

# **Réactivité de la politique monétaire marocaine face aux chocs inflationnistes géopolitiques : une analyse par un modèle TVP- VAR**

## **Reactiveness of Moroccan Monetary Policy in Response to Geopolitical Inflationary Shocks: Evidence from a TVP-VAR Model**

**ACHMAKOU Lahoucine**

Laboratoire d'Études et de Recherches Appliquées en Sciences Économiques  
Université Ibn Zohr, AGADIR, Maroc

**ROUBYOU Said**

Laboratoire d'économie, finance, gestion et innovation,  
Université Ibn Tofail, Kénitra, Maroc

**Date de soumission** : 30/05/2026

**Date d'acceptation** : 27/07/2026

**Pour citer cet article** :

ACHMAKOU. L. & ROUBYOU. S. (2026) « Réactivité de la politique monétaire marocaine face aux chocs inflationnistes géopolitiques : une analyse par un modèle TVP-VAR », Revue Française d'Économie et de Gestion « Volume 7 : Numéro 8 » pp : 584- 611.

Author(s) agree that this article remain permanently open access under the terms of the Creative Commons  
Attribution License 4.0 International License



## Résumé

L'économie marocaine a fait face ces dernières années à une succession de chocs exogènes d'une intensité inédite, remettant en question les mécanismes traditionnels de stabilisation macroéconomique. Ce travail analyse la manière dont la politique monétaire réagit aux chocs inflationnistes dans un contexte marqué par des bouleversements géopolitiques majeurs, en particulier la guerre russo-ukrainienne. À travers un modèle TVP-VAR estimé sur la période 2007T1–2023T4, l'étude met en lumière une évolution significative de la transmission des impulsions monétaires. Les réponses dynamiques aux chocs positifs de l'inflation montrent qu'avant la guerre, la politique monétaire réagissait de manière très mesurée. Toutefois, à partir de 2022, la réponse du taux directeur devient nettement plus vigoureuse et amplifiée, traduisant un durcissement drastique de la fonction de réaction de la banque centrale face à l'urgence inflationniste. En parallèle, l'impact sur le PIB se caractérise par des fluctuations plus prononcées et une instabilité conjoncturelle accrue lors de la période récente.

En dépit de la vigueur historique du resserrement monétaire, la trajectoire de l'inflation post-2021 se caractérise par une inertie accrue. Ce phénomène met en exergue les limites de l'action de la banque centrale face à des tensions inflationnistes d'une nature nouvelle. S'agissant majoritairement d'un choc d'offre importé, l'efficacité des hausses de taux se trouve mécaniquement différée à court terme. Cette évolution est corroborée par la dynamique des coefficients de la règle de Taylor, qui indiquent un réajustement marqué du poids accordé à l'inflation par rapport à l'activité réelle dans la fonction de réaction de la banque centrale.

L'étude souligne ainsi l'importance d'un cadre monétaire flexible, capable de s'adapter à des chocs structurels exogènes et persistants, comme ceux engendrés par une crise géopolitique majeure.

**Mots clés :** Efficacité de la politique monétaire, Modèle VAR à paramètres variant dans le temps (TVP-VAR), Chocs d'inflation, Risque géopolitique, Dynamiques de la règle de Taylor.

## Abstract

In recent years, the Moroccan economy has faced a succession of exogenous shocks of unprecedented intensity, calling into question traditional macroeconomic stabilization mechanisms. This work analyzes how monetary policy responds to inflationary shocks within a context shaped by major geopolitical upheavals, particularly the Russia-Ukraine war. Using a TVP-VAR model estimated over the 2007Q1–2023Q4 period, the study highlights a significant evolution in the transmission of monetary impulses.

The dynamic responses to positive inflation shocks show that prior to the war, monetary policy reacted in a highly measured manner. However, from 2022 onwards, the response of the policy rate becomes noticeably more vigorous and amplified, reflecting a drastic tightening of the central bank's reaction function in the face of the inflationary emergency. Concurrently, the impact on GDP is characterized by more pronounced fluctuations and increased cyclical instability during the recent period.

Despite the historic vigor of this monetary tightening, the post-2021 inflation trajectory is characterized by increased inertia. This phenomenon highlights the limits of central bank action when facing inflationary pressures of a fundamentally new nature. Since these pressures stem predominantly from an imported supply shock, the effectiveness of interest rate hikes is mechanically deferred in the short term. This evolution is corroborated by the dynamics of the Taylor rule coefficients, which indicate a sharp realignment of the weight assigned to inflation relative to real activity within the central bank's reaction function.

The study thus underscores the importance of a flexible monetary framework capable of adapting to persistent, exogenous structural shocks, such as those generated by a major geopolitical crisis.

**Keywords:** Monetary Policy Effectiveness, Time-Varying Parameter Vector Autoregression (TVP-VAR), Inflation Shocks, Geopolitical Risk, Taylor Rule Dynamics.

## Introduction

Depuis le début des années 2000, le Maroc s'est engagé dans une série de réformes visant à renforcer la stabilité macroéconomique et à moderniser ses instruments de politique monétaire. Ce processus a été marqué par une transition graduelle vers un régime de ciblage de l'inflation, amorcée officiellement en 2006 et consolidée avec l'adoption en 2018 d'un régime de change plus flexible. L'objectif sous-jacent est d'améliorer l'efficacité de la politique monétaire dans un environnement économique de plus en plus ouvert et volatil. Cependant, les chocs exogènes récurrents, tels que la crise financière mondiale, la pandémie de la Covid-19 et plus récemment la guerre en Ukraine, ont bouleversé les dynamiques économiques internationales, et ce, avec des répercussions notables sur les économies émergentes, notamment celles dépendantes des importations énergétiques et alimentaires comme le Maroc. Dans ce contexte, la capacité de la politique monétaire marocaine à maintenir la stabilité des prix tout en soutenant l'activité économique mérite d'être réexaminée à la lumière de ces bouleversements récents.

La guerre russo-ukrainienne au début de l'année 2022 a déclenché une onde de choc mondiale, exacerbant les tensions inflationnistes à travers la flambée des prix de l'énergie et des denrées alimentaires. Le Maroc, fortement dépendant de ses importations énergétiques et agricoles, a vu son taux d'inflation s'envoler à des niveaux inédits depuis plusieurs décennies. Cette inflation, largement importée, a posé un dilemme pour la Banque centrale : resserrer la politique monétaire pour contenir les prix au risque d'aggraver la contraction de la demande intérieure, ou maintenir un cap accommodant pour soutenir la croissance, au prix d'une perte de crédibilité dans la lutte contre l'inflation. Ce dilemme soulève une problématique centrale : dans quelle mesure la politique monétaire reste-t-elle efficace pour répondre aux chocs inflationnistes exogènes dans un contexte de forte incertitude géopolitique et économique ?

L'intérêt de cette étude réside précisément dans l'examen dynamique de l'efficacité de la politique monétaire marocaine, à travers le prisme de la guerre russo-ukrainienne, dans une perspective temporelle. Alors que les analyses traditionnelles de type VAR reposent sur l'hypothèse de stabilité structurelle, ce travail mobilise un modèle TVP-VAR (Time-Varying Parameters Vector Autoregressive), permettant de capturer les évolutions structurelles de la relation entre les variables macroéconomiques au fil du temps. Ce type de modèle est particulièrement pertinent dans des contextes de forte instabilité comme celui qu'a connu l'économie mondiale après 2020.

Dans cette perspective, il convient de souligner que la guerre russo-ukrainienne est appréhendée comme un jalon temporel majeur et une rupture macroéconomique clé pour analyser la

réactivité de la politique monétaire avant et après son déclenchement, plutôt que comme une variable quantitative directement intégrée dans le système d'équations. En adoptant cette approche, notre objectif est d'examiner si et comment les réponses de l'activité économique, de l'inflation aux chocs monétaires et inflationnistes ont évolué durant les différentes phases précédant et suivant la guerre en Ukraine. Cela permet d'identifier les périodes où la politique monétaire a perdu ou gagné en efficacité, tout en mettant en évidence les facteurs qui ont contribué à ces transformations.

De plus, cette étude ambitionne de contribuer au débat académique et institutionnel sur l'adéquation des outils actuels de politique monétaire dans les économies émergentes en transition, confrontées à des chocs exogènes répétés. En effet, l'approche TVP-VAR permet non seulement d'évaluer les réponses instantanées aux chocs, mais aussi de détecter les ruptures dans les régimes de transmission monétaire. Ainsi, l'analyse dynamique des fonctions de réponse impulsionnelle et des coefficients d'une règle de Taylor élargie fournit un cadre riche pour interpréter les changements de comportement des autorités monétaires. Cette démarche se justifie pleinement dans le cas du Maroc, où Bank Al-Maghrib est en phase de transition vers un régime de ciblage explicite de l'inflation. Dans ce contexte, comprendre l'évolution du poids donné à l'inflation et à l'activité économique dans les décisions de taux d'intérêt devient essentiel.

En somme, l'originalité de ce travail repose à la fois sur la méthode utilisée – le modèle TVP-VAR – et sur son ancrage contextuel dans une économie émergente fortement exposée aux chocs externes. En mobilisant une base de données trimestrielles couvrant la période 2007T1–2023T4, notre analyse couvre à la fois des périodes de stabilité relative, des crises globales (telles que la pandémie), et des perturbations géopolitiques majeures (la guerre russo-ukrainienne).

Cette recherche vient ainsi combler un vide méthodologique et empirique dans la littérature dédiée au contexte marocain, qui demeure encore fragmentée face aux crises géopolitiques contemporaines. En effet, la littérature récente s'est principalement articulée autour de deux approches. D'une part, les travaux de (Moustabchir *et al.*, 2024) ont recours à un modèle d'équilibre général dynamique stochastique (DSGE) calibré pour le Maroc afin de simuler théoriquement l'impact de la guerre en Ukraine et des chocs pétroliers. Leurs résultats montrent qu'un choc sur les prix de l'énergie contracte l'activité économique (consommation, investissement et output gap) et génère une forte inflation domestique. D'autre part, (Ibnouzahir et Hefnaoui, 2026) utilisent un modèle VAR Bayésien (BVAR) sur données mensuelles (1995-

2025) pour évaluer la transmission du risque géopolitique global et des prix mondiaux des matières premières vers l'inflation marocaine. Ils concluent que l'inflation est essentiellement d'origine importée et met en évidence un décalage temporel (lag) significatif dans la réaction du taux directeur de Bank Al-Maghrib.

Bien que cruciales, ces contributions présentent certaines limites que notre article vise à surmonter. Tandis que le modèle DSGE de (Moustabchir *et al.*, 2024) repose sur des simulations théoriques à paramètres constants, et que le modèle BVAR de (Ibnouzahir et Hefnaoui, 2026) estime un impact moyen sur le long terme sans capturer les variations structurelles, notre approche TVP-VAR offre une flexibilité unique. Elle permet de tracer une cartographie temporelle évolutive de la transmission de la politique monétaire marocaine. De plus, contrairement aux travaux existants, notre modèle intègre de manière inédite le taux d'intérêt débiteur comme variable endogène clé pour analyser le pass-through effectif vers l'économie réelle, tout en suivant l'évolution dynamique de la fonction de réaction de la Banque centrale (coefficients de la règle de Taylor) et des rigidités nominales (coefficients de la courbe de Phillips) durant la période de la crise.

Dans un monde où l'incertitude devient la norme, la capacité des banques centrales à s'adapter et à anticiper les ruptures est plus que jamais cruciale. Cette étude se veut donc à la fois une contribution empirique et un outil d'aide à la décision pour les autorités monétaires marocaines. Pour répondre précisément à cette problématique, la présente étude se fixe un cadre analytique rigoureux décliné en objectifs clairs et en hypothèses testables empiriquement.

Objectifs de recherche :

- Objectif général : Évaluer de manière dynamique la réactivité, les canaux de transmission et l'efficacité de la politique monétaire marocaine lors de la crise géopolitique russo-ukrainienne.
- Objectifs spécifiques :
  1. Quantifier et comparer la persistance et l'amplitude des réponses de l'activité économique et de l'inflation face aux chocs monétaires et inflationnistes avant et après 2022.
  2. Modéliser l'évolution temporelle de la fonction de réaction de Bank Al-Maghrib à travers la dynamique des coefficients de la règle de Taylor.
  3. Les mutations de l'inertie de l'inflation à travers l'estimation des paramètres de la courbe de Phillips au cours du temps.

Hypothèses de recherche :

- Hypothèse 1 : Le déclenchement de la guerre en 2022 a provoqué une rupture structurelle caractérisée par une augmentation significative de la persistance de l'inflation importée au Maroc.
- Hypothèse 2 : Après 2022, le canal de transmission du taux d'intérêt s'est affaibli, réduisant l'efficacité de la politique monétaire pour contenir une inflation principalement d'origine externe.
- Hypothèse 3 : Face au risque de dés-ancrage des anticipations, Bank Al-Maghrib a ajusté sa fonction de réaction en augmentant sa réactivité vis-à-vis de l'inflation et de l'activité.

## **1. Revue de littérature et cadre théorique**

### **1.1. Revue de littérature**

Cette sous-section expose une revue de littérature qui sera articulée en deux volets complémentaires. Le premier volet sera consacré aux effets spécifiques de la guerre russo-ukrainienne, en explorant comment ce conflit prolongé a affecté les cadres monétaires nationaux, exacerbé les tensions inflationnistes et altéré les mécanismes de transmission de la politique monétaire, tant en Ukraine qu'au sein de la zone euro et au-delà. Le second volet élargira l'analyse à la question plus générale des tensions géopolitiques et de leurs interactions avec la politique monétaire, en s'appuyant sur un corpus d'études qui met en lumière le rôle croissant de l'incertitude géopolitique dans la formation des anticipations, la stabilité des marchés et la coordination des décisions des banques centrales. Cette distinction permettra de mieux comprendre les spécificités liées à la guerre russo-ukrainienne, tout en inscrivant la réflexion dans un cadre plus large sur l'importance stratégique des risques géopolitiques pour la conduite des politiques économiques contemporaines.

Une première série de travaux se penche sur la réponse monétaire adoptée par la Banque nationale d'Ukraine (NBU). (Motuzka et Szyszko 2024) soulignent que, bien que la NBU n'ait pas été au cœur de la gestion de la crise militaire, elle a joué un rôle essentiel pour maintenir la stabilité macroéconomique. Dès les premiers jours de l'invasion, la NBU a suspendu le taux de change flottant pour ancrer la valeur de la hryvnia et imposé des contrôles stricts sur les flux de devises. De même, (Shapoval 2022) met en lumière l'abandon temporaire de l'objectif d'inflation au profit d'un financement monétaire du déficit budgétaire, indiquant un glissement vers une politique de stabilisation d'urgence.

En parallèle, (Huang 2024) étudie l'impact du conflit sur la zone euro. La guerre a amplifié les pressions inflationnistes, obligeant la BCE à mettre fin aux politiques de taux négatifs et à ajuster ses programmes d'achats d'actifs. Toutefois, comme le rappelle (Jones 2022), ces ajustements monétaires génèrent des tensions entre pays européens, notamment en ce qui concerne la divergence des coûts d'emprunt souverain, accentuant les fragilités structurelles de l'union monétaire.

À l'échelle mondiale, (Ozili, Okeke, et Obiora 2024) recensent différentes options de politiques monétaires en temps de guerre, telles que l'augmentation des taux pour ancrer les anticipations d'inflation ou la réduction des réserves obligatoires pour injecter de la liquidité. Ces approches ont effectivement été observées en Ukraine et en Russie. L'étude de (Yıldız, Gökmenoğlu, et Wong 2022) appliquant un modèle néo-keynésien au cas russe montre que les chocs de politique monétaire réduisent l'inflation à court terme, mais au prix d'une contraction de l'activité économique. Ces résultats valident l'idée que l'intervention monétaire en temps de guerre n'est efficace que dans une perspective de court terme et peut amplifier les chocs sur le produit intérieur brut.

La littérature récente s'est enrichie de réflexions sur l'interconnexion des politiques monétaires mondiales face aux risques géopolitiques. (Luong, Nguyen, et Nguyen 2025), à travers un modèle TVP-VAR, révèlent que les risques géopolitiques modifient les transmissions entre politiques monétaires des grandes économies. De manière analogue, (Apostolakis et Giannellis 2024) montrent que les tensions géopolitiques renforcent les effets de contagion entre incertitudes financières et politiques, les États-Unis jouant un rôle dominant dans les transmissions de chocs.

Plusieurs contributions approfondissent les effets directs des risques géopolitiques sur l'inflation. (Darwiche et al. 2025) établissent que la guerre russo-ukrainienne exacerbe l'inflation dans neuf économies avancées. De même, (Asadollah et al. 2024) identifient les chaînes d'approvisionnement mondiales comme canal principal des pressions inflationnistes, devant les prix du pétrole et les politiques monétaires. Ces constats sont prolongés par les travaux de (Yeboah, Agyei, et Korsah 2025) sur l'Afrique subsaharienne, soulignant l'hétérogénéité des réponses selon la structure économique et les capacités politiques.

(Liu et al. 2025) montrent que les risques géopolitiques poussent les banques centrales à accroître leurs réserves en or, perçu comme actif refuge, modifiant la composition des portefeuilles de réserves. Cette redéfinition stratégique des réserves souligne la montée en puissance de l'incertitude géopolitique dans la gestion monétaire globale.

Sur le plan des mécanismes de transmission, (Zhou 2025) intègre les chocs géopolitiques dans un modèle macro-monnaire structurel. Il conclut que la Réserve fédérale adopte généralement une réponse expansionniste face à une montée de l'incertitude géopolitique. Cette dynamique est cohérente avec celle décrite par (Ginn et Saadaoui 2025), qui identifient une baisse des taux dans le court terme et un resserrement dans le moyen terme, en réaction à des chocs géopolitiques.

Enfin, plusieurs travaux mettent en lumière des effets indirects. (Mokdadi et Saadaoui 2023) établissent que l'incertitude géopolitique augmente le coût de la dette des entreprises, surtout en présence d'asymétrie d'information. (Choi et Hadad 2025) révèlent, quant à eux, que les risques géopolitiques influencent temporairement l'aversion au risque des investisseurs, mais avec des effets atténués au fil du temps.

En somme, la littérature récente s'accorde à reconnaître que la guerre russo-ukrainienne constitue un choc exogène majeur ayant profondément redéfini les priorités de la politique monétaire. Elle souligne également l'importance croissante des risques géopolitiques dans les mécanismes de transmission monétaire et dans la conception des politiques publiques. L'adaptation des banques centrales passe par une meilleure intégration de ces risques dans les cadres analytiques et opérationnels, pour préserver la stabilité économique dans un monde plus incertain.

## **1.2. Cadre théorique du modèle**

L'évaluation dynamique de l'efficacité et de la réactivité de la politique monétaire marocaine repose sur deux relations macroéconomiques fondamentales interconnectées qui régissent les interactions entre la sphère réelle et la sphère nominale, à savoir la courbe de Phillips et la règle de Taylor. La courbe de Phillips formalise le mécanisme de formation des prix en reliant l'inflation à l'activité économique réelle, représentée par l'écart de production. Ce mécanisme s'articule d'abord autour des pressions exercées par la demande globale sur les sources domestiques de l'inflation. En effet, une déviation positive de la production par rapport à son niveau potentiel engendre une pression accrue sur les facteurs de production, notamment le capital physique et la main-d'œuvre. Cette utilisation intensive accélère l'amortissement des équipements et alourdit les charges salariales, provoquant une hausse globale des coûts marginaux de production que les entreprises répercutent directement sur leurs prix de vente.

À ce processus s'ajoute la question des rigidités nominales, puisque les prix ne s'ajustent pas instantanément à court terme en raison de viscosités structurelles. Pour y faire face, les producteurs fixent leurs tarifs selon une double stratégie, combinant une composante

rétrospective (*backward-looking*), alignée sur le niveau d'inflation de la période précédente, et une composante prospective (*forward-looking*), basée sur leurs anticipations de l'inflation future. L'existence de ces rigidités est une condition primordiale à la conduite de la politique monétaire, car une flexibilité parfaite des prix rendrait la monnaie neutre à court terme, les prix s'ajustant immédiatement pour restaurer l'équilibre macroéconomique.

La règle de Taylor, quant à elle, modélise le comportement et la fonction de réaction de la Banque centrale, décrivant la manière dont l'autorité monétaire ajuste son taux directeur pour assurer sa mission de garante de la stabilité des prix tout en stabilisant le cycle économique. Face à un écart positif entre l'inflation observée et sa cible, la Banque centrale augmente son taux directeur afin de renchérir le coût du crédit, ce qui freine l'investissement et la consommation pour ramener l'inflation vers sa trajectoire d'équilibre. Dans le cas spécifique du Maroc, les données historiques montrent que le ciblage de l'inflation est resté de nature implicite, l'indice des prix ayant évolué de manière stable dans un intervalle étroit allant de 0 % à 2 %.

Parallèlement, la Banque centrale réagit aux fluctuations de l'écart de production, car un PIB au-delà de son potentiel signale une surchauffe et annonce des tensions inflationnistes futures par les coûts. En élevant son taux directeur face à une expansion cyclique, l'institution cherche à réduire la demande de financement, à soulager la pression sur les facteurs de production et à stabiliser le niveau général des prix. L'estimation de l'ensemble de ces paramètres au cours du temps, à travers le modèle TVP-VAR, permet ainsi de capter les arbitrages dynamiques et les mutations structurelles de la politique monétaire marocaine face aux chocs exogènes.

### **Modèle économétrique et méthode d'estimation**

Afin d'analyser l'évolution dynamique de la transmission de la politique monétaire dans un contexte marqué par l'incertitude géopolitique, cette étude mobilise un modèle autorégressif vectoriel à paramètres et volatilité stochastiques variables dans le temps (TVP-VAR), tel que proposé par (Primiceri 2005) et enrichi par les travaux de (Nakajima 2011). Cette approche permet de tenir compte à la fois des évolutions structurelles lentes et des ruptures soudaines dans les relations économiques entre les variables macroéconomiques étudiées.

Le modèle est spécifiquement adapté à notre problématique dans la mesure où il permet de capturer les variations temporelles dans les effets des chocs monétaires et inflationnistes, particulièrement en période de turbulences économiques et géopolitiques, comme celle engendrée par la guerre en Ukraine.

Pour formaliser mathématiquement ces interactions dynamiques, la spécification structurelle du modèle TVP-VAR est donnée par l'équation suivante :

$$B_t Y_t = d_t + C_{1,t} Y_{t-1} + \dots + C_{p,t} Y_{t-p} + \Sigma_t u_t \quad (1)$$

$Y_t$  est un vecteur de quatre variables endogènes  $Y_t = (L_{GDP_{GAPt}}, D4L_{CPIt}, R_{CB_{GAPt}})$  représentant, respectivement, l'écart de production, l'inflation en glissement annuel et le taux directeur.  $d_t$  est un vecteur de constantes variant dans le temps ;  $C_{j,t}$  désignent les matrices de coefficients associés aux  $j$ -èmes retards ( $j = 1, \dots, p$ ) ;  $\Sigma_t$  est une matrice diagonale contenant les écarts-types des innovations structurelles ;  $u_t \sim \mathcal{N}(0, I)$  est un vecteur de chocs structurels. La matrice  $B_t$  représente les coefficients contemporains et est supposée triangulaire inférieure afin d'assurer l'identification du modèle :

$$B_t = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ b_{21,t} & 1 & 0 \\ b_{31,t} & b_{32,t} & 1 \end{pmatrix} \Sigma_t = \begin{pmatrix} \sigma_{1,t} & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_{2,t} & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_{3,t} \end{pmatrix}$$

Afin de pouvoir estimer le système par les méthodes standards, il convient de passer à la forme réduite. En multipliant l'équation (1) par l'inverse de  $B_t$ , nous obtenons le système suivant :

$$Y_t = A_{0,t} + A_{1,t} Y_{t-1} + \dots + A_{p,t} Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

avec :

$$A_{j,t} = B_t^{-1} C_{j,t},$$

$$A_{0,t} = B_t^{-1} d_t,$$

$\varepsilon_t = B_t^{-1} \Sigma_t u_t$  suit une loi normale multivariée de moyenne nulle et de matrice de variance-covariance

$$\varepsilon_t \sim \mathcal{N}(0, \Omega_t), \text{ où } \Omega_t = B_t^{-1} \Sigma_t^2 B_t^{-1'}$$

Cette forme permet de modéliser les dépendances dynamiques entre les variables à travers des coefficients évolutifs. La spécificité centrale du modèle TVP-VAR repose sur l'hypothèse sous-jacente selon laquelle tous les paramètres macroéconomiques (coefficients, relations contemporaines et variances) suivent des lois de transition stochastiques. Ainsi, pour capturer les variations structurelles dans les relations économiques, les coefficients du modèle sont supposés évoluer selon un processus de marche aléatoire :

$$\theta_t = \theta_{t-1} + v_t \text{ avec } v_t \sim \mathcal{N}(0, Q)$$

Où  $\theta_t$  regroupe les coefficients des matrices  $C_{j,t}$ , empilés sous forme vectorielle. Suivant la même logique de flexibilité temporelle, les composantes de  $\Sigma_t$  évoluent également de manière stochastique à travers leur logarithme :

$$h_{i,t} = \log(\sigma_{i,t}^2) = h_{i,t-1} + \zeta_{i,t}, \zeta_{i,t} \sim \mathcal{N}(0, W)$$

Enfin, les éléments de la matrice  $B_t$  suivent aussi un processus autorégressif aléatoire :

$$b_t = b_{t-1} + \xi_t, \xi_t \sim \mathcal{N}(0, S)$$

Les innovations associées à chaque composante évolutive sont supposées indépendantes les unes des autres, ce qui implique une distribution jointe de la forme :

$$\begin{pmatrix} v_t \\ \xi_t \\ \zeta_t \end{pmatrix} \sim \mathcal{N}(0, V), \text{ où } V = \begin{pmatrix} Q & 0 & 0 \\ 0 & S & 0 \\ 0 & 0 & W \end{pmatrix}$$

Où  $Q, S$  et  $W$  sont des matrices de variance-covariance diagonales et positives.

Une fois le cadre théorique général posé, nous spécifions le modèle de manière concrète pour le cas du Maroc. En retenant un retard ( $p=1$ ), la forme réduite estimée pour l'économie marocaine se décline en un système de trois équations dynamiques, où chaque variable endogène est régressée sur le premier retard de l'ensemble du système et une constante variante dans le temps ( $t$ ) :

$$L_{GDP_{GAPt}} = C1,1, tL_{GDP_{GAPt-1}} + C1,2, tD4L_{CPIt-1} + C1,3, tR_{CB_{GAPt-1}} + C1,4, t + \varepsilon1, t \quad (2)$$

$$D4L_{CPIt} = C2,1, tL_{GDP_{GAPt}} - 1 + C2,2, tD4L_{CPIt} - 1 + C2,3, tR_{CB_{GAPt}} - 1 + C2,4, t + \varepsilon2, t \quad (3)$$

$$R_{CB_{GAPt}} = C3,1, tL_{GDP_{GAPt-1}} + C3,2, tD4L_{CPIt-1} + C3,3, tR_{CB_{GAPt-1}} + C3,4, t + \varepsilon3, t \quad (4)$$

Le choix du retard  $p=1$  est retenu malgré une divergence apparente entre les critères considérés, qui hésitent entre un retard de 1 et 2 (Tableau 1). En effet, bien que l'AIC, le FPE et le test LR suggèrent l'introduction de deux retards ( $p=2$ ), nous privilégions le lag 1 pour deux raisons majeures. D'une part, sur un échantillon restreint de 64 observations, le critère de Schwarz (SC), qui préconise  $p=1$ , évite le risque de sur-paramétrisation en pénalisant plus sévèrement la perte de degrés de liberté que l'AIC. D'autre part, face au "fléau de la dimension" inhérent à l'approche TVP-VAR, limiter le modèle à un seul retard assure la parcimonie des paramètres et garantit une convergence stable de l'échantillonneur de Gibbs (MCMC).

**Tableau 1: Critères de sélection du nombre de retards optimal**

| Lag | LR               | FPE              | AIC              | SC               | HQ               |
|-----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 0   | NA               | 2,111676         | 9,261104         | 9,365821         | 9,302065         |
| 1   | 232,2458         | 0,045086         | 5,413857         | <b>5,832726*</b> | <b>5,577700*</b> |
| 2   | <b>17,93081*</b> | <b>0,043505*</b> | <b>5,375540*</b> | 6,108561         | 5,662265         |
| 3   | 6,218155         | 0,052181         | 5,551177         | 6,598349         | 5,960784         |
| 4   | 11,85159         | 0,055372         | 5,599015         | 6,960339         | 6,131504         |

Source : élaboration des auteurs

Cette spécification présente plusieurs avantages cruciaux dans le cadre de cette étude. Premièrement, elle permet de modéliser des ruptures structurelles soudaines, qui sont particulièrement fréquentes dans les périodes d'instabilité géopolitique, comme celles générées

par la guerre russo-ukrainienne. Deuxièmement, elle autorise une représentation flexible et réaliste des changements graduels dans les relations entre les variables macroéconomiques, notamment entre la politique monétaire (taux directeur), l'activité économique (output gap), et l'inflation.

**Tableau 2: Définition des variables**

| Variable         | Définition Théorique                                                                                         | Transformation Mathématique                                                                              | Source des Données                              |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| $L_{GDP_{GAPt}}$ | Écart de production ( <i>Output Gap</i> ). Mesure l'écart entre le PIB réel et son niveau potentiel.         | Log linéarisation de la série de base puis application du filtre HP pour extraire la composante cyclique | Haut-Commissariat au Plan / Calculs de l'auteur |
| $D4L_{CPIt}$     | Taux d'inflation global en glissement annuel ( <i>YoY</i> ).                                                 | Log linéarisation de la série de base puis le calcul de la valeur de la variable en glissement annuel    | Haut-Commissariat au Plan / Calculs de l'auteur |
| $R_{CB_{GAPt}}$  | Écart du taux directeur ( <i>Policy Rate Gap</i> ). Écart entre le taux nominal et le taux d'intérêt neutre. | Application du filtre HP pour extraire la composante cyclique                                            | Banque AL Maghreb/ Calculs de l'auteur          |

Source : élaboration des auteurs

La mise en œuvre de ce système d'équations nécessite au préalable une définition rigoureuse des variables retenues ainsi que des transformations mathématiques appliquées pour corriger les biais de calcul. Les variables considérées dans le modèle sont définies comme mentionné sur le tableau 2.

Avant de procéder à la phase d'estimation proprement dite, il s'avère indispensable d'analyser le comportement statistique sous-jacent de nos séries temporelles afin d'en déceler les propriétés distributionnelles. Les statistiques descriptives relatives aux variables du modèle sont représentées dans le tableau 3.

Au-delà des caractéristiques de centralité et de dispersion fournies par l'analyse descriptive, la modélisation économétrique sur séries chronologiques impose la vérification stricte de la stationnarité des données pour écarter tout risque de régression spéieuse. Le tableau 4 présente les résultats de test de stationnarité.

**Tableau 3 : Statistiques Descriptives des variables du modèle**

|              | $L_{GDP_{GAPt}}$ | $D4L_{CPIt}$ | $R_{CB_{GAPt}}$ |
|--------------|------------------|--------------|-----------------|
| Moyenne      | 0,00             | 1,91         | 0,05            |
| Médiane      | 0,00             | 1,36         | 0,41            |
| Maximum      | 0,69             | 8,69         | 5,73            |
| Minimum      | -0,62            | -0,50        | -16,41          |
| Std, Dev,    | 0,26             | 2,00         | 3,54            |
| Jarque-Bera  | 0,88             | 52,30        | 165,14          |
| Probability  | 0,64             | 0,00         | 0,00            |
| Observations | 64               | 64           | 64              |

Source : élaboration des auteurs

**Tableau 4 : Test de stationnarité**

| Variable         | Décalages (Lags) | Statistique ADF | Valeur Critique (1%) | Valeur Critique (5%) | Décision                    |
|------------------|------------------|-----------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|
| $L_{GDP_{GAPt}}$ | 6                | -7,26***        | -4,94                | -4,44                | Stationnaire en niveau I(0) |
| $D4L_{CPIt}$     | 8                | -6,88***        | -4,94                | -4,44                | Stationnaire en niveau I(0) |
| $R_{CB_{GAPt}}$  | 4                | -6,62***        | -4,94                | -4,44                | Stationnaire en niveau I(0) |

\*\*\* : significatif à 1%, La sélection des décalages a été effectuée automatiquement par le critère d'information de Schwarz (SIC) avec un maximum de 10 décalages. Le type de rupture configuré est un choc d'innovation affectant uniquement la constante.

**Source : élaboration des auteurs**

L'estimation du modèle TVP-VAR appliqué à l'économie marocaine couvre la période allant du premier trimestre 2007 au quatrième trimestre 2023 (2007T1 - 2023T4), correspondant à un échantillon de 64 observations trimestrielles. Compte tenu de la non-linéarité et de la dimension élevée des paramètres, le modèle est estimé par les méthodes bayésiennes à l'aide de l'échantillonneur de Gibbs (MCMC) et du filtre et lisseur de Kalman (KFS). Les hyperparamètres des lois a priori sont configurés de manière standard selon les recommandations de (Nakajima 2011). Pour assurer la convergence stable de l'algorithme vers la distribution a posteriori cible, la simulation génère un total de 10 000 itérations, parmi lesquelles les 5 000 premières sont rejetées (période de *burn-in*). L'inférence statistique et l'analyse de la dynamique du modèle s'appuient sur la médiane de la distribution a posteriori.

### Résultats et Discussion

Dans cette section, nous présentons de manière détaillée les résultats empiriques issus de l'estimation d'un modèle TVP-VAR appliqué à l'économie marocaine, en mettant particulièrement l'accent sur la dynamique des réponses aux chocs inflationnistes et monétaires. L'objectif est de comprendre comment la guerre russo-ukrainienne a modifié le comportement de l'inflation et la transmission de la politique monétaire, notamment en matière de persistance des effets et d'amplitude des réponses. Pour ce faire, les sous-sections suivantes présentent une analyse des fonctions de réponse impulsionnelle aux chocs inflationnistes et monétaires, puis sur l'évolution des coefficients associés à la règle de Taylor et à la courbe de Phillips, permettant ainsi de relier les constats dynamiques à l'ajustement des comportements de la banque centrale. Les résultats de l'estimation des autres coefficients sont rapportés dans l'annexe.

## 2. Réponse au choc inflationniste

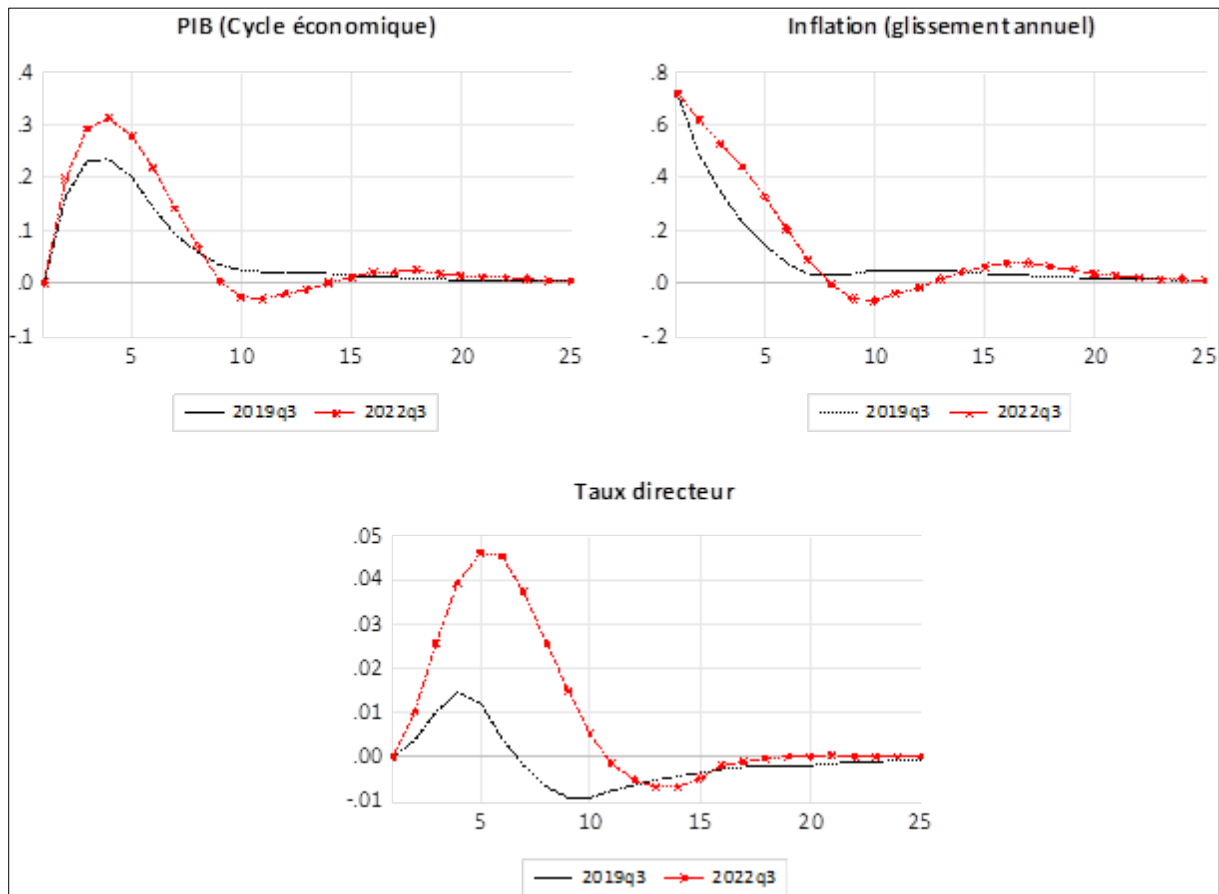
L'examen des fonctions de réponse impulsionnelle aux chocs inflationnistes révèle des évolutions marquantes entre la période précédant la guerre russo-ukrainienne et celle qui la suit. Dans la figure 1, on constate que l'impact positif du choc inflationniste sur l'écart de production (output gap) s'intensifie et persiste plus longtemps après la guerre. Avant la crise géopolitique, la réponse de l'écart de production montrait un amortissement relativement rapide : le pic se situait autour du 4<sup>e</sup> trimestre suivant le choc, suivi d'un retour progressif vers l'équilibre autour du 10<sup>-ème</sup> trimestre. En revanche, dans la période postérieure à la guerre (2022q3), la courbe s'enfonce plus profondément et le retour à l'équilibre est sensiblement retardé, prolongeant les effets récessifs du choc inflationniste au-delà du 15<sup>-ème</sup> trimestre.

Cette plus grande persistance des effets négatifs témoigne d'une amplification de la vulnérabilité du mécanisme de transmission de la politique monétaire face aux chocs exogènes. La flambée des prix internationaux des matières premières, consécutive à la guerre, a exacerbé l'inflation importée au Maroc. Cela a généré une spirale dans laquelle les anticipations inflationnistes deviennent plus difficiles à ancrer, augmentant ainsi l'ampleur des ajustements nécessaires pour stabiliser l'économie.

Par ailleurs, l'augmentation de l'écart cyclique de PIB remarquée, à la suite du choc inflationniste, notamment dans la période post-guerre, peut-être s'expliquer par la relation inverse entre inflation et taux d'intérêt réel : une hausse soudaine des prix érode le taux d'intérêt réel, même si la Banque centrale ne modifie pas immédiatement le taux directeur. Cette baisse du coût réel du crédit tend à soutenir artificiellement la demande, provoquant une augmentation temporaire de l'activité économique, comme le reflète la hausse de l'écart de production après le premier creux. En conséquence, ce mécanisme alimente une spirale inflationniste. Ce phénomène est plus marqué dans la phase suivant la guerre, ce qui laisse penser que la rigidité des taux nominaux, combinée à une inflation plus volatile, a accentué la sensibilité de l'économie aux chocs.

Ainsi, l'analyse de la période post-guerre révèle non seulement une persistance accrue des effets négatifs sur le PIB, mais également une amplification de l'amplitude initiale du choc. Ce constat met en évidence la difficulté pour la politique monétaire à contenir des chocs inflationnistes importés dans un contexte géopolitique instable, où l'efficacité des leviers traditionnels, tels que l'ajustement des taux, se trouve réduite par la nature exogène et la rapidité des tensions sur les prix.

**Figure 1 : Réponse au choc inflationniste**

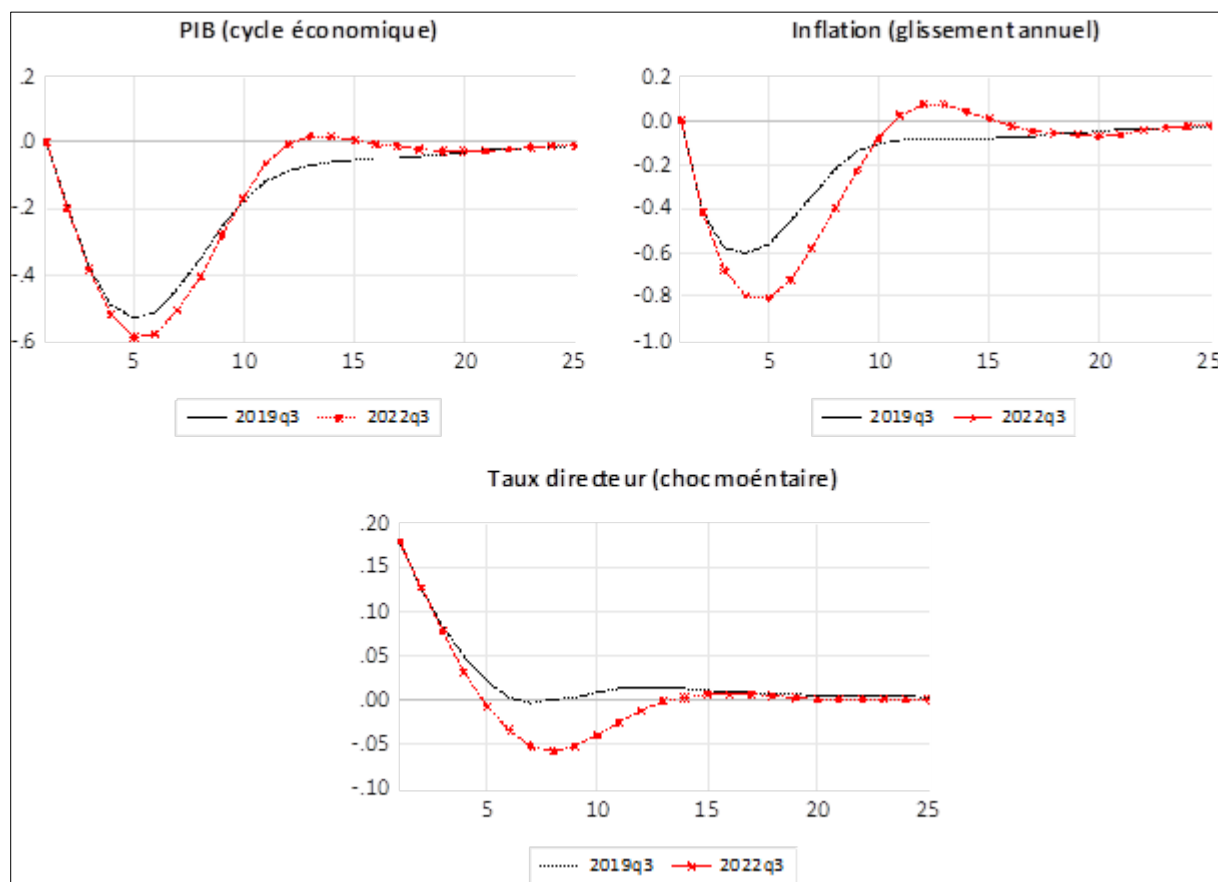


Source : estimations de l'auteur à partir du modèle TVP-VAR

### 3. Réponse au choc monétaire

Les fonctions de réponse impulsionnelle aux chocs monétaires, représenté par la figure 2, montrent des dynamiques similaires à celles observées pour les chocs inflationnistes : la période postérieure à la guerre russo-ukrainienne (2022q3) se caractérise par une persistance accrue et une amplitude plus forte des réponses, en comparaison avec les périodes précédentes (2019Q3). Avant la guerre, un choc monétaire positif, correspondant à un resserrement des conditions monétaires, engendrait une contraction rapide de l'écart de production et une baisse modérée de l'inflation, qui s'estompait progressivement au bout de 20 à 22 trimestres. Après la guerre, la réaction de l'activité économique devient plus prolongée et plus intense : le creux s'approfondit et la reprise est nettement plus lente, ce qui suggère un affaiblissement du canal de transmission du taux d'intérêt.

**Figure 2 : Réponse au choc monétaire**



**Source : estimations de l'auteur à partir du modèle TVP-VAR**

Cette évolution s'interprète à la lumière de l'incertitude accrue et de la détérioration des anticipations des agents économiques. Dans un environnement où l'instabilité géopolitique domine, les entreprises et les ménages retardent ou annulent leurs décisions d'investissement et de consommation, amplifiant ainsi l'impact d'un resserrement monétaire. Par ailleurs, la forte dépendance aux importations énergétiques aggrave la transmission des chocs : même une hausse des taux directeurs peine à contrer une inflation alimentée par des facteurs externes, ce qui réduit la crédibilité de la politique monétaire et alimente un cercle vicieux de faibles anticipations de stabilisation.

En définitive, la comparaison entre les périodes avant et après la guerre russo-ukrainienne souligne une double évolution préoccupante : d'une part, une amplification de l'amplitude initiale des réponses, et d'autre part, un allongement marqué de la durée des ajustements. Ces constats illustrent la perte d'affaiblissement de la transmission de la politique monétaire en période de chocs géopolitiques majeurs, où l'ampleur des perturbations externes surpasse les marges de manœuvre domestiques de la banque centrale.

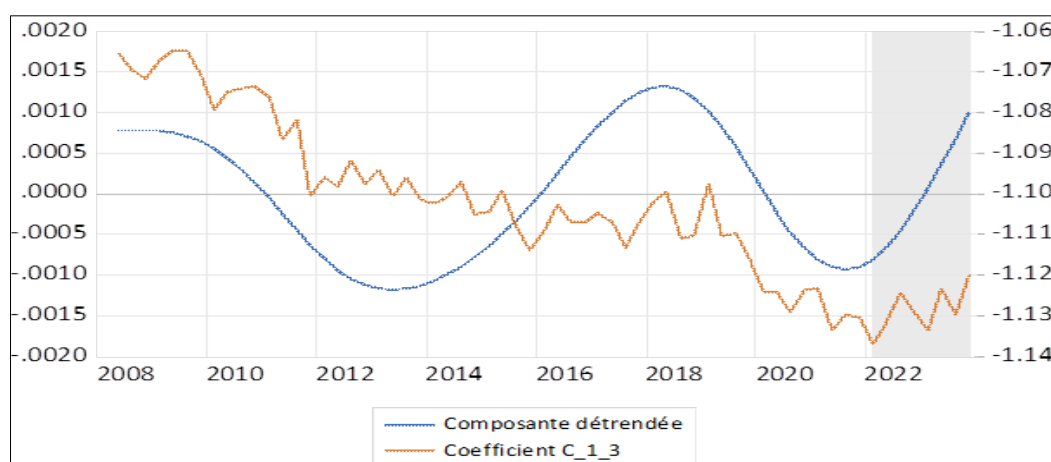
Pour saisir la portée de ces perturbations, il convient d'analyser le blocage du mécanisme traditionnel de transmission de la politique monétaire. En temps normal, ce canal s'opère selon une séquence linéaire bien définie, allant d'une variation du taux d'intérêt vers la demande globale (le PIB), pour ensuite se répercuter sur la dynamique de l'inflation. La sous-section suivante une analyse de l'évolution des canaux de la transmission de la politique monétaire.

#### **4. Ruptures structurelles des canaux traditionnels et limites de la stabilisation monétaire face aux chocs exogènes**

Afin d'isoler les tendances de fond et de nettoyer les séries de leurs fluctuations de court terme, le filtre de Hodrick-Prescott ( $\lambda=1600$ ) a été appliqué pour décomposer les variations des coefficients du modèle. L'objectif du filtre de ce filtre est d'isoler la tendance à long terme des coefficients du modèle TVP-VAR en les nettoyant de leur volatilité cyclique à court terme, permettant ainsi d'identifier clairement les ruptures structurelles profondes. Les estimations de notre modèle TVP-VAR mettent toutefois en évidence une double rupture majeure au sein de cette chaîne de transmission tout au long de la période qui suit le conflit géopolitique en Ukraine comme mentionné par la zone grisée sur les figures 3 et 4. D'une part, sur le segment allant du taux d'intérêt à la demande, le coefficient mesurant la réaction de la demande globale au taux directeur (coefficient  $C_{1,3}$ ) amorce une augmentation à partir de 2022 (Figure 3). Ce mouvement démontre empiriquement que le resserrement monétaire perd de sa force pour comprimer efficacement la demande à court terme. D'autre part, sur le segment liant la demande à l'inflation, le coefficient  $C_{2,1}$ , qui capte la sensibilité de l'inflation à la demande, s'effondre en post-2022 (Figure 4). Ce décrochage prouve que la dynamique des prix domestiques s'est relativement déconnectée des conditions de la demande interne.

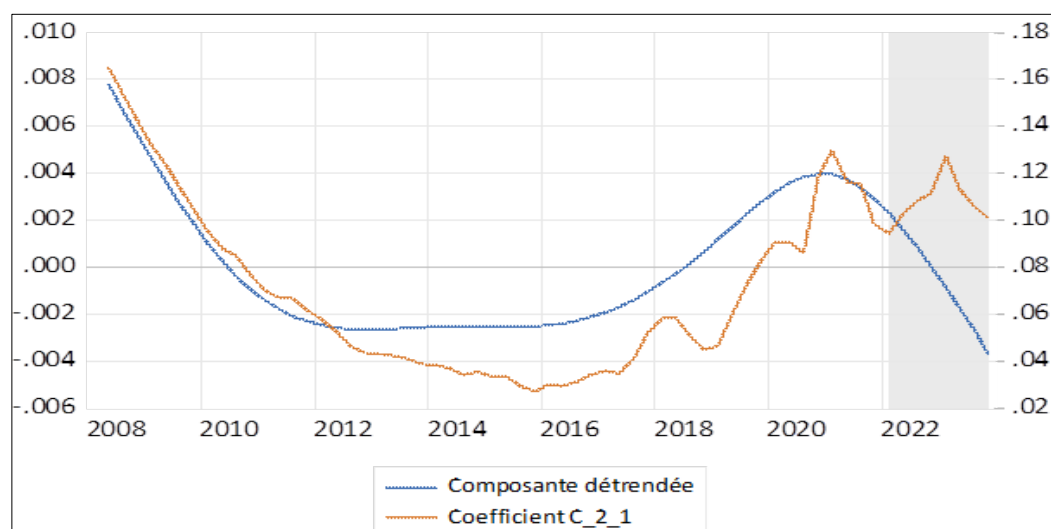
Par conséquent, la forte dépendance aux importations énergétiques aggrave la transmission des chocs. Dès lors que le canal traditionnel est structurellement rompu, comme l'illustrent les Figures 3 et 4, et que l'inflation est alimentée par des forces exogènes, même une hausse historique des taux directeurs peine à stabiliser les prix à court terme. Ce découplage fonctionnel altère la perception de l'efficacité de la banque centrale et risque d'alimenter un cercle vicieux de faibles anticipations de stabilisation.

**Figure 3 : Évolution temporelle du coefficient C<sub>1,3</sub>**



Source : estimations de l'auteur à partir du modèle TVP-VAR

**Figure 4 : Évolution temporelle du coefficient C<sub>2,1</sub>**



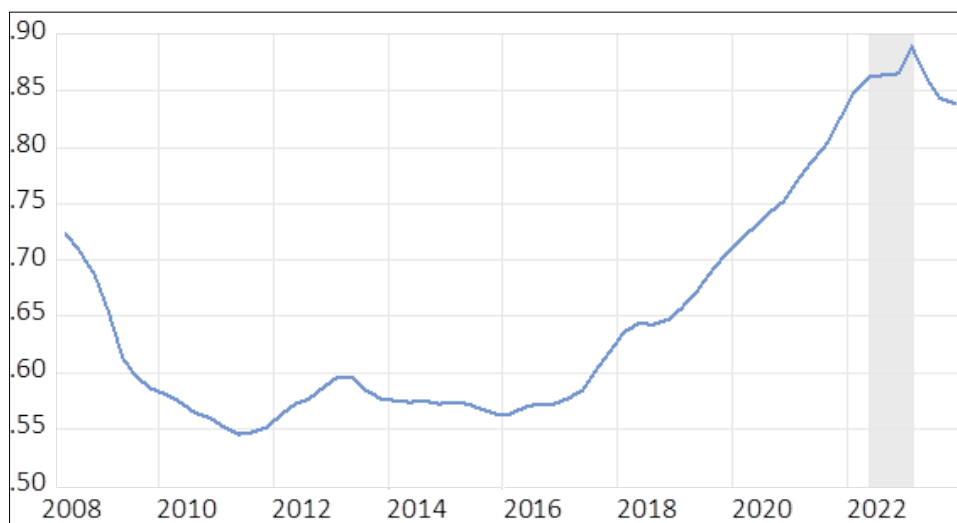
Source : estimations de l'auteur à partir du modèle TVP-VAR

Pour appréhender pleinement les implications et les aspects de cette rupture structurelle, il devient dès lors essentiel d'analyser la règle de Taylor ainsi que la persistance de l'inflation. C'est cette démarche qui permettra d'étudier les nouveaux contours de la persistance de l'inflation et l'ajustement requis de la fonction de réaction de la Banque centrale.

## 5. Analyse de la persistance de l'inflation et ajustement de la fonction de réaction de la Banque centrale

L'analyse des figures 5 et 6, retraçant l'évolution temporelle des coefficients de la courbe de Phillips et de la règle de Taylor, révèle la transformation profonde du mécanisme de transmission de la politique monétaire marocaine dans un contexte de pressions inflationnistes accrues, notamment à la suite de la guerre russo-ukrainienne.

**Figure 5 : l'évolution de la persistance dans la courbe de Phillips**



Source : estimations de l'auteur à partir du modèle TVP-VAR

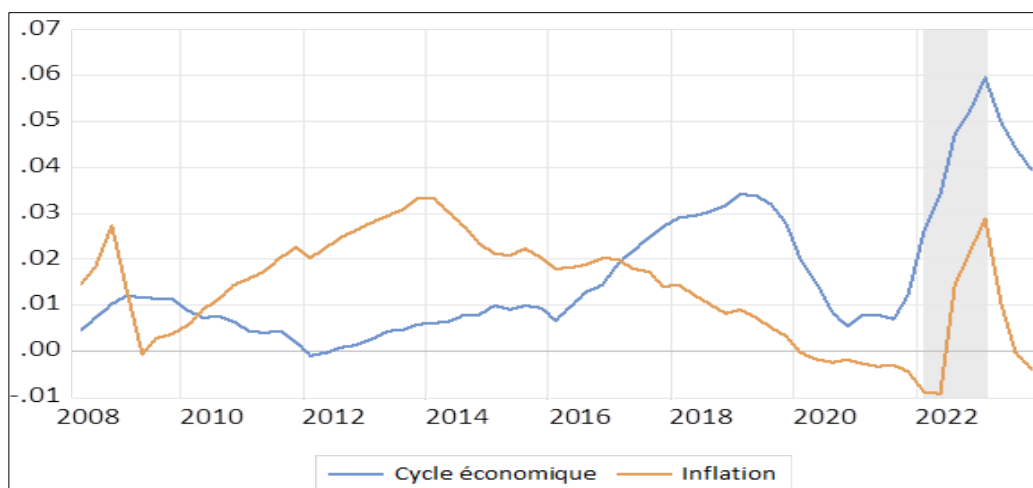
En premier lieu, l'évolution des coefficients de la courbe de Phillips met en évidence une augmentation marquée de la persistance de l'inflation à partir de 2019, atteignant un sommet au début de l'année 2022. Durant la décennie précédente, la sensibilité de l'inflation à l'écart de production est restée faible et relativement stable, traduisant une inflation modérée et bien ancrée. Cependant, l'émergence de chocs exogènes majeurs, dont la guerre en Ukraine, a provoqué une flambée des prix de l'énergie et des produits alimentaires, entraînant une inflation importée plus durable. Cette persistance accrue s'est traduite par une inertie plus forte de l'inflation : celle-ci ne s'ajuste plus rapidement aux variations de l'écart de production, comme en témoigne la hausse continue des coefficients estimés de la courbe de Phillips. Cette dynamique révèle un dés-ancrage progressif des anticipations inflationnistes des agents économiques et la rigidité croissante des prix, qui rendent l'inflation plus difficile à contenir.

En réponse à cette persistance de l'inflation, l'analyse des coefficients de la règle de Taylor montre que la Banque centrale marocaine a ajusté sa fonction de réaction en augmentant progressivement sa réactivité à l'inflation et à l'écart de production. Plus spécifiquement, Bank Al-Maghrib a renforcé le poids accordé à l'écart d'inflation par rapport à la cible, afin de cibler l'inflation du côté de l'offre, c'est-à-dire directement sur la dynamique des prix eux-mêmes. Cette stratégie vise à réancrer les anticipations des agents économiques et à limiter la transmission durable des chocs inflationnistes importés. Dans le même temps, la Banque centrale a augmenté le poids de l'écart de production dans sa règle de Taylor, ce qui traduit une volonté de cibler l'inflation également du côté de la demande, en agissant sur la vigueur de l'activité économique pour contenir d'éventuelles pressions inflationnistes endogènes.

Ainsi, la montée conjointe de la réactivité aux écarts d'inflation et de production s'explique par la nécessité pour la Banque centrale de stabiliser les prix sur deux fronts : d'une part, en intervenant directement sur les anticipations et la rigidité des prix, et d'autre part, en modulant la demande globale pour limiter les risques d'embrasement inflationniste interne. Cette double approche illustre la complexité des arbitrages auxquels Bank Al-Maghrib est confrontée, dans un contexte où les tensions inflationnistes sont en grande partie d'origine externe et échappent donc largement à l'efficacité des outils classiques de politique monétaire.

En somme, l'évolution conjointe des coefficients de la courbe de Phillips et de la règle de Taylor met en lumière l'adaptation proactive de la politique monétaire marocaine face à une inflation persistante et importée. Cette dynamique atteste la prise en compte, par la Banque centrale, de la nécessité d'accroître sa réactivité tant sur le plan de la dynamique des prix que de l'activité économique, afin de préserver la stabilité macroéconomique et de renforcer la crédibilité de sa politique monétaire.

**Figure 6 : l'évolution des paramètres de la règle de Taylor**



Source : estimations de l'auteur à partir du modèle TVP-VAR

Ces résultats confirment l'hypothèse selon laquelle la guerre russo-ukrainienne, en exacerbant la persistance de l'inflation via la flambée des prix de l'énergie et des denrées alimentaires, a entraîné un changement notable dans la conduite de la politique monétaire au Maroc. Ils mettent en lumière la capacité d'adaptation de la Banque centrale, mais soulignent aussi les limites d'une politique monétaire confrontée à une inflation largement importée, sur laquelle les taux domestiques exercent une influence limitée.

En définitive, l'évolution conjointe de la courbe de Phillips et des coefficients de la règle de Taylor révèle un double dynamique : d'un côté, une inflation de plus en plus persistante et insensible aux cycles économiques domestiques ; de l'autre, une politique monétaire plus

agressive et réactive, traduisant les efforts de la Banque centrale pour stabiliser l'économie face à un environnement géopolitique instable. Cette combinaison met en exergue la complexité croissante de la conduite de la politique monétaire dans les économies émergentes ouvertes, exposées à des chocs externes majeurs et des pressions inflationnistes exogènes.

Les résultats empiriques issus du modèle TVP-VAR appliqué à l'économie marocaine mettent en lumière une transformation profonde des dynamiques économiques nationales à la suite de la guerre russo-ukrainienne, notamment en termes de persistance et d'amplitude des réponses aux chocs inflationnistes et monétaires. Ces constats s'inscrivent parfaitement dans les enseignements de la littérature récente, tout en apportant un éclairage original sur la spécificité du cas marocain.

En premier lieu, l'analyse des fonctions de réponse impulsionnelle a révélé une persistance accrue des effets des chocs inflationnistes après le déclenchement de la guerre. Cette observation rejoint les travaux de (Darwiche et al. 2025) et (Asadollah et al. 2024), qui soulignent l'amplification des tensions inflationnistes mondiales en lien avec la flambée des prix de l'énergie et des denrées alimentaires. Au Maroc, cette inflation importée s'est traduite par un impact plus marqué et plus durable sur l'écart de production, illustrant la vulnérabilité des économies ouvertes et dépendantes des importations face aux chocs géopolitiques exogènes.

De manière complémentaire, l'analyse de la courbe de Phillips a mis en évidence une augmentation notable de la persistance de l'inflation, traduisant une inertie croissante des prix et un dés-ancrage progressif des anticipations. Ce constat fait écho aux analyses de (Motuzka et Szyszko 2024) pour l'Ukraine et de (Huang 2024) pour la zone euro, qui insistent sur le rôle des chocs géopolitiques dans la perturbation des mécanismes traditionnels de formation des prix et des anticipations inflationnistes. Dans le contexte marocain, cette rigidité accrue limite l'efficacité des instruments conventionnels de politique monétaire, puisque l'inflation ne répond plus rapidement aux variations de l'écart de production, rendant le contrôle des prix plus complexe.

En second lieu, l'analyse des réponses aux chocs monétaires a montré une persistance et une amplitude plus importantes après la guerre, ce qui reflète un affaiblissement du canal de transmission du taux d'intérêt. Ces résultats rejoignent ceux de (Yıldız, Gökmenoğlu, et Wong 2022), qui montrent qu'en période de guerre, les interventions monétaires peuvent perdre de leur efficacité et même aggraver la contraction économique. De plus, la littérature sur les effets de l'incertitude géopolitique, notamment (Luong, Nguyen, et Nguyen 2025) et (Apostolakis et

Giannellis 2024), suggère que la montée des tensions mondiales accentue la prudence des agents économiques, ralentissant la reprise après un resserrement monétaire. Ces dynamiques sont clairement visibles dans le cas marocain, où l'instabilité géopolitique a freiné les décisions d'investissement et de consommation, prolongeant les effets récessifs des chocs monétaires.

Par ailleurs, l'évolution des coefficients de la règle de Taylor met en lumière l'adaptation proactive de la Banque centrale marocaine, qui a augmenté la réactivité de sa fonction de réaction à la fois à l'inflation et à l'écart de production. Cette stratégie traduit la volonté de Bank Al-Maghrib de cibler l'inflation à la fois du côté de l'offre (en agissant directement sur la dynamique des prix) et du côté de la demande (en influençant l'activité économique), conformément aux recommandations de la littérature sur la conduite monétaire en période d'incertitude accrue. Ces ajustements sont en phase avec les résultats de (Zhou 2025) et (Ginn et Saadaoui 2025), qui montrent que les banques centrales adaptent leur stratégie pour préserver la crédibilité de la politique monétaire dans un environnement marqué par des chocs géopolitiques majeurs.

En outre, la littérature récente, notamment (Liu et al. 2025) et (Mokdadi et Saadaoui 2023), met en évidence que l'incertitude géopolitique modifie également le comportement des acteurs financiers et des entreprises, augmentant le coût de la dette et l'aversion au risque. Ces éléments renforcent la compréhension des résultats obtenus, car ils suggèrent que la persistance des réponses observées au Maroc ne s'explique pas uniquement par des facteurs macroéconomiques internes, mais aussi par la détérioration des conditions de financement et la prudence accrue des agents économiques dans un contexte international incertain.

Ainsi, la confrontation de ces résultats avec la littérature existante met en lumière la pertinence et l'actualité des observations empiriques réalisées pour le Maroc. Elles confirment que la guerre russo-ukrainienne constitue un choc exogène majeur, qui a profondément perturbé les canaux traditionnels de transmission de la politique monétaire, exacerbant la persistance de l'inflation et réduisant l'efficacité des instruments classiques. Elles soulignent également la nécessité, pour la Banque centrale, d'intégrer explicitement le risque géopolitique dans sa stratégie, en adaptant sa fonction de réaction pour stabiliser l'économie dans un contexte de plus en plus incertain.

En définitive, cette discussion met en évidence que la politique monétaire marocaine s'est retrouvée face à un double défi : contenir une inflation importée persistante, largement insensible aux ajustements domestiques, et soutenir une activité économique fragilisée par la détérioration des anticipations et l'augmentation de l'incertitude. Ces enseignements rejoignent

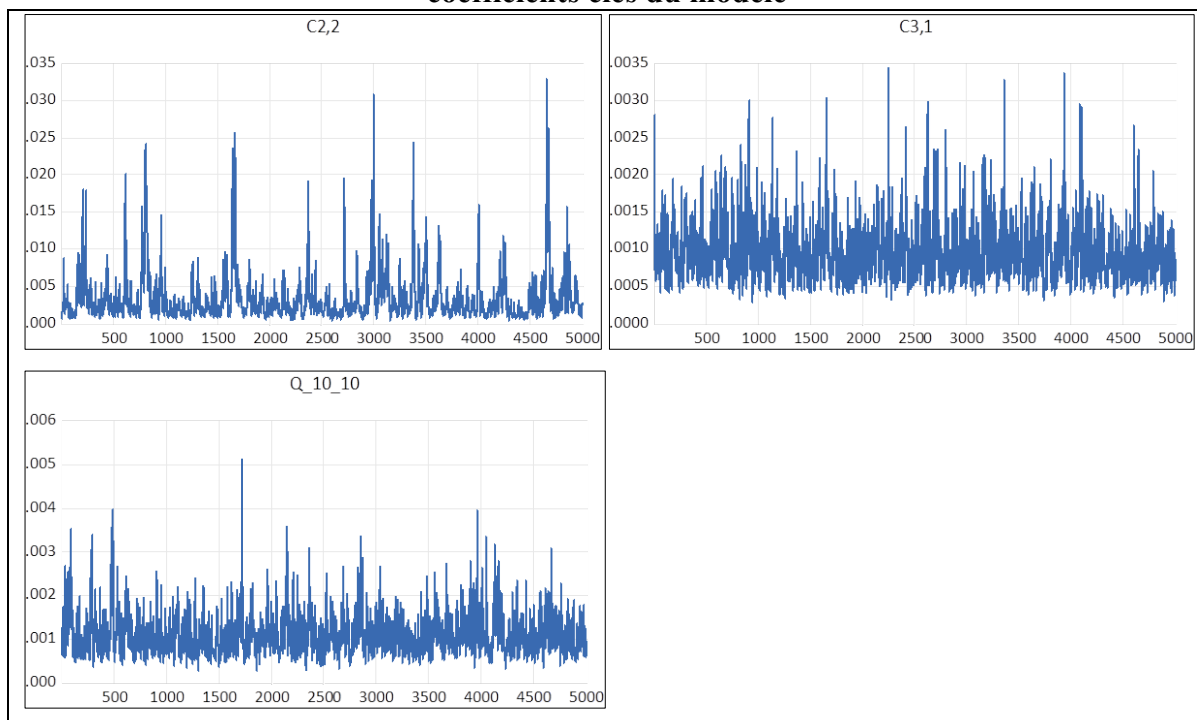
ceux de la littérature internationale et apportent une contribution précieuse à la compréhension des limites et des adaptations possibles de la politique monétaire dans les économies émergentes exposées aux chocs géopolitiques globaux.

## 6. Test de robustesse du modèle

Afin de valider la robustesse statistique de nos estimations bayésiennes, il convient de valider la qualité statistique des estimations et de s'assurer de la convergence de l'algorithme d'échantillonnage de Gibbs. À cet effet, la robustesse du processus d'estimation MCMC est évaluée à la fois visuellement par les trajectoires de simulation (trace plots) et quantitativement à travers le calcul des facteurs d'inefficacité (IF) pour les tirages de la covariance du processus. L'examen de la figure 7 montre des chaînes denses, stables pour la persistance de l'inflation ( $C2,2, t$ ), la réaction de la banque centrale à l'output gap ( $C3,1, t$ ) et sa réaction face à l'inflation ( $C3,2, t$ ).

Ce constat graphique est pleinement corroboré par des facteurs d'inefficacité (IF) remarquablement bas, s'élevant respectivement à 19,06, 5,39 et 7,89 comme affiché dans le tableau 5, confirmant l'absence d'autocorrélation résiduelle significative au sein des simulations.

**Figure 7 : Trajectoires de convergence MCMC (Trace Plots) des variances des coefficients clés du modèle**



Source : estimations de l'auteur à partir du modèle TVP-VAR

**Tableau 5 : facteurs d'inefficacité (IF)**

| Coefficient | C1,1  | C1,2  | C1,3  | C1,4  | C2,1  | C2,2  |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| IF          | 25,50 | 19,29 | 19,95 | 19,97 | 15,99 | 19,06 |
| Coefficient | C2,3  | C2,4  | C3,1  | C3,2  | C3,3  | C3,4  |
| IF          | 18,16 | 25,48 | 5,39  | 7,89  | 25,74 | 9,01  |

Source : estimations de l'auteur à partir du modèle TVP-VAR

L'ensemble de ces propriétés statistiques atteste de la stabilité des lois de transition des paramètres temporels. Les tirages obtenus sont donc hautement fiables et fournissent une base empirique solide et robuste.

## Conclusion

Cette étude a permis de mettre en lumière la profonde transformation du mécanisme de transmission de la politique monétaire au Maroc face aux chocs exogènes majeurs, et plus particulièrement à la suite de la guerre russo-ukrainienne. À travers l'estimation d'un modèle TVP-VAR, les résultats ont révélé une persistance accrue et une amplitude amplifiée des réponses aux chocs inflationnistes et monétaires, traduisant une perte d'efficacité de la politique monétaire dans un contexte de tensions géopolitiques exacerbées et d'inflation importée.

Ces constats confirment la complexité des arbitrages auxquels la Banque centrale marocaine est confrontée : d'un côté, la nécessité de lutter contre une inflation largement importée, insensible aux instruments domestiques ; de l'autre, l'obligation de préserver l'activité économique et la stabilité financière dans un environnement d'incertitude accrue. La montée de la persistance de l'inflation, mise en évidence par l'évolution des coefficients de la courbe de Phillips, témoigne d'un dés-ancrage progressif des anticipations, qui fragilise la crédibilité de la politique monétaire et limite son pouvoir de stabilisation. Simultanément, la dégradation des réponses de l'activité économique aux chocs monétaires souligne l'affaiblissement des canaux traditionnels de transmission, notamment celui du taux d'intérêt.

Face à ces défis, l'analyse des ajustements de la règle de Taylor montre que Bank Al-Maghrib a cherché à accroître la réactivité de sa politique, en ciblant à la fois les dynamiques de prix et l'écart de production, afin de rétablir la confiance et de contenir la spirale inflationniste. Néanmoins, les résultats empiriques mettent en évidence que l'efficacité de ces ajustements reste limitée face à une inflation alimentée par des facteurs externes, tels que la flambée des prix de l'énergie et des denrées alimentaires, échappant largement au contrôle de la politique monétaire nationale.

Ces enseignements appellent à plusieurs recommandations. D'abord, la nécessité d'intégrer explicitement le risque géopolitique dans la stratégie de politique monétaire et budgétaire, en

développant des cadres analytiques capables de mesurer et d'anticiper l'impact des chocs externes. Ensuite, le renforcement de la coordination entre politique monétaire et politique budgétaire devient crucial pour amortir les effets des crises externes sur la demande interne et la stabilité sociale. Enfin, à moyen terme, la diversification énergétique et l'amélioration de la résilience de la balance commerciale apparaissent comme des leviers indispensables pour réduire la vulnérabilité structurelle de l'économie marocaine aux chocs exogènes.

En définitive, cette recherche apporte une contribution originale à la compréhension des dynamiques de la politique monétaire dans une économie émergente fortement exposée aux perturbations internationales. Elle montre que, dans un monde marqué par des crises récurrentes et une incertitude géopolitique grandissante, la capacité des banques centrales à adapter en temps réel leur stratégie et à renforcer la crédibilité de leurs engagements constitue un enjeu central pour préserver la stabilité macroéconomique et soutenir la croissance. Ces conclusions renforcent la pertinence d'approches dynamiques, comme le modèle TVP-VAR, pour analyser les mutations des mécanismes de transmission et guider la conduite future de la politique monétaire au Maroc et dans d'autres économies émergentes.

## ANNEXES

**Tableau A : Évolution temporelle des coefficients estimés du modèle TVP-VAR (2008Q1 - 2023Q4)**

|        | C 1 1 | C 1 2 | C 1 3 | C 1 4 | C 2 1 | C 2 2 | C 2 3 | C 2 4 | C 3 1 | C 3 2 | C 3 3 | C 3 4 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2008Q1 |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| 2008Q2 | 0,65  | 0,16  | -1,07 | -0,41 | 0,16  | 0,72  | -2,30 | 0,53  | 0,00  | 0,01  | 0,64  | -0,02 |
| 2008Q3 | 0,65  | 0,17  | -1,07 | -0,42 | 0,15  | 0,71  | -2,31 | 0,52  | 0,01  | 0,02  | 0,65  | -0,02 |
| 2008Q4 | 0,66  | 0,17  | -1,07 | -0,41 | 0,14  | 0,69  | -2,30 | 0,51  | 0,01  | 0,03  | 0,65  | -0,02 |
| 2009Q1 | 0,66  | 0,17  | -1,07 | -0,41 | 0,13  | 0,66  | -2,30 | 0,51  | 0,01  | 0,01  | 0,64  | -0,02 |
| 2009Q2 | 0,66  | 0,18  | -1,06 | -0,41 | 0,12  | 0,61  | -2,31 | 0,49  | 0,01  | 0,00  | 0,65  | -0,02 |
| 2009Q3 | 0,66  | 0,19  | -1,06 | -0,41 | 0,11  | 0,60  | -2,30 | 0,49  | 0,01  | 0,00  | 0,65  | -0,02 |
| 2009Q4 | 0,67  | 0,19  | -1,07 | -0,41 | 0,10  | 0,59  | -2,30 | 0,49  | 0,01  | 0,00  | 0,65  | -0,02 |
| 2010Q1 | 0,67  | 0,20  | -1,08 | -0,41 | 0,10  | 0,58  | -2,30 | 0,50  | 0,01  | 0,01  | 0,65  | -0,02 |
| 2010Q2 | 0,67  | 0,20  | -1,07 | -0,41 | 0,09  | 0,57  | -2,31 | 0,51  | 0,01  | 0,01  | 0,66  | -0,02 |
| 2010Q3 | 0,67  | 0,20  | -1,07 | -0,41 | 0,08  | 0,57  | -2,31 | 0,51  | 0,01  | 0,01  | 0,66  | -0,01 |
| 2010Q4 | 0,68  | 0,21  | -1,07 | -0,42 | 0,08  | 0,56  | -2,31 | 0,51  | 0,01  | 0,01  | 0,66  | -0,01 |
| 2011Q1 | 0,68  | 0,21  | -1,08 | -0,41 | 0,07  | 0,55  | -2,31 | 0,51  | 0,00  | 0,02  | 0,66  | -0,02 |
| 2011Q2 | 0,68  | 0,21  | -1,09 | -0,41 | 0,07  | 0,54  | -2,31 | 0,52  | 0,00  | 0,02  | 0,65  | -0,02 |
| 2011Q3 | 0,68  | 0,22  | -1,08 | -0,41 | 0,07  | 0,55  | -2,31 | 0,52  | 0,00  | 0,02  | 0,66  | -0,02 |
| 2011Q4 | 0,69  | 0,22  | -1,10 | -0,41 | 0,06  | 0,55  | -2,31 | 0,52  | 0,00  | 0,02  | 0,66  | -0,02 |
| 2012Q1 | 0,69  | 0,23  | -1,10 | -0,41 | 0,06  | 0,56  | -2,31 | 0,53  | 0,00  | 0,02  | 0,66  | -0,03 |
| 2012Q2 | 0,69  | 0,23  | -1,10 | -0,41 | 0,05  | 0,57  | -2,32 | 0,54  | 0,00  | 0,02  | 0,67  | -0,03 |

|        |      |      |       |       |      |      |       |      |      |       |      |       |
|--------|------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|-------|
| 2012Q3 | 0,70 | 0,23 | -1,09 | -0,41 | 0,05 | 0,58 | -2,31 | 0,54 | 0,00 | 0,02  | 0,66 | -0,02 |
| 2012Q4 | 0,70 | 0,23 | -1,10 | -0,41 | 0,04 | 0,59 | -2,31 | 0,54 | 0,00 | 0,03  | 0,67 | -0,02 |
| 2013Q1 | 0,70 | 0,24 | -1,09 | -0,41 | 0,04 | 0,60 | -2,31 | 0,54 | 0,00 | 0,03  | 0,67 | -0,02 |
| 2013Q2 | 0,70 | 0,24 | -1,10 | -0,41 | 0,04 | 0,60 | -2,31 | 0,55 | 0,00 | 0,03  | 0,67 | -0,02 |
| 2013Q3 | 0,71 | 0,24 | -1,10 | -0,41 | 0,04 | 0,58 | -2,31 | 0,54 | 0,00 | 0,03  | 0,68 | -0,02 |
| 2013Q4 | 0,71 | 0,24 | -1,10 | -0,41 | 0,04 | 0,58 | -2,31 | 0,54 | 0,01 | 0,03  | 0,68 | -0,02 |
| 2014Q1 | 0,71 | 0,24 | -1,10 | -0,41 | 0,04 | 0,58 | -2,31 | 0,53 | 0,01 | 0,03  | 0,69 | -0,02 |
| 2014Q2 | 0,72 | 0,24 | -1,10 | -0,40 | 0,04 | 0,57 | -2,32 | 0,54 | 0,01 | 0,03  | 0,68 | -0,03 |
| 2014Q3 | 0,72 | 0,25 | -1,10 | -0,41 | 0,03 | 0,57 | -2,31 | 0,54 | 0,01 | 0,03  | 0,68 | -0,04 |
| 2014Q4 | 0,73 | 0,25 | -1,11 | -0,41 | 0,03 | 0,57 | -2,31 | 0,54 | 0,01 | 0,02  | 0,68 | -0,05 |
| 2015Q1 | 0,73 | 0,25 | -1,10 | -0,41 | 0,03 | 0,57 | -2,31 | 0,54 | 0,01 | 0,02  | 0,68 | -0,05 |
| 2015Q2 | 0,73 | 0,25 | -1,10 | -0,41 | 0,03 | 0,57 | -2,32 | 0,54 | 0,01 | 0,02  | 0,68 | -0,05 |
| 2015Q3 | 0,74 | 0,25 | -1,11 | -0,41 | 0,03 | 0,57 | -2,31 | 0,53 | 0,01 | 0,02  | 0,68 | -0,05 |
| 2015Q4 | 0,74 | 0,25 | -1,11 | -0,42 | 0,03 | 0,56 | -2,31 | 0,53 | 0,01 | 0,02  | 0,68 | -0,05 |
| 2016Q1 | 0,75 | 0,25 | -1,11 | -0,42 | 0,03 | 0,56 | -2,31 | 0,53 | 0,01 | 0,02  | 0,69 | -0,06 |
| 2016Q2 | 0,75 | 0,25 | -1,10 | -0,42 | 0,03 | 0,57 | -2,31 | 0,52 | 0,01 | 0,02  | 0,69 | -0,05 |
| 2016Q3 | 0,75 | 0,26 | -1,11 | -0,42 | 0,03 | 0,57 | -2,31 | 0,52 | 0,01 | 0,02  | 0,69 | -0,05 |
| 2016Q4 | 0,75 | 0,26 | -1,11 | -0,42 | 0,03 | 0,57 | -2,32 | 0,52 | 0,01 | 0,02  | 0,69 | -0,05 |
| 2017Q1 | 0,76 | 0,26 | -1,10 | -0,43 | 0,04 | 0,58 | -2,31 | 0,52 | 0,02 | 0,02  | 0,69 | -0,05 |
| 2017Q2 | 0,76 | 0,26 | -1,11 | -0,43 | 0,03 | 0,58 | -2,32 | 0,52 | 0,02 | 0,02  | 0,69 | -0,04 |
| 2017Q3 | 0,76 | 0,26 | -1,11 | -0,43 | 0,04 | 0,60 | -2,32 | 0,53 | 0,02 | 0,02  | 0,70 | -0,04 |
| 2017Q4 | 0,77 | 0,26 | -1,11 | -0,43 | 0,05 | 0,62 | -2,32 | 0,54 | 0,03 | 0,01  | 0,70 | -0,04 |
| 2018Q1 | 0,77 | 0,25 | -1,10 | -0,44 | 0,06 | 0,64 | -2,33 | 0,54 | 0,03 | 0,01  | 0,70 | -0,04 |
| 2018Q2 | 0,77 | 0,25 | -1,10 | -0,45 | 0,06 | 0,64 | -2,33 | 0,55 | 0,03 | 0,01  | 0,70 | -0,04 |
| 2018Q3 | 0,78 | 0,25 | -1,11 | -0,45 | 0,05 | 0,64 | -2,33 | 0,54 | 0,03 | 0,01  | 0,71 | -0,04 |
| 2018Q4 | 0,78 | 0,25 | -1,11 | -0,45 | 0,04 | 0,65 | -2,33 | 0,54 | 0,03 | 0,01  | 0,70 | -0,04 |
| 2019Q1 | 0,78 | 0,24 | -1,10 | -0,46 | 0,05 | 0,66 | -2,33 | 0,55 | 0,03 | 0,01  | 0,71 | -0,04 |
| 2019Q2 | 0,77 | 0,23 | -1,11 | -0,46 | 0,06 | 0,67 | -2,33 | 0,55 | 0,03 | 0,01  | 0,71 | -0,04 |
| 2019Q3 | 0,77 | 0,23 | -1,11 | -0,47 | 0,07 | 0,69 | -2,33 | 0,56 | 0,03 | 0,01  | 0,71 | -0,04 |
| 2019Q4 | 0,77 | 0,23 | -1,12 | -0,48 | 0,08 | 0,70 | -2,33 | 0,57 | 0,03 | 0,00  | 0,71 | -0,05 |
| 2020Q1 | 0,76 | 0,22 | -1,12 | -0,49 | 0,09 | 0,72 | -2,33 | 0,57 | 0,02 | 0,00  | 0,71 | -0,05 |
| 2020Q2 | 0,76 | 0,22 | -1,12 | -0,49 | 0,09 | 0,73 | -2,33 | 0,57 | 0,01 | 0,00  | 0,71 | -0,06 |
| 2020Q3 | 0,74 | 0,23 | -1,13 | -0,50 | 0,09 | 0,74 | -2,33 | 0,57 | 0,01 | 0,00  | 0,72 | -0,06 |
| 2020Q4 | 0,75 | 0,23 | -1,12 | -0,50 | 0,12 | 0,75 | -2,34 | 0,57 | 0,01 | 0,00  | 0,71 | -0,06 |
| 2021Q1 | 0,75 | 0,24 | -1,12 | -0,50 | 0,13 | 0,77 | -2,34 | 0,57 | 0,01 | 0,00  | 0,71 | -0,06 |
| 2021Q2 | 0,75 | 0,24 | -1,13 | -0,50 | 0,12 | 0,79 | -2,35 | 0,58 | 0,01 | 0,00  | 0,72 | -0,07 |
| 2021Q3 | 0,75 | 0,25 | -1,13 | -0,50 | 0,12 | 0,80 | -2,35 | 0,58 | 0,01 | 0,00  | 0,72 | -0,07 |
| 2021Q4 | 0,73 | 0,26 | -1,13 | -0,49 | 0,10 | 0,83 | -2,36 | 0,59 | 0,01 | 0,00  | 0,72 | -0,07 |
| 2022Q1 | 0,71 | 0,27 | -1,14 | -0,49 | 0,09 | 0,85 | -2,36 | 0,59 | 0,03 | -0,01 | 0,73 | -0,08 |
| 2022Q2 | 0,71 | 0,27 | -1,13 | -0,48 | 0,10 | 0,86 | -2,36 | 0,60 | 0,03 | -0,01 | 0,73 | -0,08 |
| 2022Q3 | 0,71 | 0,27 | -1,12 | -0,48 | 0,11 | 0,86 | -2,36 | 0,60 | 0,05 | 0,01  | 0,72 | -0,08 |
| 2022Q4 | 0,70 | 0,27 | -1,13 | -0,48 | 0,11 | 0,87 | -2,36 | 0,59 | 0,05 | 0,02  | 0,72 | -0,08 |
| 2023Q1 | 0,70 | 0,27 | -1,13 | -0,48 | 0,13 | 0,89 | -2,37 | 0,59 | 0,06 | 0,03  | 0,72 | -0,08 |
| 2023Q2 | 0,71 | 0,28 | -1,12 | -0,49 | 0,11 | 0,86 | -2,37 | 0,59 | 0,05 | 0,01  | 0,71 | -0,08 |
| 2023Q3 | 0,71 | 0,29 | -1,13 | -0,48 | 0,11 | 0,84 | -2,37 | 0,58 | 0,04 | 0,00  | 0,71 | -0,08 |
| 2023Q4 | 0,71 | 0,29 | -1,12 | -0,48 | 0,10 | 0,84 | -2,37 | 0,59 | 0,04 | 0,00  | 0,71 | -0,09 |

Source : estimations de l'auteur à partir du modèle TVP-VAR

## BIBLIOGRAPHIE

- Apostolakis, G N, and N Giannellis. 2024. “Monetary Policy and Uncertainty Spillovers: Evidence from a Wavelet and Frequency Connectedness Analysis.” *International Review of Financial Analysis* 95. DOI: 10.1016/j.irfa.2024.103513
- Asadollah, O, L S Carmy, M R Hoque, and H Yilmazkuday. 2024. “Geopolitical Risk, Supply Chains, and Global Inflation.” *World Economy* 47(8): 3450–86. DOI: 10.1111/twec.13585
- Choi, S.-Y., and E Hadad. 2025. “The Dynamic Relationship among Economic and Monetary Policy, Geopolitical Risk, Sentiment, and Risk Aversion: A TVP-VAR Approach.” *Finance Research Letters* 72. DOI: 10.1016/j.frl.2024.106532
- Darwiche, J, M Badran, M Awada, and W Bounbou. 2025. “Geopolitical Risks and Inflation: Insights across Time Horizons.” *Policy Studies*. DOI: 10.1080/01442872.2025.2472800
- Ginn, W, and J Saadaoui. 2025. “Monetary Policy Reaction to Geopolitical Risks in Unstable Environments.” *Macroeconomic Dynamics* 29. DOI: 10.1017/S136510052500015X
- Huang, Yiyang. 2024. “The ECB’s Solution to the Inflation Caused by the Russia-Ukraine Conflict.” *Advances in Economics, Management and Political Sciences* 117: 58–64.
- Jones, Erik. 2022. “The War in Ukraine and the European Central Bank.” *Survival* 64(4): 111–19. DOI: 10.54254/2754-1169/117/20242058
- Liu, Z et al. 2025. “Driving Effects of U.S. Monetary Policy and Geopolitical Risks on Gold Reserve Share.” *International Review of Financial Analysis* 105. DOI: 10.1016/j.irfa.2025.104391
- Luong, A T, A T P Nguyen, and Q T Nguyen. 2025. “Monetary Policy Spillovers in a Fragmented World: The Role of Geopolitical Risk Pre- and Post-COVID-19 Pandemic.” *Journal of Economics and Development* 27(2): 175–91. DOI: 10.1108/JED-06-2024-0195
- Mokdadi, S, and Z Saadaoui. 2023. “Geopolitical Uncertainty and the Cost of Debt Financing: The Moderating Role of Information Asymmetry.” *Journal of Risk Finance* 24(5): 684–720. DOI: 10.1108/JRF-12-2022-0308
- Motuzka, O, and M Szyszko. 2024. “The National Bank of Ukraine in Time of the War: The Preliminary Assessment of Actions and Effects.” *Statistics of Ukraine* 105(2 SE-Articles). Doi: DOI: 10.31767/su.2(105)2024.02.02
- Nakajima, Jouchi. 2011. “Time-Varying Parameter VAR Model with Stochastic Volatility: An Overview of Methodology and Empirical Applications.”

- Ozili, Peterson K, Esther Okeke, and Kingslep Obiora. 2024. "Wartime Monetary Policy: Monetary Policy Options to Adopt during War." DOI: 10.2139/ssrn.4970187
- Primiceri, Giorgio E. 2005. "Time Varying Structural Vector Autoregressions and Monetary Policy." *The Review of economic studies* 72(3): 821–52. <https://doi.org/10.1111/j.1467-937X.2005.00353.x>
- Shapoval, Yuliia. 2022. "Ukraine's Monetary Policy Effectiveness under War." *Scientific bulletin of the International Association of scientists. Series: Economy, management, security, technologies* 1(3). <https://doi.org/10.56197/2786-5827/2022-1-3-3>
- Yeboah, S D, S K Agyei, and D Korsah. 2025. "Nexus between Geopolitical Uncertainty and Inflation Rates in Emerging Economies in Sub-Saharan Africa." *Research in Globalization* 11. DOI: 10.1016/j.resglo.2025.100289
- Yıldız, Bünyamin Fuat, Korhan K Gökmenoğlu, and Wing-Keung Wong. 2022. "Analysing Monetary Policy Shocks by Sign and Parametric Restrictions: The Evidence from Russia." *Economies* 10(10): 239. <https://doi.org/10.3390/economies10100239>
- Zhou, L. 2025. "Propagation of Geopolitical Risks to the Federal Reserve's Policy Toolkit." *Economic Papers* 44(1): 15–48. DOI: 10.1111/1759-3441.12435