall in Hours? », *Banque de France Working Paper n°124*.
Dollery B. et J. Wallis (2001): « The Theory of Market Failure and Policy Making in Contemporary Local Government », Working *Paper Series in Economics*, School of Economics, University of New England.
Fernadez-Villaverde J. (2006): « A Baseline DSGE Model », *Miméo*.
Fya Y. Wang-namou (2019) : « Construction d'un panier de devises : quelle importance pour la CEMAC ? », *Mémoire professionnel de fin d'études*, ISSEA.
Gali J., J. Lopez-Salido et Valles J. (2007): « Understanding the effects of government spending on consumption », *Journal of the European Economic Association*, n°5, 227-270.
Gechert S. et H. Will H. (2012): « Fiscal multipliers: A meta regression analysis », *IMK Working Paper*, n° 97, 36 p
Ilzetzki E., E. Mendoza et C. Vegh (2013): "How big (small?) are fiscal multipliers? », Journal *of Monetary Economics*, n° 60, 239-254.
Ilzetzki E. et Vegh C. (2008): « Procyclical Fiscal Policy in Developing Countries: Truth or Fiction? », *NBER Working Paper*, n° 14191, 61 p. IMF (International Monetary Fund) (2012) *World Economic Outlook, October*.

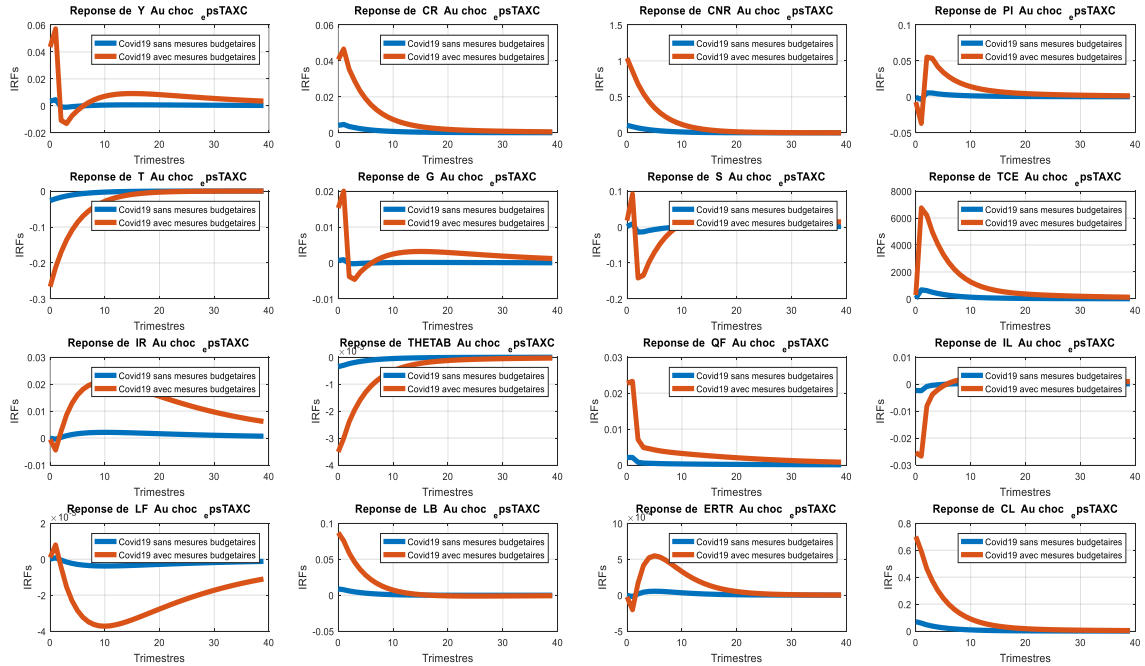
IMF (2008 and 2012): *World Economic Outlook*, October.
Kose A. et R. Reizman (2001): « Trade shocks and macroeconomic fluctuations in Africa », *Journal of Development Economics*, 2001, vol. 65, issue 1, 55-80.
Mendoza E. G. (1995): « The Terms of Trade, the Real Exchange rate and Economic Fluctuations », International Economic Review, vol. 36, n°1, 101-137.
Minea A., et P. Villieu (2012): « Persistent Deficit, Growth, And Indeterminacy », *Macroeconomic Dynamics*, n°16, 267-283.
Monacelli (2005): « Monetary Policy in a Low Pass-through Environment », *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 37, n° 6, pp 1047-1066.
Mountford A. et H. Uhlig (2005): « What Are the Effects of Fiscal Policy Shocks?", SFB 649 *Discussion Paper* 2005-039, 53 p.
Mountford A. et H. Uhlig (2009): « What Are the Effects of Fiscal Policy Shocks? », *Journal of Applied Econometrics*, n° 24, 960-992.
Mvondo T. (2019a) : « Réformes financières et formation des taux d'intérêt en Afrique Centrale : une approche à travers le modèle DSGE », *Revue Interventions Economiques*, N° 61.
Mvondo T. (2019b): « Oil Shocks and Macroeconomic Effects of Occasionally Binding Constraint on External reserves of CEMAC », *International Journal of Business and Economic Research.*
Nishiura H., N. M. Linton et A. R. Akhmetzhanov (2020) : « Serial interval of novel coronavirus (COVID-19) infections », *International Journal of Infectious desease*.
Primus K. (2017): « Excess Reserves, Monetary Policy and Financial Volatility », *Journal of Banking and Finance*, 74 (2017) 153-168.
Rotemberg, J. J. (1982): « Monopolistic Price Adjustment and Aggregate Output», *Review of Economic Studies*, 49:517–531.
Tenhofen J. et Wolff G. (2007): « Does Anticipation of Government Spending Matter? Evidence from an Expectation Augmented VAR », *Deutsche Bundesbank Discussion Paper* 14/2007, 40 p.

Annexe 1 Impact des mesures de politique budgétaire face au choc de la COVID-1919

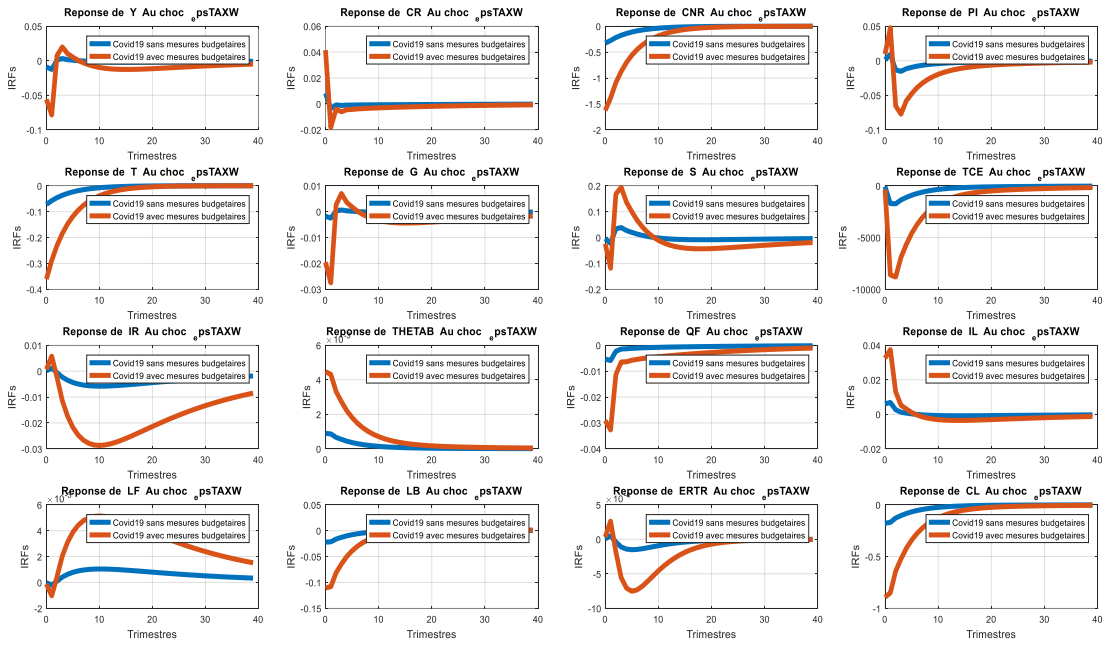
▪ Effets directs de la COVID-19 sans et avec mesures budgétaires



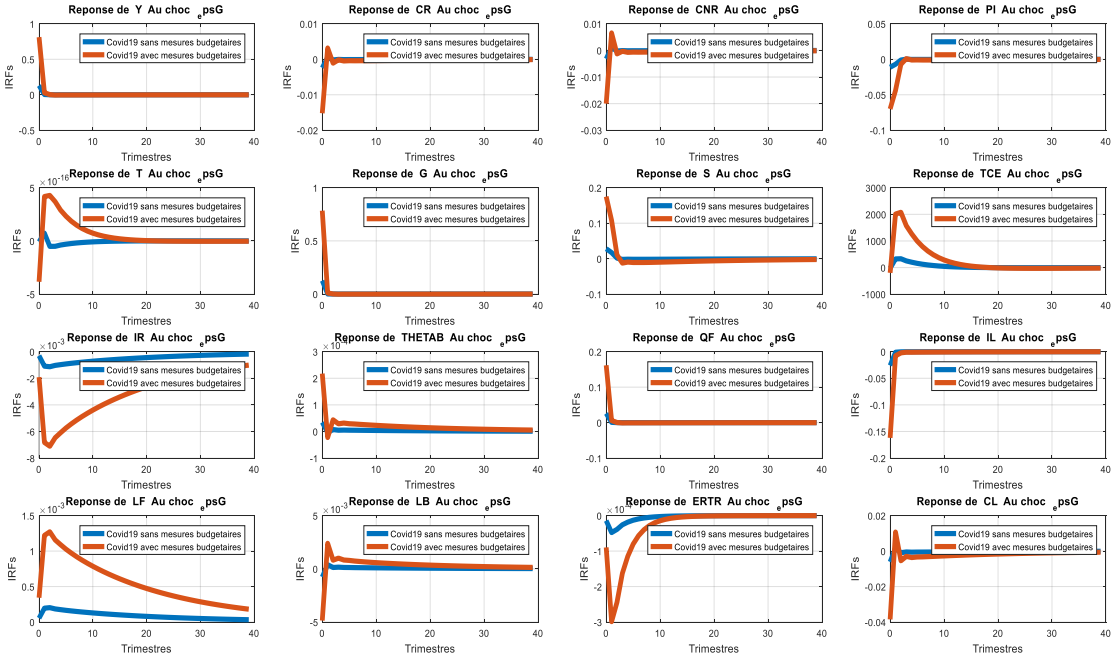
▪ Réductions ou exonérations fiscales sur la consommation



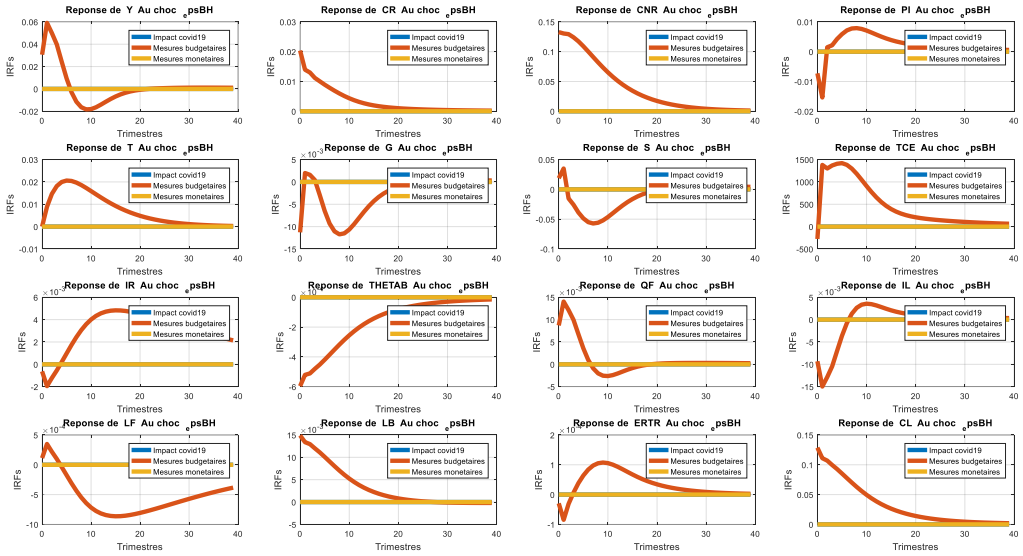
- **Réductions ou exonérations fiscales sur les salaires**



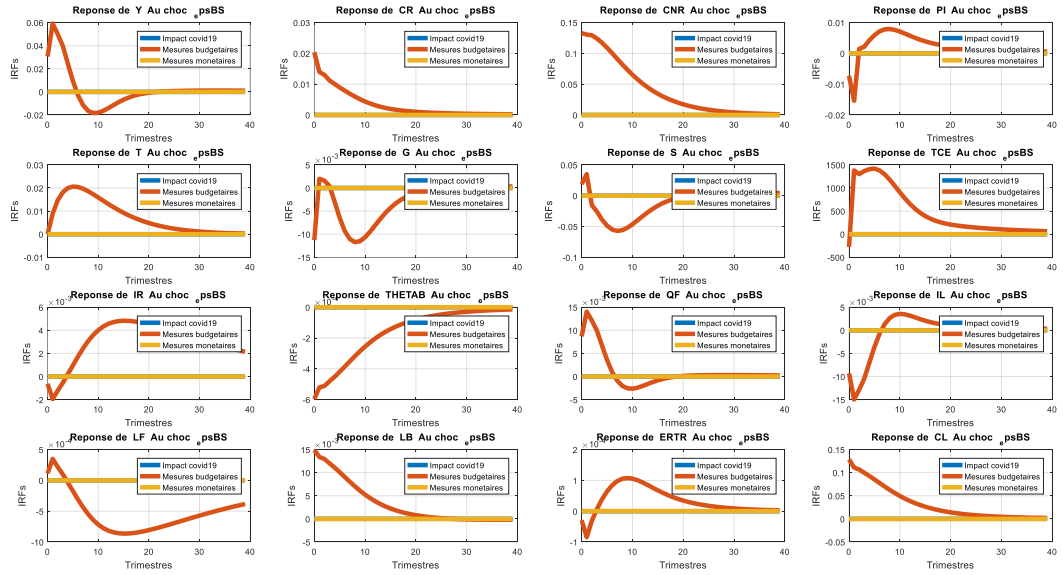
- **Effets d'un choc positif sur les dépenses publiques avec augmentation de leur part dans le PIB de 0,2 à 0,35**



- **Effets d'un choc positif sur l'émission de titres domestiques**

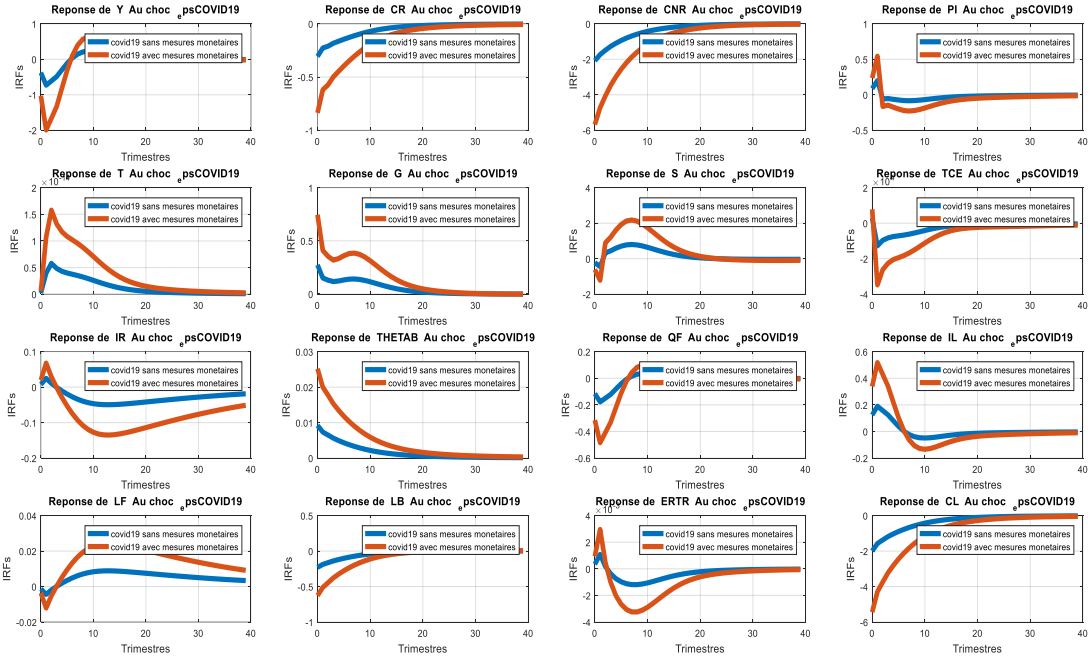


- **Effets d'un choc positif sur l'émission de titres étrangers**

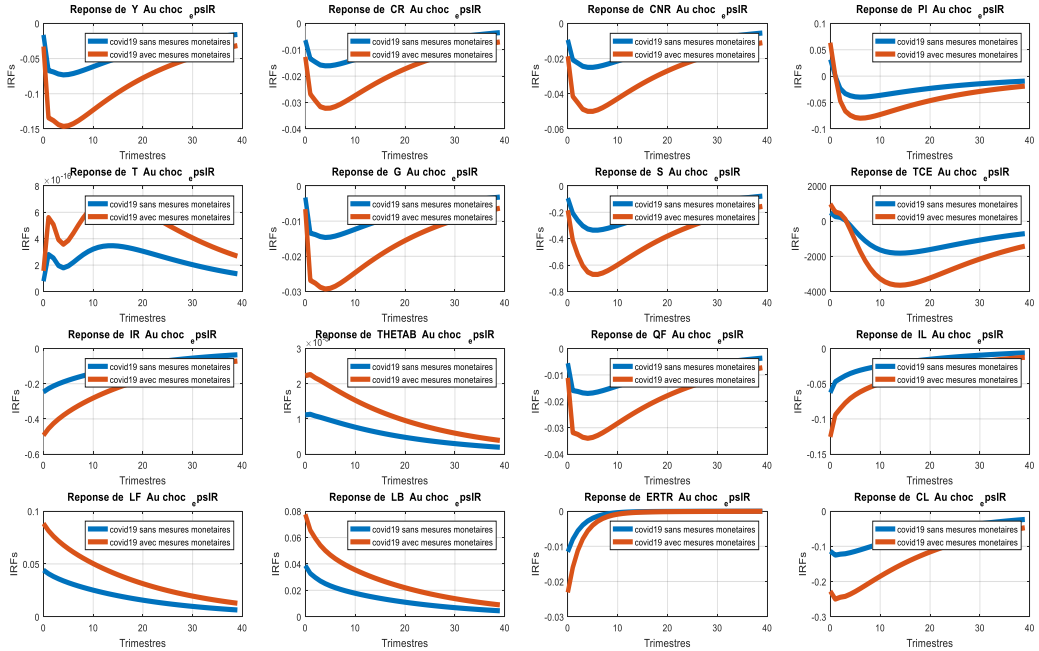


Annexe 2 : Impacts des mesures de politique monétaire et macroprudentielles face au choc de la COVID-19

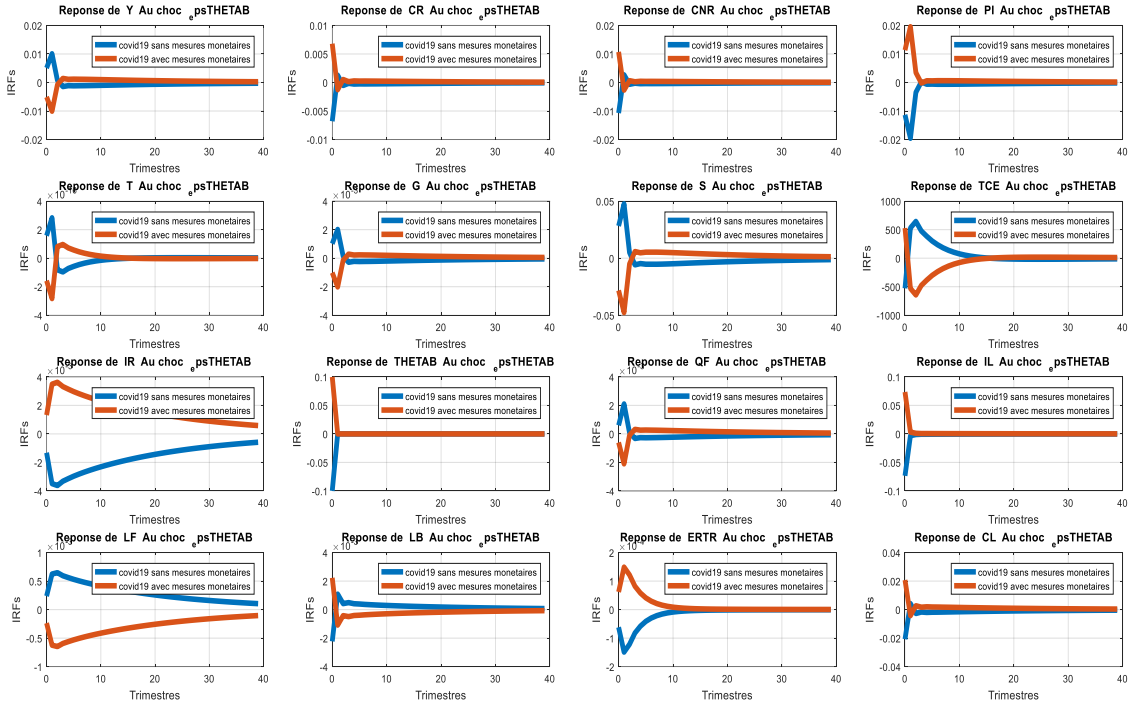
- ## Effets directs de la COVID-19, sans et avec mesures monétaires



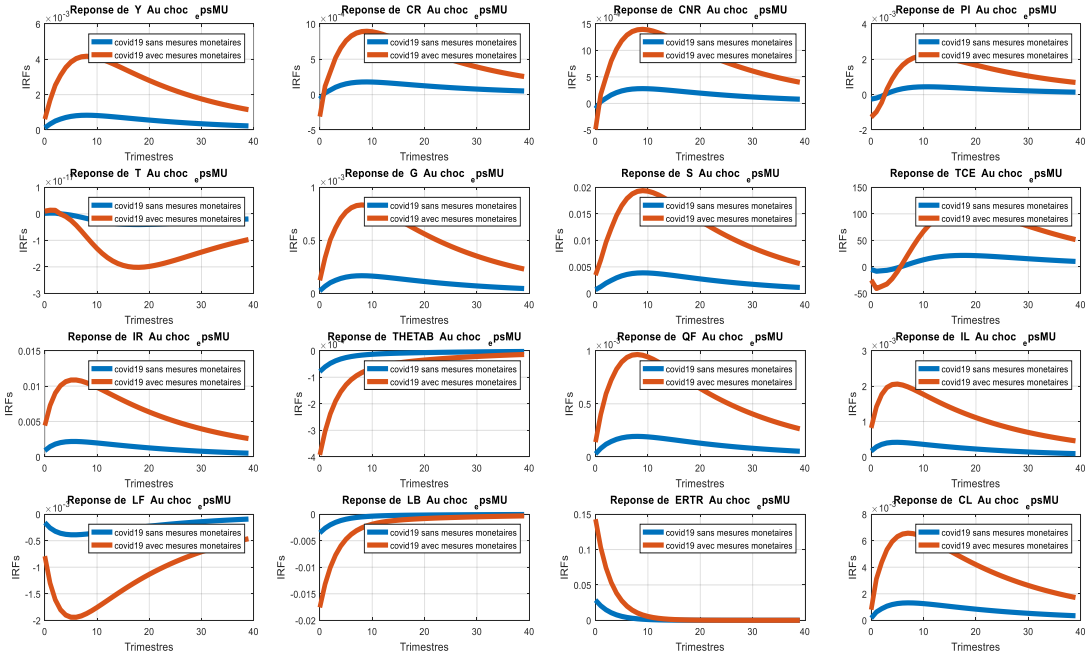
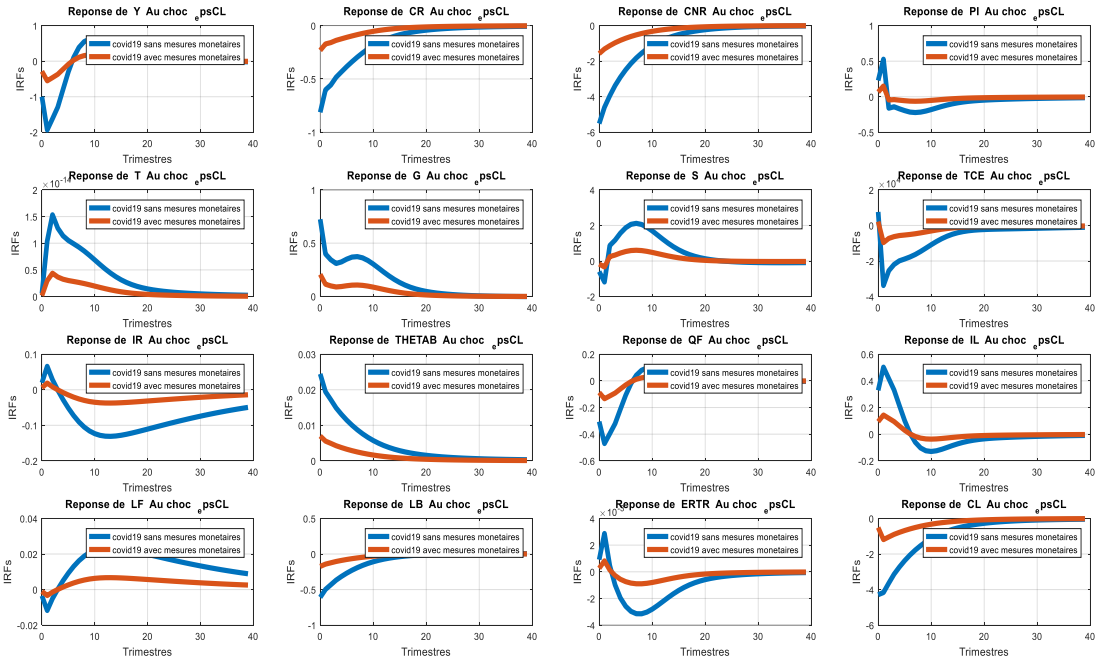
- ## Effets d'un choc négatif sur le taux directeur



- **Effets d'un choc négatif sur le plafond du corridor**



- **Effets d'un choc négatif sur les coefficients de réserves obligatoires**



- **Effets d'un choc positif sur le collatéral (refonte, …)**