



Munich Personal RePEc Archive

Impact of uncertainty shocks related to the Covid-19 on the Moroccan economy

Azzouzi, asmae and Bousselhamia, Ahmed

Abdelmalek Essaadi University, Abdelmalek Essaadi University

18 May 2021

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/110398/>
MPRA Paper No. 110398, posted 28 Oct 2021 07:46 UTC

Impact des chocs d'incertitude liés au Covid-19 sur l'économie marocaine

AZZOUZI ASMAE¹
BOUSSELHAMI AHMED²

Résumé

Cet article a pour objectif d'étudier l'impact des chocs d'incertitude liés au covid-19 sur l'économie marocaine et s'attache principalement à deux dimensions constitutives : d'une part, il fournit des estimations de l'impact des chocs d'incertitude dans les différents secteurs d'activité au Maroc ; d'autre part, il permet d'estimer l'incertitude liée à des chocs globaux variant dans le temps et de mesurer l'impact de cette incertitude sur un grand nombre de variables tout en contrôlant l'effet des chocs d'incertitude idiosyncratiques. Afin de mesurer l'incertitude macroéconomique, nous proposons un modèle VAR augmenté à facteurs dynamiques (FAVAR). Nous constatons que l'impact des chocs d'incertitude sur les différents secteurs d'activité est hétérogène. Il nous paraît que les secteurs les plus touchés regroupent les activités dépendantes de la demande extérieure, en raison de la baisse substantielle de la demande adressée au Maroc, auxquels s'ajoutent les mesures sanitaires imposées...En outre, l'économie marocaine a des difficultés en posant les bases de la reprise économique pour l'hôtellerie-restauration, l'industrie mécanique-métallurgique et électrique, le transport, et le textile. En revanche, le choc d'incertitude a un impact moindre sur la valeur ajoutée de l'éducation, la santé et l'action sociale à côté des activités financières et assurances.

Mots-clés : Covid-19, FAVAR, Chocs d'incertitude, Économie marocaine, secteurs d'activités.

Abstract

The purpose of this paper is to consider the impact of covid-19 uncertainty shocks on the Moroccan economy that focuses on two main dimensions: first, it provides estimates of the impact of uncertainty shocks in the different sectors of activity in Morocco; second, it allows us to estimate the uncertainty related to global time-varying shocks and to measure the impact of this uncertainty on a large number of variables while monitoring the effect of idiosyncratic uncertainty shocks. In order to measure macroeconomic uncertainty, we propose a dynamic factor augmented (FAVAR) model. Empirical results suggest that the impact of uncertainty shocks on the different sectors of activity is heterogeneous. We find that the most affected sectors are those that are dependent on external demand, due to the substantial decline in demand for Morocco, plus the sanitary measures imposed...In addition, the Moroccan economy is struggling in posing and laying the foundations for economic recovery in the hotel and restaurant, mechanical engineering, electrical and metal industries, transportation, and textile industries. In addition, the shock of uncertainty has a lesser impact on the value added of education, health and social action next to financial and insurance activities.

Keywords: Covid-19, FAVAR, Uncertainty shocks, Moroccan economy, Sectors of activity.

¹ Ph.D student at the Faculty of Law, Economics and Social Sciences of Tangier, Research Group on Economics, Finance and Development (EFED), Abdelmalek Essaâdi University, Morocco. Email: azzouzi.asmae44@gmail.com. Tel: 00212637972723.

² Professor of Economics at the Faculty of Law, Economics and Social Sciences of Tangier, Research Group on Economics, Finance and Development (EFED), Abdelmalek Essaâdi University, Morocco. Email: Bousselhamia@yahoo.fr. Tel: 0661351597.

1. Introduction

Selon les prévisionnistes, on a sous-estimé l'avènement de la crise financière qui a submergé l'économie mondiale en 2008. Ces économistes s'appuyaient, généralement, sur des modèles macroéconomiques avec des caractéristiques théoriques moins attrayantes. Mais, ils disposaient de capacités prédictives. En fait, ces modèles ne se sont pas justifiés par leur utilité réelle pour prédire la crise de 2008 ou pour orienter le débat sur la manière de répondre à cette crise.

Paul Krugman a vu que les économistes, en tant que groupe, avaient confondu la beauté, vêtue de mathématiques impressionnantes avec la vérité. Autrement dit, selon lui, il ne faut pas aller vers la beauté du modèle économétrique qui ne correspond pas à la vérité. Le travail décrit par Olivier Blanchard en 2008 intitulé « La situation de la macro », (c'est à dire l'étude globale de l'économie à partir de grands agrégats pour traiter les grands problèmes tels les récessions), il écrivait que "la situation de la macro est satisfaisante" et éclairait certains aspects de la vérité. Mais, selon lui, la beauté passait avant tout. **Comment peut avoir une cohérence logique et des fondations plausibles : « la beauté » basée sur des conditions préalables et « la vérité » en mesure de prévoir la gravité de la crise actuelle de COVID-19 sur l'économie marocaine ?**

La pandémie de Covid-19 est un choc sans précédent pour l'économie mondiale. Peter Sands, en tant que directeur exécutif du Fonds mondial de lutte contre le sida, la tuberculose et le paludisme, et ancien directeur général de la Standard Chartered PLC, a tenté de sonner l'alarme sur les risques que la pandémie en cours, avant même l'apparition du virus mais sans jamais recevoir de réponse de la part des responsables financiers. Il reprochait aux économistes de ne pas avoir prévu cette crise, et donc d'être un peu laxistes en tant que prévisionnistes. Selon lui il existe un fossé profond entre le secteur de la finance et celui de la santé :

" There's a chasm of mutual incomprehension between the worlds of global finance and global health. Finance leaders haven't taken seriously the economic risks attached to infectious disease outbreaks. Health leaders have failed to understand why they haven't. Our unpreparedness for Covid-19 and our panicked, stumbling, and unbalanced global response have their roots in this divide. Since history, analysis, and now direct experience suggest that infectious disease outbreaks pose one of the greatest threats to economic growth, why is it that such risks are barely mentioned in many macroeconomic analyses?"

Dans le présent article, nous allons donner un aperçu de l'incidence économique de Covid-19 et des différents chocs d'incertitude dans différents secteurs d'activité par le biais du taux de croissance en valeur ajoutée réelle. Pour ce faire, nous suivons, selon nos possibilités, la démarche de Paul Krugman.

La récente crise sanitaire que nous traversons aujourd'hui et la récession qui a suivi d'une ampleur inégalée dans son histoire récente ont conduit à un regain d'intérêt pour l'impact des chocs d'incertitude. Un certain nombre de variables approximatives de l'incertitude ont été proposées dans la littérature récente et plusieurs travaux utilisant des analyses basées sur le VAR pour estimer l'impact des chocs d'incertitude (à titre d'exemple, Bloom 2009, Kyle Jurado, Sydney C. Ludvigson and Serena Ng 2015). De plus, une littérature basée sur les modèles EGSD ont été développés et utilisés pour documenter le mécanisme de transmission de ces chocs d'un point de vue théorique (voir, par exemple, Fernandez-Villaverde et al.2015)

Bloom (2009), Ludvigson, Jurado and Ng. (2015) utilisent un modèle VAR avec des perturbations structurelles restreintes pour identifier les chocs d'incertitude et rapportent que les chocs d'incertitude financière affectent l'activité réelle tandis que les chocs négatifs sur la production entraînent une incertitude macroéconomique accrue.

Angelini, Giovanni, Bacchiocchi, Emanuele, Caggiano, Giovanni, Fanelli, Luca (2017) utilisent des changements de régime dans les paramètres VAR pour l'identification des chocs et trouvent, en accord avec Carriero et al. (2016), que l'incertitude est une source de fluctuations économiques.

Dans l'ensemble, la littérature empirique sur ce sujet fournit des preuves solides que les chocs d'incertitude peuvent avoir un impact négatif important sur l'économie. Par exemple, l'analyse de Bloom (2009) suggère qu'une augmentation de 1% de l'incertitude entraîne une baisse de 1 % de la production industrielle américaine. Cependant, les estimations rapportées dans ces documents se concentrent généralement sur l'impact de ces chocs sur les données agrégées des économies.

Dans cet article, nous proposons un modèle VAR augmenté à facteurs dynamiques (FAVAR) qui permet une mesure de l'incertitude macroéconomique au pays. Cette mesure d'incertitude est définie comme la volatilité moyenne -variant dans le temps- des chocs réels et financiers sur l'économie marocaine. Ainsi, ce modèle (TVP-FAVAR) avec paramètres variables dans le temps permet d'affecter l'activité réelle au niveau des secteurs (représentée par la croissance de la valeur ajoutée réelle) tout en tenant compte de l'impact possible des chocs d'incertitude idiosyncratiques.

Le choix d'un tel modèle présente plusieurs avantages. D'abord, cette méthodologie consiste à construire une base de données riche pour modéliser l'économie et d'obtenir les fonctions de réponse pour un grand nombre de variables aux niveaux national et sectoriel. En fait, cette approche est considérée comme une alternative aux modèles classiques VAR qui font intervenir un petit nombre de variables, ceci est fait dans le but de ne pas perdre de l'information utile contenue dans les variables écartées. Ensuite, grâce à la variabilité des paramètres à chaque période, le choix de la période à étudier s'effectue d'une manière ad-hoc. Cela nous permet donc d'analyser la période de crise d'une manière plus précise afin de proposer des analyses concrètes pour déjouer du mieux possible les incertitudes liées au COVID-19, et transformer les défis d'ampleur en changement durable. De même, l'ensemble des facteurs du modèle saisit les conditions économiques communes et spécifiques aux secteurs. En plus, la loi du mouvement (de type Newton – Raphson) pour l'ensemble des facteurs est supposée d'être des VAR plutôt que des processus AR univariés. La variance des chocs VAR est modélisée à l'aide de la spécification de volatilité stochastique commune de Carriero et al. (2016). Cette volatilité commune résume l'incertitude des conditions économiques communes. Donc, nous sommes ainsi en mesure d'interpréter les mesures d'incertitude qui en résultent comme se rapportant à l'incertitude économique plutôt qu'à une mesure plus étroite axée sur une variable particulière.

Ce travail apporte deux contributions clés : Premièrement, il fournit des estimations de l'impact hétérogène des chocs d'incertitude dans les différents secteurs d'activité au Maroc. Deuxièmement, le modèle empirique permet d'estimer l'incertitude liée à des chocs globaux variant dans le temps et de mesurer l'impact de cette incertitude sur un grand nombre de variables tout en contrôlant l'effet des chocs d'incertitude idiosyncratiques.

L'article est organisé comme suit : La section 2 présente le modèle empirique et discute les méthodes d'estimation des paramètres et enfin les tests statistiques du nombre de facteurs. Les résultats du modèle FAVAR sont présentés dans la section 3. Enfin, la section 4 conclut.

2. Approche de l'évaluation de l'incertitude

Nous décrivons dans cette section le modèle empirique qui peut être utilisé pour estimer la mesure des chocs d'incertitude au niveau de l'économie marocaine tout en permettant simultanément l'estimation de l'impact des chocs d'incertitude sur les variables agrégées et sectorielles. L'auto-régression vectorielle suivante est au cœur de ce modèle empirique :

$$F_t = c + \sum_{j=1}^p \beta_j F_{t-j} + \sum_{j=1}^J \gamma_j \ln \lambda_{t-j} + \tilde{\epsilon}_t \quad (1)$$

Où F_t est un ensemble de facteurs communs qui ne sont pas observés et qui nous permettent de modéliser certains concepts difficilement identifiables (facteurs non-observables)³, ces facteurs résument efficacement l'état de l'économie marocaine et captent l'ensemble des mouvements économiques de telle sorte que chaque facteur soit une combinaison linéaire des variables observées dans le panel. Comme dans Cogley et Sargent (2005), la matrice de covariance des résidus est définie comme suit :

$$\Omega_t = A^{-1} H_t A^{-1'}$$

Où A est une matrice triangulaire inférieure. Par conséquent, les chocs orthogonalisés de F_t sont donnés comme $e_t = A\tilde{\epsilon}_t$. D'après Carriero, Clark et Marcellino (2016), la volatilité de ces chocs e_t est supposée être

$$H_t = \lambda_t S \quad (2)$$

$$S = \text{diag}(s_1, \dots, s_N)$$

La variance commune λ_t évolue comme un processus AR (1)

$$\ln \lambda_t = \alpha + \beta \ln \lambda_{t-1} + \mathcal{Q}^{1/2} \eta_t \quad (3)$$

Et les éléments diagonaux de « S » sont des facteurs d'échelle.

Les facteurs F_t sont liés aux facteurs observables X_{it} , ces derniers interviennent directement dans la dynamique de l'économie pour impacter l'ensemble des variables économiques. L'équation d'observation est comme suit :

$$X_{it} = B_i F_t + \sum_{k=1}^K \rho_{k,i} \ln h_{it-k} + v_{it} \quad (4)$$

Comme décrit ci-dessous, X_{it} contient à la fois des données marocaines agrégées couvrant l'activité réelle, l'inflation et le secteur financier, et la valeur ajoutée réelle pour chaque secteur d'activité. La composante idiosyncratique englobe, quant à elle, les chocs spécifiques à chacune des variables. Alors, dans ce cas-là, le choc idiosyncratique est supposé être hétéroscédastique.

$$v_{it} = R_t^{1/2} \epsilon_{it} \quad (5)$$

avec $R_t = \text{diag}(h_{1t}, \dots, h_{Nt})$ et

³ Comme les conditions sur les prix, les conditions de production...

$$\ln h_{it} = a_i + b_i \ln h_{it-1} + q_t^{1/2} n_{it} \quad (6)$$

Le modèle FAVAR décrit par les équations (1) - (6) présente un certain nombre de caractéristiques distinctives. Premièrement, le modèle permet une variation dans le temps de la volatilité des erreurs idiosyncrasiques v_{it} et de la volatilité des chocs des composantes communes e_t .

La volatilité variable dans le temps de v_{it} capte les changements dans la variance des résidus idiosyncratiques et tient compte des caractéristiques des variables propres telles que les erreurs de mesures. Étant donné que F_t représente les évolutions communes des données macroéconomiques, financières et celles des différentes branches d'activités incluses dans X_{it} , les perturbations e_t représentent les chocs globaux au niveau du pays.

On interprète λ_t , la variance de cette composante imprévisible de F_t comme mesure de l'incertitude à l'échelle de l'économie et η_t comme choc d'incertitude. Comme nous l'avons montré ci-dessous, cette spécification produit des estimations d'incertitude plausibles d'un point de vue historique et se compare favorablement aux mesures d'incertitude semi-paramétriques récemment suggérées dans la littérature (voir Jurado, Ludvigson et Ng 2015).

La volatilité dans la formulation moyenne de l'équation (1) implique que les chocs des λ_t ont une incidence sur les variables incluses dans X_{it} . On pourra donc, à cet effet, estimer la réponse de ces variables aux chocs d'incertitude. Notez que cette réponse estimée est présentée nets de l'impact de la volatilité idiosyncratique puisque l'équation d'observation (4) permet à $\ln h_{it}$ d'entrer en tant que régresseur. Pour les variables d'intérêt spécifiques aux secteurs, cela implique que nous tenions compte de l'impact possible de l'incertitude au niveau des secteurs comme partiellement capté par les h_{it} .

Dans le cadre des modèles à facteurs, ces derniers permettent de résumer l'information en réduisant un grand nombre de variables économiques à un petit nombre de facteurs communs pour l'ensemble des variables. Alors que ces facteurs communs F_t sont reliés aux différentes variables incluses dans le panel, en se fondant sur des mesures de corrélation. En particulier, ils rendent compte de la relation entre les séries sectorielles et de la corrélation des données des secteurs avec les données agrégées du Maroc. Bien que le modèle FAVAR, utilisé dans le présent document, ne modélise pas explicitement les retombées entre les secteurs, il tient compte des relations intersectorielles via F_t ⁴.

Ainsi, les réponses estimées des variables sectorielles aux chocs globaux d'incertitude reflètent tout impact indirect de ces chocs qui est transmis par des canaux intersectoriels.

2.1. Comment un tel modèle peut être assemblé d'une manière alternative à la documentation existante

Le modèle présenté dans les équations (2) et (3) est conçu dans le but d'estimer la réponse des variables sectorielles aux chocs globaux d'incertitude et intègre ainsi certaines caractéristiques particulières par rapport aux modèles proposés dans les articles précédents au sujet de l'estimation de l'incertitude. Ce modèle empirique est lié à un certain nombre de contributions dans la littérature récente sur la mesure de l'incertitude. En particulier, l'esprit de notre modèle est similaire à la

⁴ En d'autres termes, si le modèle est adapté à l'estimation de l'impact des chocs globaux d'incertitude, une structure plus complexe est nécessaire si l'on souhaite estimer l'impact des chocs d'incertitude du secteur (i) sur le secteur (j). Dans le FAVAR, de tels chocs sont "filtrés" en tenant compte de l'impact de (h_{it}) dans l'équation d'observation.

procédure utilisée par Kyle Jurado, Sydney C. Ludvigson, and Serena Ng. (2013) pour estimer l'incertitude économique. La mesure de l'incertitude est la variance moyenne, variable dans le temps, de la composante imprévisible d'un grand ensemble de séries chronologiques réelles et financières.

Alors que la volatilité stochastique de la spécification moyenne a une interprétation similaire aux derniers travaux récents (voir Mumtaz et Zanetti (2013), et Mumtaz, Sunder-Plassmann et Theophilopoulou (2018)). Par conséquent, le modèle proposé dans le présent article présente deux caractéristiques distinctives : Premièrement, il incorpore des informations provenant de données agrégées et sectorielles dans l'estimation de la mesure de l'incertitude. Deuxièmement, il rend compte de la présence possible de chocs d'incertitude idiosyncratiques. Cette caractéristique est particulièrement importante lorsque l'on considère l'impact des chocs d'incertitude sur les séries sectorielles. Comme indiqué ci-dessus, notre formulation capture l'impact de l'incertitude agrégée nette de (h_{it}) , proxy des chocs d'incertitude spécifiques au secteur.

Cette dernière caractéristique distingue également notre modèle des autres qui utiliseraient des mesures dans la littérature déjà existante sur l'incertitude économique marocaine dans un grand modèle comme c'est le cas pour le modèle VAR ou un modèle FAVAR. Par exemple, on peut envisager d'utiliser le FAVAR suivant pour modéliser X_{it} :

$$X_{it} = B_i \tilde{F}_t + \tilde{v}_{it},$$

$$Z_t = c + \sum_{j=1}^P \beta_j Z_{t-j} + \tilde{\Omega}^{1/2} \tilde{e}_t, \quad (7)$$

Où $\tilde{F}_t$ désigne un ensemble de facteurs non observés, B_i sont les coefficients de saturation des facteurs⁵, et $Z_t = [\tilde{F}_t, \ln \bar{\omega}_t]$ avec $\bar{\omega}_t$ désignant une mesure existante de l'incertitude économique pour le cas du Maroc (par exemple, en utilisant la mesure d'incertitude estimée par Jurado, Ludvigson et Ng, 2015). Ensuite, étant donné les paramètres du modèle et une décomposition de Ω , on peut facilement estimer la réponse des séries sectorielles dans X_{it} aux chocs de l'équation pour $\ln \bar{\omega}_t$. Bien que cette approche soit simple et facile à mettre en œuvre, elle ne tient pas compte directement de la possibilité que les séries sectorielles dans X_{it} soient affectées à la fois par l'incertitude globale et par les chocs d'incertitude spécifiques au secteur en question. A cet effet, on peut ajouter à l'équation d'observation dans l'expression (7) avec une mesure de l'incertitude spécifique à chaque série pour atténuer ce problème. Donc, le modèle que nous proposons tente de faire exactement cela en incorporant l'impact de $\ln(h)$.

2.2. Estimation et spécification du modèle

2.2.1. La base de la méthode

Généralement, l'estimation du modèle FAVAR donné par l'équation (7) se fait dans un cadre bayésien, dont Kose, Otrok et Whiteman (2003) ont proposé une estimation des modèles à facteurs dynamiques reposant sur une approche MCMC (Monte-Carlo par chaînes de Markov). En fait, ces méthodes sont considérées comme des méthodes numériques qui engendrent de longues chaînes

⁵ Un facteur est défini comme une combinaison pondérée des variables observées, et le coefficient de saturation des facteurs est le poids de ces variables observées.

de Markov permettant d'obtenir ainsi des échantillons distribués asymptotiquement selon une certaine loi de distribution où la distribution stationnaire est identique à la distribution postérieure.

Cette méthode permet l'estimation des densités de probabilité a posteriori pour des modèles multidimensionnels et fournit des estimations fiables des incertitudes (erreurs). Le principe de ses algorithmes est de permettre d'échantillonner à partir d'une distribution de probabilité connue à une constante multiplicative près (up to a constant). L'idée principale d'une telle méthode est que la chaîne de Markov est considérée généralement comme une suite de variables aléatoires dans le temps ou conditionnellement (uniquement) de l'état présent et non des états passés ou autrement dit le futur ne dépend du passé que par le présent (la perte de mémoire).

Alors, nous générons une séquence de variables aléatoires telle que l'état suivant de $t+1$ avec $t \geq 0$ est distribué selon la probabilité de transition. Pour qu'elle converge vers une distribution stationnaire donnée, la chaîne doit être ergodique i.e. stationnaire, irréductible et non périodique.

2.2.2. Principales étapes de l'algorithme

Le modèle défini dans les équations (1) et (4) est estimé à l'aide d'un algorithme de Monte-Carlo par chaîne de Markov. Dans cette section, nous résumons les principales étapes de l'algorithme.

En utilisant le schéma d'identification de Bernanke, Bernanke, Boivin et Elias (2005), notre modèle FAVAR avec six facteurs donne les résultats cohérents et précis des effets de covid-19 sur l'économie marocaine.

Comme Bernanke, Bernanke, Boivin et Elias (2005) indiquent, le modèle est sujet à l'indétermination rotationnelle des facteurs et des coefficients de saturation des facteurs. À l'instar de Bernanke, Boivin et Elias, nous imposons une normalisation en vertu de laquelle le premier bloc $K \times K$ des coefficients de saturation des facteurs est fixé à une matrice d'identité.

Généralement, l'estimation à l'aide d'algorithme MCMC présente quelques difficultés dues à la grande dimension des paramètres. Dans notre cas, cet algorithme comprend les étapes suivantes :

- En augmentant le nombre de tirages, on s'approche de plus en plus de la précision.
- À partir de la propriété caractéristique d'une chaîne de Markov, la distribution conditionnelle des paramètres, pour chaque tirage, dont la volatilité stochastique λ_t , les facteurs F_t , la matrice A et les variances S , l'équation (1) représente un modèle VAR avec une forme connue d'hétéroscédasticité. L'algorithme de Carter et Kohn (1994) est utilisé pour tirer les coefficients VAR, de leur densité conditionnelle postérieure tout en tenant compte de la variance variable dans le temps via le filtre de Kalman.
- Conditionnellement à un tirage, les facteurs F_t , la volatilité stochastique λ_t , et S , les éléments non unitaires et non nuls de A sont tirés à l'aide des méthodes de régressions linéaires avec hétéroscédasticité.
- Étant donné A et λ_t , les éléments de S suivent la distribution a posteriori Gamma inverse et ces paramètres peuvent être facilement simulés à partir de cette distribution.
- Conditionnellement à λ_t , la constante α , le paramètre autorégressif F_t et la variance Q peuvent être tirés en utilisant les résultats standards pour les régressions linéaires.
- Puisque la distribution conditionnelle d'un tirage dépend des facteurs F_t et des volatilités h_{it} , des méthodes de régressions linéaires hétéroscédastiques peuvent être utilisées pour tirer les coefficients de saturation des facteurs B_i et les coefficients $\rho_{k,i}$.
- En utilisant le fait que, conditionnellement à un tirage, les facteurs F_t , et les coefficients de saturation des facteurs B_i , les coefficients $\rho_{k,i}$ et les paramètres des équations de transition

(6), les volatilités stochastiques h_{it} peuvent être tirées à l'aide d'un pas de Metropolis d'indépendance date par date, tel que décrit dans Cogley et Sargent (2005) et Jacquier, Polson et al.

Comme décrit dans Cogley et Sargent (2005) et Jacquier, Polson et Rossi (1994) (voir également Carlin, Polson et Stoffer 1992). Le même algorithme est utilisé pour tirer la volatilité commune λ_t .

- Étant donné les paramètres de l'équation d'observation (4) et de l'équation de transition (1), l'algorithme de Carter et Kohn (1994) est utilisé pour tirer de la distribution conditionnelle postérieure des facteurs F_t .

Dans les spécifications de référence, nous utilisons 100 000 réplifications et basons notre inférence sur les 5 000 dernières réplifications.

Afin de maintenir la parcimonie, les nombres de retard dans les VAR « P » est fixé à 2 et « J » est égal à 1. De plus, nous autorisons une corrélation en série de premier ordre dans les erreurs idiosyncratiques e_t .

Le nombre de facteurs est un aspect crucial de ces modèles et doit être soigneusement choisi à l'aide de certains critères établis. Pour l'exercice de sélection de modèle, nous considérons des modèles avec 1 à 4 facteurs communs à utiliser dans l'analyse et sélectionnons le modèle qui minimise le critère d'information sur la déviance bayésienne (DIC) et ensuite nous choisissons le DIC le plus bas. Par conséquent, nous sélectionnons trois facteurs dans notre modèle de référence.

Tableau 1 : Utilisation de DIC pour comparer des modèles de sélection

	DIC
<i>Un facteur</i>	19144
<i>Deux facteurs</i>	19098
<i>Trois facteurs</i>	18945*
<i>Quatre facteurs</i>	18950

N.B : Le meilleur ajustement est indiqué par le DIC le plus bas (*).

Source : fait par les auteurs

2.3. Données

Comme évoqué ci-dessus, le modèle est estimé à partir de données trimestrielles sur vingt secteurs d'activité de l'économie marocaine. De plus, aux fins de cette étude, nous procédons à une évaluation détaillée de l'impact des chocs d'incertitude sur les différents secteurs d'activité tout en poursuivant la collecte des données manquantes et en approfondissant les analyses. L'utilisation de données réelles et financières de l'économie est essentielle pour notre analyse car nous visons à incorporer l'incertitude dans un large éventail de séries et à inclure également des périodes qui ont fait l'objet de fluctuations (comme les périodes de crise (2007-2008) et 2020). Pour chaque secteur, les données vont du premier trimestre de 2000 au troisième trimestre de 2020. Si nécessaire, les variables sont en logarithme pour induire la stationnarité. Enfin, toutes les séries sont standardisées.

Le modèle FAVAR comprend à la fois les 31 séries temporelles macroéconomiques et financières et la valeur ajoutée réelle pour les 20 branches d'activités selon la nomenclature marocaine des activités économiques⁶. Les données sur la valeur ajoutée réelle pour chaque secteur d'activité sont obtenues à partir du haut-commissariat au plan (HCP). Ces séries sont transformées en prenant la différence logarithmique et en les multipliant par 100. Le tableau en annexe répertorie les 31 séries chronologiques macroéconomiques et financières. En termes de sources de données, le FMI et BAM font référence à la base de données financière, le ministère des Finances et de la Privatisation et l'HCP sont la base de données des principaux agrégats macroéconomiques.

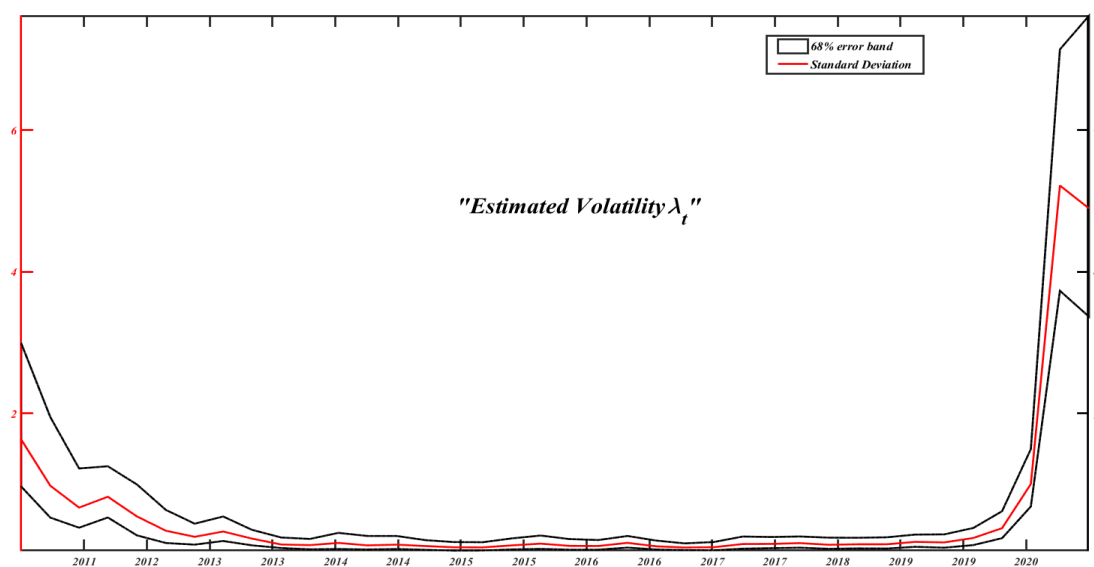
La lettre « T » désigne la transformation en différence logarithmique (multipliée fois 100), tandis que « NT » désigne aucune transformation de séries temporelles. Les valeurs de certaines variables sont négatives, leur transformation en log nécessite une technique qui consiste à ajouter une valeur constante aux données avant d'appliquer la transformation en log. La transformation est donc $\log(X + a)$ où a est la constante.

3. Résultats et discussions

3.1. Mesure de l'incertitude

La figure ci-dessous représente la médiane a posteriori avec une marge d'erreur de 68% pour λ_t . La mesure de l'incertitude est élevée au milieu des années 2010-2012 avec un pic important au début de l'année 2020. Le milieu de la période étudiée a vu le début de la grande modération, où le λ_t a diminué de 2010 à 2012 et est resté faible jusqu'à la récession liée à la pandémie de COVID-19. La récente crise sanitaire a vu une augmentation substantielle de l'incertitude, avec un niveau de λ_t égal aux sommets de la volatilité.

Figure 1 : L'incertitude estimée pour l'économie marocaine.



Source : calcul des auteurs

⁶ En concordance avec celles rénovées des Nations Unies (C.I.T.I) et de la Communauté européenne (N.A.C.E). Elle est également en cohérence avec celles des pays maghrébins notamment l'Algérie et la Tunisie.

La spécification de la volatilité dans les équations 2 et 3 a une interprétation similaire à celle du Jurado et al. (2013), car elle tente de capturer la volatilité moyenne des chocs sur Z_t où les facteurs résument les conditions réelles et financières puisqu'une telle mesure est estimée comme la moyenne de la volatilité- variable dans le temps- de l'erreur de prévision de chaque série dans un panel de variables macroéconomiques et financières.

Cependant, comme nous l'avons vu plus haut, le modèle utilisé dans ce document présente un avantage distinct pour l'estimation de l'impact des chocs d'incertitude : il permet de récupérer les réponses aux chocs d'incertitude globaux tout en "filtrant" les effets de l'incertitude idiosyncratique et de l'erreur de mesure capturés par h_{it} .

Dans la section ci-dessous, nous examinons comment les chocs d'incertitude de telle mesure affectent les variables incluses dans notre ensemble de données et si les réponses impulsionnelles présentent une variation dans le temps (qui changent d'une période à l'autre).

3.2. Réponse impulsionnelle aux chocs d'incertitude

3.2.1. Période de crise

Les figures ci-dessous illustrent comment les innovations de λ_t affectent les variables agrégées avant et après l'éclatement de l'épidémie. Tous les indicateurs montrent d'énormes sauts d'incertitude en réaction à la pandémie et à ses retombées économiques. En effet, la plupart des indicateurs atteignent les valeurs les plus élevées que jamais enregistrées. Nos conclusions sont en accord avec les résultats de Altig et al. (2020). Les trajectoires temporelles diffèrent également, le choc augmente la volatilité d'environ 2 à chaque période.

Un choc d'incertitude d'un écart-type entraîne une baisse de l'activité réelle avec une chute au niveau de la consommation, des recettes fiscales, de l'emploi et une augmentation du taux de chômage, de la dette publique et des investissements publics. Il convient de noter que l'ampleur de la baisse de l'emploi est largement similaire aux travaux de Bloom (2009), Jurado, Ludvigson et Ng (2015), Vivek Ghosal et Yang Ye (2015) et Coibion et al (2020). Ces estimations sont conformes à la vision classique de l'impact des chocs d'incertitude sur l'activité réelle. Baker et al (2020) montrent que l'incertitude économique liée à la pandémie COVID-19 a des effets très significatifs sur les indicateurs macroéconomiques, dont la consommation, l'emploi et les investissements, comme c'est le cas dans notre étude.

D'après nos résultats, les dépenses de consommation ont eu des conséquences très importantes sur les recettes fiscales. Simon et Harding (2020) apportent des éclairages précieux sur la manière dont l'épidémie de COVID-19 pourrait affecter les recettes fiscales assises sur la consommation. De même, ils analysent l'impact des récessions économiques majeures sur les recettes issues des taxes à la consommation, notamment pendant la crise financière mondiale de 2007-2009. Pour le cas du Maroc, il est à noter que la quasi-majorité des recettes fiscales proviennent des impôts et taxes prévus par le code général des impôts (CGI), des droits de douanes et des taxes intérieures de consommation (TIC) et enfin de la Taxe Professionnelle, Taxe d'Habitation et Taxe de Services Communaux. Cependant, les impôts indirects représentent la part prépondérante, avec une taxe sur la valeur ajoutée ou TVA qui en constitue la partie la plus importante.

Pour de nombreux pays à l'actuelle pandémie, les économistes ont accordé de plus en plus d'attention à la prévision des recettes fiscales et ils la considéraient comme une tâche difficile. Toutefois, les approches traditionnelles de prévision, basées sur le simple dynamisme fiscal ou les macro-élasticités, conduiront probablement à une sous-estimation de la baisse des recettes.

Comme les charges fiscales et les élasticités varient selon les secteurs, le changement exceptionnellement important de la composition sectorielle du PIB aura un impact profond sur les recettes. Il est tout à fait normal que les secteurs se comportent différemment au cours du cycle, mais cette asymétrie est beaucoup plus importante pendant la période actuelle. Par exemple, les secteurs de l'hôtellerie, restauration, tourisme et des transports sont en zone rouge et certains sous-secteurs, comme l'aviation de passagers, sont complètement fermés dans de nombreux pays dont le Maroc. D'autres secteurs, comme l'agriculture, sont beaucoup moins touchés ou moins pertinents car ils payent peu d'impôts, et d'autres encore, comme les télécommunications et les secteurs du commerce de détail dépendant de la livraison, peuvent prospérer⁷. Alors que l'utilisation d'estimations sectorielles améliore la qualité des prévisions, qui fait l'objet de la prochaine section. Selon le degré d'imposition des secteurs les plus touchés par la pandémie, plus ou moins de revenus seront en jeu.

Étant donné que nos résultats montrent que la consommation est négativement liée à la pandémie, l'augmentation des dépenses gouvernementales pendant cette période peut aider à maintenir les performances économiques.

En outre, le solde budgétaire déficitaire se creuse davantage en raison du ralentissement économique, à la suite du resserrement d'étau sur les recettes fiscales et de la hausse des dépenses budgétaires dont les dépenses des comptes spéciaux du Trésor notamment celui du fonds spécial pour la gestion de la pandémie Covid-19.

Le niveau bas du taux d'intérêt en période de crise coronarienne (de forte incertitude) n'a pas que des conséquences positives. Il permet certes de relancer la demande globale et l'investissement (au moins de laisser inchangées les décisions marginales d'investissement), mais a également un impact néfaste sur l'épargne selon le gouverneur de la banque centrale BAM.

La crise du Covid-19 a entraîné un fort accroissement de l'endettement public au Maroc. Alors, cet endettement⁸ consécutif à une forte hausse du déficit budgétaire est considéré comme point de référence d'une baisse du PIB en termes réels.

Comme nous le savons tous, les rigidités nominales affectent généralement le salaire nominal et les prix absolus. Selon Fernandez-Villaverde et al. (2013), Basu et Bundick. (2011), ces rigidités peuvent contribuer à amplifier l'effet des chocs d'incertitude sur le taux de chômage par le biais d'une baisse de la demande globale. A cet effet, les entreprises affichent moins de postes vacants, ce qui fait augmenter le taux de chômage. Comme les chômeurs concernés ne parviennent pas à s'insérer dans le monde du travail, les revenus des ménages ne cessent de diminuer. Cela conduit à une baisse encore plus importante de la demande globale, ce qui amplifie les effets des chocs d'incertitude. Nos résultats confirment ceux de Bloom et al. (2018), à savoir que les chocs d'incertitude agissent comme des chocs de demande. De plus, avec des prix rigides, l'inflation diminue à mesure que la demande globale diminue, conformément à nos preuves.

Pourtant, les réponses apportées de l'inflation, du PIB réel et des investissements privés sont estimées de manière imprécise mais suggère que pour l'inflation et le PIB réel, l'impact total est

⁷ Pour plus de détail sur ce sujet, veuillez consulter le rapport qui est disponible au département des affaires fiscales pour aider les membres à faire face à l'urgence COVID. « FMI : Challenges in Forecasting Tax Revenue, (2021) ».

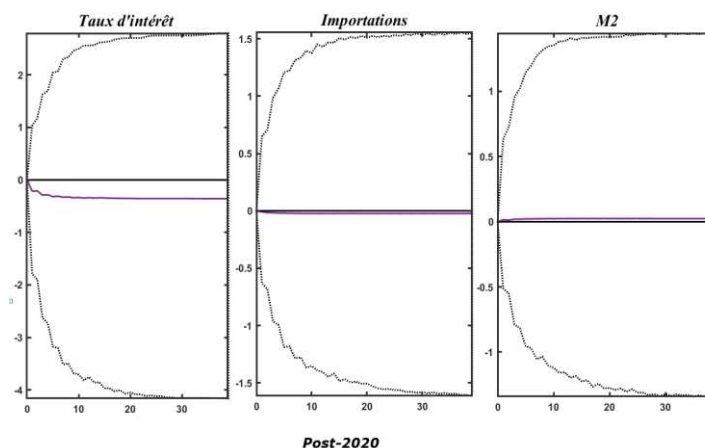
⁸ La charge annuelle de la dette publique est de près de 30 milliards de dirhams, ceci représente près de 12% des dépenses ordinaires du budget général (selon la loi de Finances rectificative 2020).

négatif, ce qui suggère que les effets macroéconomiques et financiers de l'incertitude opèrent partiellement par le canal de la demande globale.

D'ailleurs, le prix du pétrole a beaucoup reculé à cause du coronavirus, pour un pays importateur comme le Maroc, les conséquences de cette baisse pour l'économie ne peuvent qu'être favorables et d'en profiter pour réduire l'impact des importations (diminution des importations) sur les finances publiques et les besoins en devises, et de même d'alléger la facture énergétique des ménages et des entreprises. L'idée derrière cela est d'encourager, durant cette période de crise, les investissements notamment les industries de transformation pour en faire profiter l'industrie nationale.

Concernant les investissements publics, nous pouvons les considérer comme une des stratégies de relance post-COVID-19 pour l'économie marocaine afin de compenser le recul de l'investissement privé. Cependant, il faut qu'on évite de l'utiliser comme une variable d'ajustement à tous les niveaux de l'administration par la simple raison de la contraction des capacités d'autofinancement et de l'augmentation des déficits. Ceci pourrait être expliqué par l'effet de « ciseaux » sur les finances publiques qui se traduit par une hausse des dépenses pour faire face à la crise, contraction des recettes. Le creusement du déficit public ainsi que de la dette à court et long termes devraient enfin creuser davantage. Dans ce cas, le gouvernement peut mettre en place à moyen terme de plans d'assainissement budgétaire susceptibles de provoquer la diminution de l'investissement public et de menacer la reprise. La baisse radicale de l'investissement public intensifiant les effets procycliques, aggravant la récession.

A cet effet, différents instruments devraient être activés pour maintenir et accélérer les projets d'investissement public au niveau national. Les stratégies de relance par l'investissement public doivent cibler un petit nombre de domaines prioritaires portant sur les critères de choix associés, et la façon dont elles sont gérées détermine en grande partie leurs résultats, comme le souligne la recommandation du Conseil de l'OCDE sur l'investissement public efficace entre niveaux de gouvernement⁹.



⁹ OCDE (2014), Recommandation du Conseil sur l'investissement public efficace entre niveaux de gouvernement, <https://www.oecd.org/effective-public-investment-toolkit/>.

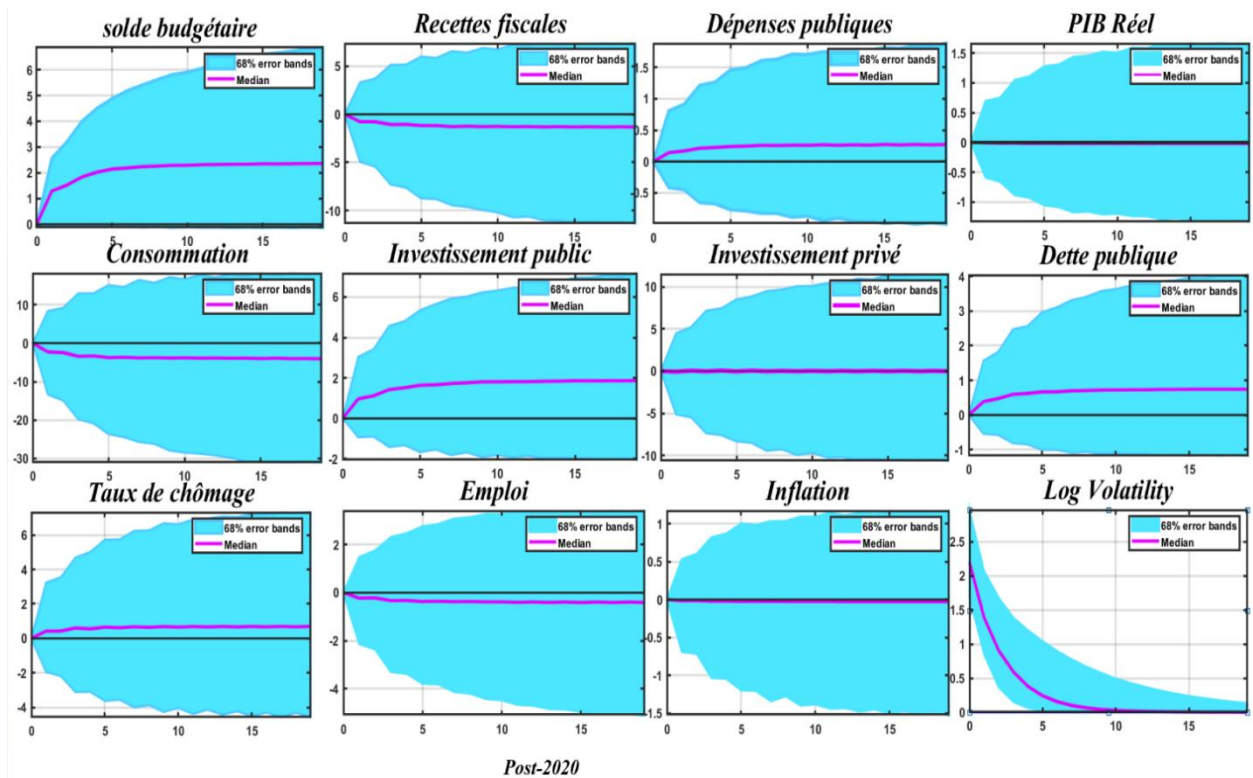


Figure 2 : Réponse des variables agrégées aux chocs d'incertitude dans le contexte de la crise de la Covid-19 (Post-2020)

3.2.2. Période pré-crise

La figure ci-dessous montre que les chocs d'incertitude positive augmentent la volatilité $\ln \lambda_t$ d'environ 0,8 à chaque période. Ceci signifie que le niveau d'incertitude économique dans l'économie marocaine est presque trois fois plus élevé pendant la période de la pandémie de COVID-19 qu'avant (voir Altig et al (2020)).

La pandémie de la Covid-19 entraîne des chocs sur la baisse de la demande des consommateurs à la suite des mesures de distanciation sociale, de confinement de la population, des travailleurs du secteur informel et des travailleurs ayant perdu leur emploi... Par rapport à la période pré-Covid, ces chocs affectent l'économie marocaine différemment, la tendance à la réduction des déficits budgétaires s'est accentuée à la suite de la mobilisation des recettes fiscales et de l'élargissement de l'assiette. Les dépenses de consommation des ménages auraient été plus dynamiques, boostées par la hausse des dépenses. Nous constatons que les effets de la consommation ont tendance à augmenter sur l'horizon de prévision de la consommation, et est largement significatif à huit horizons de trimestres. L'intensité de la réponse est plus grande à des horizons plus longs de prévisions de consommation.

Plusieurs travaux se concentrant sur la relation entre le choc d'incertitude et les décisions de consommation de la part des ménages ont conclu que l'effet de l'incertitude sur la consommation est asymétrique selon la phase économique.

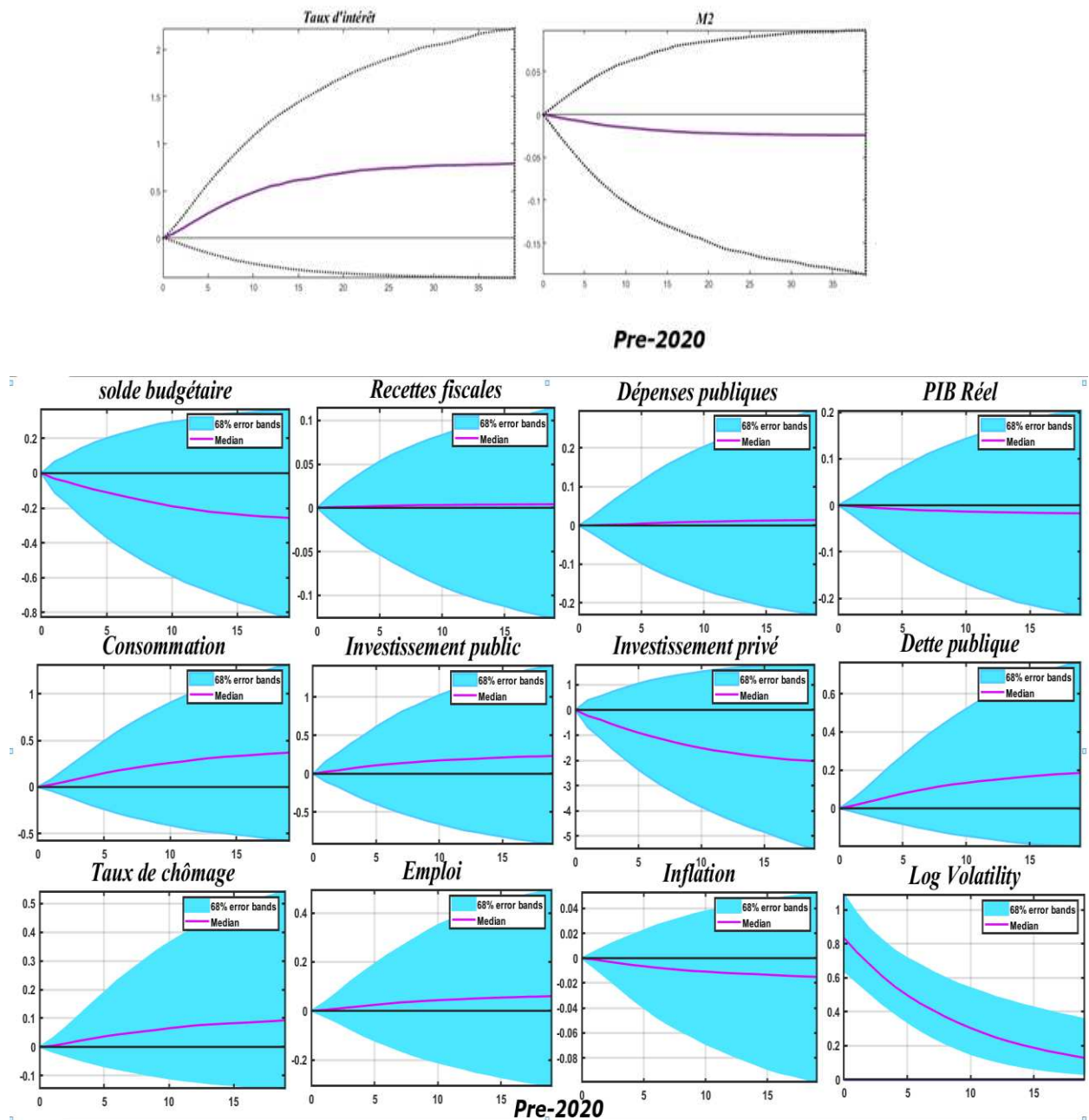


Figure 3 : Réponse des variables agrégées aux chocs d'incertitude dans le contexte d'avant la crise de Covid-19 (Post-2020)

L'impact total positif de la consommation à l'horizon de 2 ans apportant un certain soutien au canal « de l'épargne de précaution » selon l'étude de Bonciani et Van Roye (2016) où les auteurs expliquent que les gens étant généralement averses au risque augmentent leur niveau d'épargne lorsque le niveau d'incertitude augmente, mais principalement lors d'une récession. Le concept d'une transmission de l'effet de l'incertitude via la décision d'épargne est l'origine de l'étude de Leland (1978).

3.3. Réponse des chocs d'incertitude liés au Covid-19 au niveau sectorielle

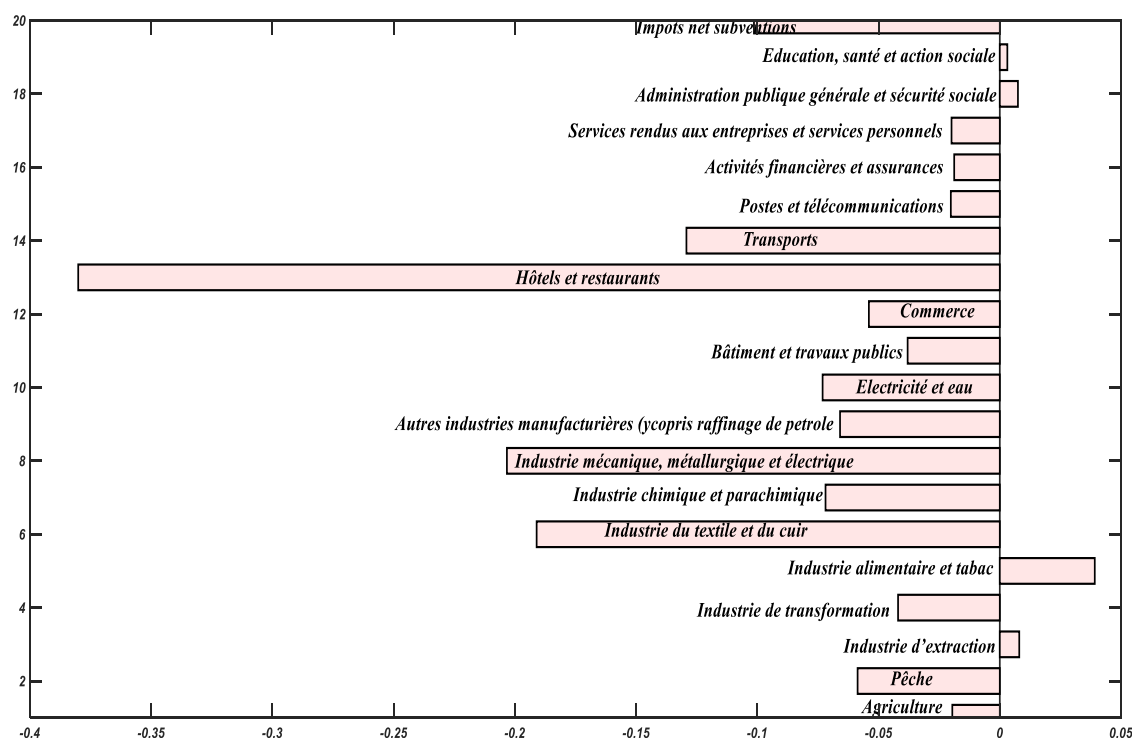


Figure 4 : Réponse cumulée de la croissance de la valeur ajoutée réelle des branches d'activité économique aux chocs d'incertitude à l'horizon d'un an (en pourcentage)

Dans cette section, nous examinons la réponse de la croissance de la valeur ajoutée réelle aux chocs d'incertitude dans l'économie marocaine et nous étudions la présence d'hétérogénéité au niveau des secteurs d'activités. La figure ci-dessus présente l'estimation médiane postérieure de la réponse cumulée de la valeur ajoutée réelle au niveau des secteurs à un choc d'incertitude d'un écart-type à l'horizon d'un an. La valeur ajoutée réelle diminue dans tous les secteurs en réponse à une augmentation de l'incertitude à l'échelle nationale, avec, en pole position le tourisme (voir Mohamed Berriane (2020), Louise. P et al (2020))¹⁰, suivi des industries mécaniques, métallurgiques et électriques, du textile-habillement, et du transport. Les secteurs suivants font l'exception à cet égard : Agroalimentaire, industrie extractive, les services d'administration et les services relatifs à la santé et à l'éducation qui sont enregistrés des effets positifs durant la pandémie. La baisse médiane étant estimée à 0,06 %. L'ampleur de la baisse est la plus importante dans le secteur du tourisme étant considéré comme le deuxième secteur contributeur au produit intérieur brut (PIB) et créateur d'emplois selon les statistiques du haut-commissariat au plan, suivi des industries mécaniques, métallurgiques et électriques, du textile-habillement, où la valeur ajoutée diminue d'environ 0,19 à 0,38 %. La réaction de la majorité des secteurs se situe dans une fourchette de (+/-) 0,02 % à (+/-) 0,07 %. Les secteurs ayant la réponse la plus faible (c'est-à-dire supérieure à (+/-) 0,02%) sont l'éducation, la santé-action sociale, les services d'administration publique générale, l'industrie

¹⁰ Impact de la pandémie de covid-19 sur le marché du travail marocain et réponse publique face à la crise par Louise Paul-Delvaux, Bruno Crépon, Florencia Devoto, Kacem El Guernaoui, Fatine Guedira, Rema Hanna, Samia Sekkarie, le 28 octobre 2020.

Mohamed Berriane. (2020). « Le tourisme marocain de l'après-COVID-19 ».

d'extraction, les services rendus aux entreprises et services personnels, activités financières et assurances et postes et télécommunications.

Par conséquent, l'activité sectorielle a été touchée de manière différenciée selon la nature des secteurs. Ainsi, il nous paraît que les secteurs les plus touchés regroupent les activités dépendantes de la demande extérieure, en raison de la baisse substantielle de la demande adressée au Maroc, auxquels s'ajoutent les mesures sanitaires imposées... De même, ces secteurs se trouvent très dépendants d'intrants venant de l'extérieur et donc exposés aux perturbations des chaînes d'approvisionnement. C'est pour cette raison que le ministère de l'Industrie marocain travaille désormais à l'élaboration d'une politique d'import-substitution où le Maroc pourrait disposer des capacités de production comme outil nécessaire aux plusieurs produits ayant été listés dans un catalogue d'opportunités d'investissements industriels (nommé « banque de projets »)¹¹.

En définitive, il nous semble important de vérifier si l'incertitude peut être en mesure d'avoir un effet significatif sur la variation des cycles. A priori, si l'incertitude doit exercer non seulement un effet négatif ou positif sur les secteurs, mais aussi afficher une forte persistance. Peu importe l'horizon des indicateurs d'incertitude que ce soit pour un ou quatre trimestres. En effet, il n'est cependant pas possible à partir de ce constat seulement d'affirmer une plus grande importance de la part d'incertitude.

La figure ci-dessous montre que les sentiers de réponse ayant une forte persistance pour les secteurs où l'impact est estimé comme étant d'une plus grande ampleur. Nous mesurons la persistance par le nombre de trimestres avant que l'hypothèse nulle ne puisse être rejetée.

Les effets du choc d'incertitude persistent plus longtemps, plus de quatre ans, dans les secteurs de l'hôtellerie-restauration, de l'industrie mécanique-métallurgique et électrique, du transport, et du textile.

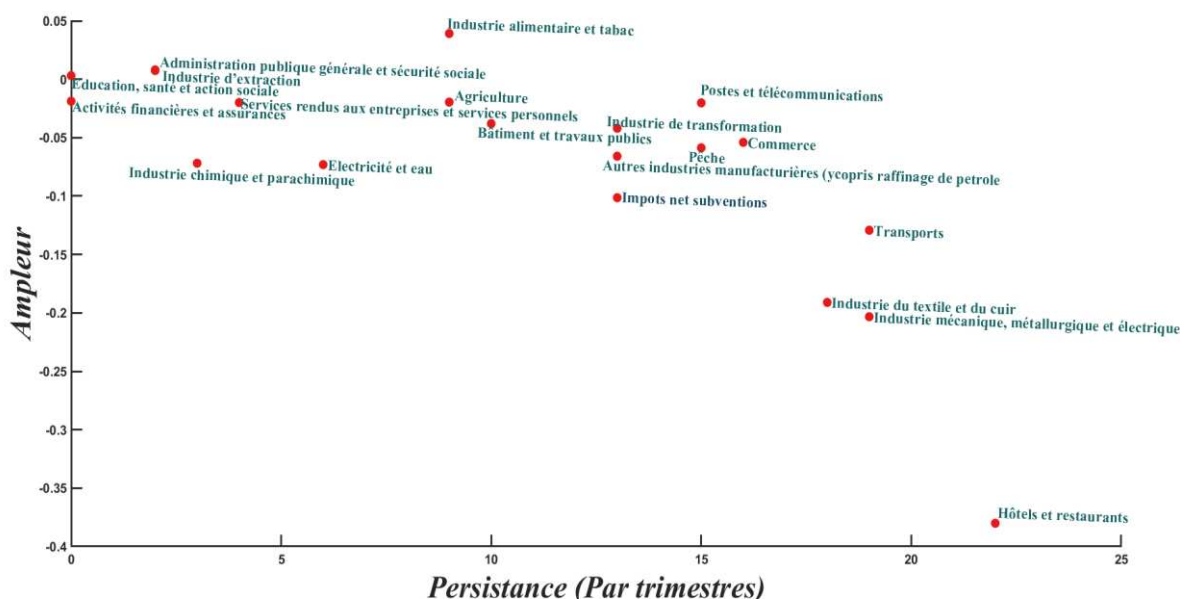
Cela signifie que l'économie marocaine a des difficultés à connaître pour une reprise économique notamment pour ces secteurs, marquant une forte persistance des effets enregistrés par les chocs qui ont créé la pandémie.

Toutefois, les secteurs comme l'éducation, santé et action sociale à côté des activités financières et assurances ont les moins sensibles au choc d'incertitude, affichant une moins grande variation à la baisse et persistance.

Nous attribuons cette absence de la persistance au fait que le choc d'incertitude impose aux secteurs une contrainte temporaire sur leurs décisions et n'aurait pas d'impact à long terme. Nous jugeons donc difficile d'exprimer l'incertitude comme choc principal des perturbations économiques, compte tenu son incapacité à produire une forte persistance.

¹¹ Ces projets d'investissement pourraient pouvoir bénéficier à l'avenir du soutien du Fonds d'Investissement Stratégique, qui sera effectif avec la loi des finances de 2021 et devrait être doté de 45 Md MAD.

Figure 5 : La relation entre l'ampleur et la persistance de la réponse de la valeur ajoutée réelle dans chaque secteur d'activité



3.3.1. Récession sectorielle

Les graphiques repris ci-dessous indiquent l'augmentation de la volatilité spécifique aux différents secteurs d'activité pendant la période de covid-19, notamment pour le secteur du tourisme, du transport, de l'industrie du textile et de l'industrie mécanique, métallurgique et électrique. Cette volatilité sert à quantifier l'ampleur des variations du taux de croissance de la valeur ajoutée réelle des secteurs.

L'augmentation de la volatilité régulière du taux de croissance au cours de la récession de 2020-03/2020-09 est plus forte durant la période étudiée, pour atteindre un pic en juin de 2020.

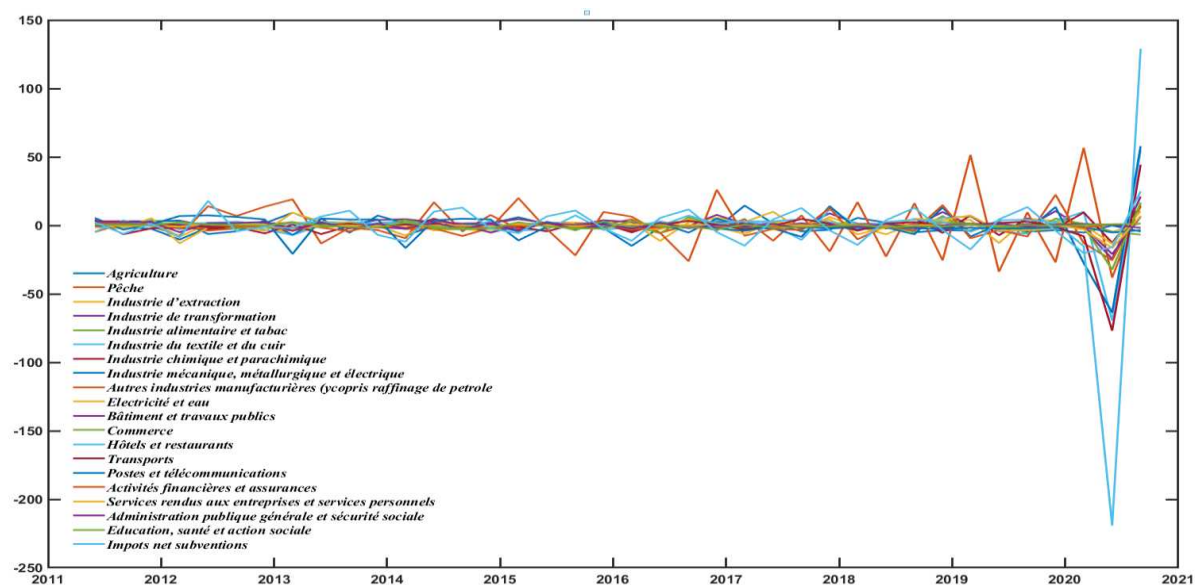


Figure 6 : Récession pendant toute la période d'étude pour les différents secteurs d'activité

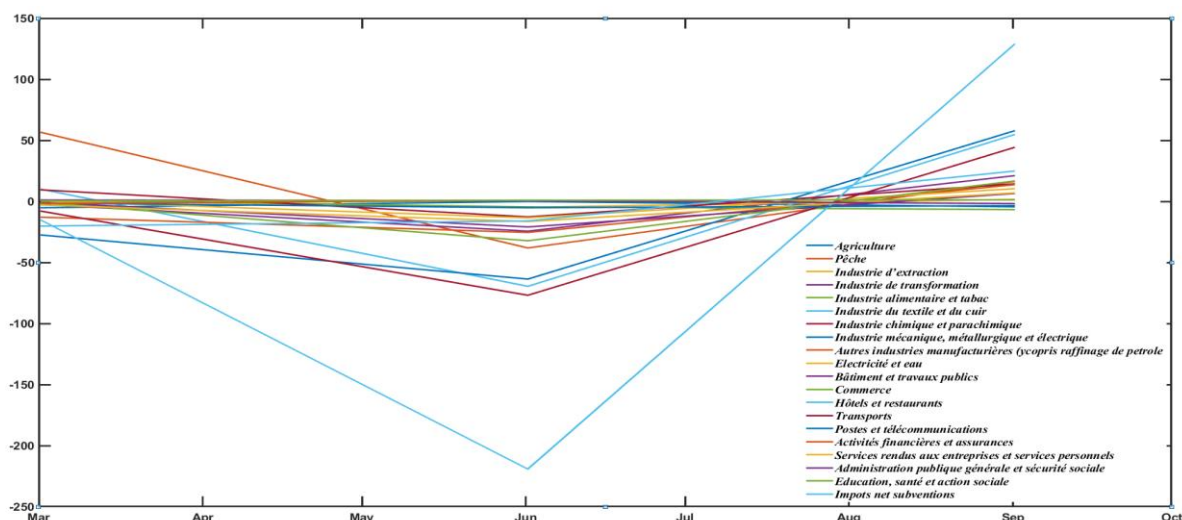


Figure 7 : Récession pendant la période de la pandémie de Covid-19 (jusqu'au 30 septembre 2020) pour les différents secteurs d'activité.

4. Conclusion

Dans cet article, nous avons proposé un modèle VAR augmenté à facteurs dynamiques (FAVAR), pour étudier l'impact des chocs d'incertitude sur la valeur ajoutée réelle des secteurs d'activité au Maroc. Nous constatons que tous les indicateurs macroéconomiques montrent d'énormes sauts d'incertitude en réaction à la pandémie et à ses retombées économiques. En effet, la plupart des indicateurs atteignent les valeurs élevées jamais enregistrées.

De même, l'impact des chocs d'incertitude sur les différents secteurs d'activité est hétérogène. Il nous paraît que les secteurs les plus touchés regroupent les activités dépendantes de la demande extérieure, en raison de la baisse substantielle de la demande adressée au Maroc, auxquels s'ajoutent les mesures sanitaires imposées... C'est pour cette raison que le ministère de l'Industrie marocain travaille désormais à l'élaboration d'une politique d'import-substitution où le Maroc pourrait disposer des capacités de production comme outil nécessaire aux plusieurs produits ayant été listés dans un catalogue d'opportunités d'investissements industriels (nommé « banque de projets »).

On estime que l'ampleur et la persistance de la réponse sont les plus importantes pour l'hôtellerie-restauration, l'industrie mécanique-métallurgique et électrique, le transport, et le textile, ce qui signifie que l'économie marocaine a des difficultés en posant les bases de la reprise économique pour ces secteurs, marquant une forte persistance des effets enregistrés par les chocs qui ont créé la pandémie. En revanche, le choc d'incertitude a un impact moindre sur la valeur ajoutée de l'éducation, la santé et l'action sociale à côté des activités financières et assurances. Ces services non marchands ont maintenu la croissance de leur valeur ajoutée pour plusieurs raisons, notamment l'aide financière apportée par la banque de l'union européenne et d'autres mesures visant à renforcer le secteur de la santé au Maroc afin de surmonter la crise, dont le nouveau programme de coopération pour la période 2021-2027 entre le Maroc et l'Union européenne, qui pourrait également donner un nouvel élan aux réformes. « Cette collaboration pourrait représenter une formidable occasion de fixer des priorités en vue de relancer l'économie et d'épauler la société, en faisant de l'amélioration des soins de santé un pilier central de la reprise du pays », souligne la représentante de la banque européenne d'investissement au Maroc-Anna Barone.

Concernant l'éducation, nous avons noté que l'enseignement supérieur, de nombreuses universités et collèges remplacent les examens traditionnels par des outils d'évaluation en ligne. Alors qu'il s'agit d'un nouveau domaine tant pour les enseignants que pour les élèves.

Références bibliographiques

- Altig, D., Baker, S., Barrero, J. M., Bloom, N., Bunn, P., Chen, S., Davis, S. J., Leather, J., Meyer, B., Mihaylov, E., Mizen, P., Parker, N., Renault, T., Smietanka, P., & Thwaites, G. (2020), "Economic uncertainty before and during the COVID-19 pandemic". *Journal of Public Economics*, 191, 104274.
<https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104274>
- Angelini, G., Bacchiocchi, E., Caggiano, G., & Fanelli, L. (2017), "Uncertainty Across Volatility Regimes", (Working Paper No. 6799). *CESifo Working Paper*.
<https://www.econstor.eu/handle/10419/174922>
- Basu, S., & Bundick, B. (2012), "Uncertainty Shocks in a Model of Effective Demand", (NBER Working Paper No. 18420). *National Bureau of Economic Research*, Inc.
<https://econpapers.repec.org/paper/nbrnberwo/18420.htm>
- Bernanke, B. S., Boivin, J., & Elias, P. (2005), "Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach" (Working Paper No. 10220; Working Paper Series). *National Bureau of Economic Research*.
<https://doi.org/10.3386/w10220>
- Berriane, M. (2020), « Le tourisme marocain de l'après-COVID-19 ». *Revue de recherche en tourisme*, 39(3). <https://journals.openedition.org/teoros/7627>
- Blanchard, O. J. (2008), "The State of Macro", (Working Paper No. 14259; Working Paper Series). *National Bureau of Economic Research*. <https://doi.org/10.3386/w14259>
- Bloom, N. (2009), "The Impact of Uncertainty Shocks". *Econometrica*, 77, 623–85.
- Bloom, N., Floetotto, M., Jaimovich, N., Saporta-Eksten, I. and Terry, S.J. (2018), "Really Uncertain Business Cycles". *Econometrica*, 86: 1031-1065.
<https://doi.org/10.3982/ECTA10927>
- Burgess, S., & Sievertsen, H. H. (2020), "Schools, skills, and learning: The impact of COVID-19 on education". *VoxEU.Org*. <https://voxeu.org/article/impact-covid-19-education>;
- Carlin, B.P., Polson, N.G., et Stoffer, S.D. (2012), "A Monte Carlo Approach to Nonnormal and Nonlinear State-Space Modeling". *Journal of the American Statistical Association: Vol 87, No 418*. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01621459.1992.10475231>
- Carriere-Swallow, Y., et Cespedes, L. (2013), "The Impact of Uncertainty Shocks in Emerging Economies". *Journal of International Economics*, 90, 316–25.
- Carter, C. K., & Kohn, R. (1994), "On Gibbs Sampling for State Space Models". *Biometrika*, 81(3), 541–553. <https://doi.org/10.2307/2337125>
- Cogley, T. et Sargent, K.T. (2005), "Drifts and volatilities: Monetary policies and outcomes in the post WWII US" – *ScienceDirect*
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1094202505000049>
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y., & Weber, M. (2020), "The cost of the COVID-19 crisis: Lockdowns, macroeconomic expectations, and consumer spending". *VoxEU.Org*.
<https://voxeu.org/article/cost-covid-19-crisis>

- Jacquier, E., Polson, N. G., & Rossi, P. (1994), “Bayesian Analysis of Stochastic Volatility Models”. *Journal of Business & Economic Statistics*, 12(4), 371–389.
- Jurado, Kyle, Sydney C. Ludvigson, and Serena Ng. (2015), “Measuring Uncertainty”. *American Economic Review*, 105, 1177–216.
- Kose, M. A., Otrok, C., & Whiteman, C. H. (2003), “International Business Cycles: World, Region, and Country-Specific Factors”. *American Economic Review*, 93(4), 1216–1239. <https://doi.org/10.1257/000282803769206278>
- Leland, H.E. (1980), “Who Should Buy Portfolio Insurance?” *The Journal of Finance—Wiley Online Library*. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1980.tb02190.x>
- Mumtaz, H., et Konstantinos, T. (2014), “The Changing Transmission of Uncertainty shocks In the US: An Empirical Analysis”. Working Papers 735, *Queen Mary University*.
- Mumtaz, H., et Konstantinos, T. (2015), “The International Transmission of Volatility Shocks: An Empirical Analysis”. *Journal of the European Economic Association*, 13, 512–33.
- Mumtaz, H., Sunder-Plassmann, L., & Theophilopoulou, A. (2018), “The State-Level Impact of Uncertainty Shocks”. *Journal of Money, Credit and Banking* | 10.1111/jmcb.12509. [doi:10.1111/jmcb.12509](https://doi.org/10.1111/jmcb.12509)
- Simon, H. (2020), “Getting to the Point? Reframing Narratives on Knife Crime”. *Youth Justice* <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/1473225419893781>
- Ye, Y., & Ghosal, V. (2015), “Uncertainty and the Employment Dynamics of Small and Large Businesses” (IMF Working Paper No. 2015/004). *International Monetary Fund*. https://econpapers.repec.org/paper/imfimfwpa/2015_2f004.htm