

## **Construction d'un indice de conditions monétaires : Cas du Maroc**

### **Construction of a monetary conditions index: Case of Morocco**

**MAAROUF Abdelouahab**

Enseignant chercheur

Faculté des sciences juridiques économiques et sociales Agdal

Université Mohamed V de Rabat - Maroc

Laboratoire d'économie appliquée

**abdelmaarouf@gmail.com**

**NAITDOUCH Kaoutar**

Doctorante

Faculté des sciences juridiques économiques et sociales Agdal

Université Mohamed V de Rabat - Maroc

Laboratoire d'économie appliquée

**kaoutar\_naitdouch@um5.ac.ma**

**Date de soumission** : 14/07/2021

**Date d'acceptation** : 26/08/2021

**Pour citer cet article** :

Maarouf. A, Naitdouch.K, (2021). «Construction d'un indice de conditions monétaires : cas du Maroc », Revue Française d'Economie et de Gestion «Volume 2 : Numéro 8» pp : 288- 308.

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

Attribution License 4.0 International License



## Résumé

Dans la mise en œuvre de la politique monétaire, la banque centrale peut faire appel à plusieurs indicateurs dans le but d'aboutir à un objectif, le taux d'intérêt a toujours été l'instrument le plus pertinent dans la formulation de la politique monétaire, sauf qu'avec les récentes mutations qu'a connu l'économie mondiale, les autorités monétaires ont choisi d'élargir leur gamme d'instruments. L'objet de ce travail est de construire un indice des conditions monétaires (ICM) pour l'économie marocaine à partir du taux de change et du taux d'intérêt réels, afin d'estimer les poids respectifs de chacune de ces deux variables dans l'orientation de la politique monétaire et partant l'impact de celle-ci sur l'activité réelle et le niveau de l'inflation. La construction de l'indice nécessite tout d'abord l'estimation d'un modèle autorégressif multivarié incluant les variables en question, à travers les réponses impulsionnelles cumulées, on détermine les poids de chaque variable. Cette dernière reste à comparer avec le niveau de l'ICM neutre calculé à travers le filtre HP. Les résultats obtenus, à l'aide d'une estimation VAR portant sur des données trimestrielles sur la période 2000-2019, mettent en évidence le poids du taux d'intérêt dans la conduite de la politique monétaire ; le taux de change réel semble jouer un rôle de moindre importance.

**Mots clés :** Indice des conditions monétaires ; politique monétaire ; taux d'intérêt réel ; taux de change effectif réel ; choc monétaire.

## Abstract

In the implementation of the monetary policy, central banks can take into consideration different variables to achieve their goal, the interest rate was always one the most used instruments to analyze the conduct of monetary policy, except that recently, the world is going through many mutations, and many central banks are trying to adopt new instruments compatible with the evolution of the economy. The purpose of this paper is to construct a monetary conditions index (MCI) for the Moroccan economy based on the real exchange rate and the real interest rate, in order to estimate the respective importance of each of these two variables in the orientation of monetary policy and hence the impact of this policy on real activity and the level of inflation. The construction of the MCI needs the estimation of a multivariate autoregressive model, where the weight of each variable is computed through the cumulated impulse response. The latter needs to be compared with the neutral level of MCI. The results obtained, using a VAR model based on quarterly data over the period 2000-2019, highlight the weight of the interest rate in the conduct of monetary policy; the real exchange rate seems to play a less important role.

**Keywords :** Monetary Conditions Index; Monetary Policy; real interest rate; real exchange rate; Monetary shocks.

## Introduction

Dans une économie ouverte, l'efficacité d'une politique économique quelconque réside dans sa capacité à influencer l'économie réelle, à travers le choix d'instruments jugés efficaces. Le taux d'intérêt demeure à lui seul insuffisant pour évaluer l'impact de la politique monétaire sur l'activité économique et sur le niveau général des prix. Il est important de tenir compte d'autres variables, en l'occurrence le taux de change effectif réel, en tant qu'indicateur de compétitivité de l'économie et en raison de ses effets sur l'équilibre macroéconomique interne et externe. Pour mesurer cette influence conjointe, la plupart des banques centrales ont été amenées à calculer des Indicateurs de Conditions Monétaires (ICM), par la combinaison de ces deux variables, en attribuant à chacune un poids proportionnel à son influence sur une variable de référence intéressant la politique économique (Ludovic, 2003). Par rapport à une année de base, la variation de l'ICM est définie comme la somme des variations de chaque instrument, pondérées par des coefficients liés à l'impact de chacun d'eux sur l'activité réelle. Dans la mesure où cette forme simple de l'ICM combine les deux variables précédemment citée, les banques centrales ont eu tendance à développer un autre Indice des Conditions Monétaires et Financières (Petronovich, 2019), en lien avec l'ensemble des mécanismes de transmission de la politique monétaire. Généralement, deux utilisations sont faites de cet indice : soit comme une cible de la politique monétaire à atteindre (c'est le cas notamment des banques centrales du Canada et de la Nouvelle-Zélande), ou comme une variable intermédiaire, susceptible de guider les autorités monétaires dans la mise en œuvre de leur politique. L'évolution de l'indice est synonyme d'accomplissement ou de durcissement des conditions monétaires. Son utilisation permettrait de signaler les pressions inflationnistes par le biais de la demande globale, mais aiderait aussi les marchés financiers à évaluer l'orientation de la politique monétaire.

**L'objet de ce travail consiste à répondre à la question suivante : Comment construire un ICM pour l'économie marocaine, comment se présente-il, et quel rôle jouent les deux variables combinées sur la conduite de la politique monétaire ?**

Le reste du document est organisé comme suit : nous allons dans un premier temps citer les fondements théoriques de l'ICM et aux travaux empiriques en la matière. Puis présenter la méthodologie et les données utilisées dans la construction de l'ICM pour le cas marocain dans un deuxième temps avant d'interpréter les résultats obtenus.

## **1. Soubassements théoriques de l'indice des conditions monétaires :**

Les instruments utilisés par la banque centrale ont pour objectif d'atteindre une cible précise, qui n'est d'autres que la stabilité des prix et de l'output. Entre ces deux extrémités, la banque centrale est parfois obligée de faire intervenir des variables et des indicateurs qui occupent une position intermédiaire entre les deux, en raison des liens indirectes et des longs décalages existants entre l'instrument et l'objectif. Par conséquent, un risque d'incertitude rentre en jeu, et se manifeste sous différentes formes. (Thiessen, 1994) a mis en valeur les types d'incertitude qui peuvent survenir en matière de politique monétaire, parmi ceux-là, l'incertitude qui se manifeste lorsque le marché ignore l'intention de la banque centrale, ou bien mal interprète son comportement lorsqu'un choc exogène inattendu survient, alors que cette divergence de perception du choc doit être dissipée. D'ailleurs, plusieurs banques centrales cherchent à réduire cette incertitude à travers la clarification de leur objectif, et opter pour une politique qui encourage la transparence et la clarté.

Nombreuses banques centrales adoptaient des cibles intermédiaires et opérationnelles, comme c'était le cas de la banque du Canada, mais avec les turbulences des marchés financiers et la forte connexion existante entre les économies, de nouvelles variables rentrent en jeu et influencent le sentier des variables prises comme cible par les autorités monétaires. Certaines ont fini par abandonner cette approche, et opèrent sans avoir recours à un objectif intermédiaire, jusqu'à la création de l'indice de conditions monétaires, qui a été initialement utilisé par les autorités canadiennes.

### **1.1 Indice de conditions monétaires et mécanisme de transmission de la politique monétaire**

La banque du Canada et la réserve fédérale de la Nouvelle Zélande ont été les premiers à utiliser cet indice dans la conduite de leur politique monétaire comme cible opérationnelle (Osborn- Kinch & Holton, 2010), juste après, d'autres institutions financières et organisations internationales ont choisi de l'utiliser comme étant un simple indicateur de politique monétaire (Frochen, 1996), ce dernier a trouvé du succès auprès de certaines institutions, mais d'autres l'ont suffisamment critiqué, principalement à cause des erreurs de spécification du modèle empirique sur lequel l'indice est basé.

Tout d'abord, il est prioritaire de prendre du recul afin de comprendre la composition de cet indice. Par définition, ce dernier est une synthèse des effets du taux d'intérêt et du taux de change sur la demande globale. Le choix de ces deux variables provient des canaux de

transmission de la politique monétaire, autrement dit, lorsque les autorités monétaires choisissent de manipuler le taux d'intérêt de court terme pour guider leur politique monétaire, cette action déclenche une chaîne de réactions qui se fait sentir en premier dans les marchés financiers, puis qui se répercute ensuite sur la dépense, puis le niveau de la production de l'emploi, et puis enfin sur le niveau des prix. Cet enchaînement est ce qu'on appelle les canaux de transmission de la politique monétaire, il est en même temps la base de l'élaboration de l'indice de conditions monétaires. La littérature fournit de différentes évidences empiriques sur cette problématique. Plusieurs canaux de transmission ont été identifiés, principalement celui des prix d'actifs, plus particulièrement celui du taux d'intérêt, qui découle du modèle keynésien de base IS-LM. Ce canal opère à travers la demande d'actifs réels, lorsque la banque centrale choisit d'augmenter son taux directeur, ceci se traduit par une hausse des taux d'intérêt de court terme, c'est ainsi que les agents économiques préfèrent épargner au lieu d'investir, ce qui va freiner l'activité réelle.

D'autres canaux ont été identifiés avec l'évolution de l'économie mondiale et le développement des marchés financiers dans les pays avancées, on peut citer le canal du taux de change, avec l'ouverture économique et financière des économies, et le passage au régime de change flottant dans la plupart des pays, une variation du taux de change affecte l'activité à travers la compétitivité internationale de la production interne, et par conséquent, elle influence le niveau des exportations nettes, ainsi que la production et le niveau des prix.

L'identification d'autres canaux de transmission n'a pas empêché les chercheurs à utiliser l'indice de conditions monétaires sous une autre conception. (Boivin, 2010) et (Mishkin, 2001) ont présenté d'autres canaux, dite des canaux non néoclassiques, parmi ceux-là le canal du crédit, qui met l'accent sur les problèmes d'asymétrie dont souffrent les marchés des capitaux. Les banques sont capables de réduire ses problèmes d'asymétrie puisqu'elles sont capables d'augmenter la quantité des prêts disponibles et l'accorder à certaines catégories d'emprunteurs. Lorsque la politique monétaire est expansionniste, la situation nette des entreprises (bilan des entreprises) s'améliore à travers la hausse des cours d'actions, et donc les problèmes d'asymétrie d'information sont réduits, et puis l'accès au crédit permettra d'augmenter la consommation des ménages et l'investissement des entreprises.

Le canal du taux d'intérêt et du taux de change deviennent plus visible et ont été largement traité, alors que les autres canaux liés aux problèmes d'asymétrie sont toujours flous, et

difficile à modéliser empiriquement. Ce papier se limite à construire un indice de conditions monétaires dans sa forme réduite.

## 1.2 Définition et interprétation de l'indice de conditions monétaires et financières

Les premiers fondateurs de l'indice avait en principe l'intention de prendre en considération les canaux de transmission de la politique monétaire, la banque du Canada comme la réserve fédérale de la nouvelle Zélande, adopte l'ICM sous sa forme la plus simple, où le taux d'intérêt et le taux de change sont inclus par rapport à leur niveau d'équilibre, ces derniers ont été pris en considération dans le but de démontrer le degré d'assouplissement ou de resserrement des conditions monétaires, la valeur de l'indice n'a pas de signification précise, l'intérêt est de comparer le niveau de l'ICM actuel et l'ICM désirable pour voir l'évolution des conditions (resserrement ou assouplissement). Si par exemple, une économie subit un choc de demande expansionniste, la banque centrale va chercher à resserrer les conditions monétaires afin de moins stimuler l'économie. Lorsqu'elle va ajuster son instrument, ceci va se traduire par une augmentation des taux d'intérêt à court terme et une appréciation de la monnaie locale, par conséquent une augmentation de l'ICM, selon la réaction du marché. Dans la littérature, l'ICM est présenté sous la forme suivante :

$$MCI(v) = \beta_r(r - \bar{r}) + \beta_q(q - \bar{q})$$

Les deux coefficients représentent les poids de chaque variable sur la cible visé (v). Le ratio  $\beta_r/\beta_q$  reflète l'impact relatif du taux de change et du taux d'intérêt sur la cible. Certains travaux considèrent ce ratio comme étant le degré d'ouverture de l'économie, et ils l'imposent a priori sans passer par une estimation d'une équation de demande globale.

C'est dans cette lignée d'idée où réside la pertinence du choix de la méthodologie dans l'évaluation de l'évolution des conditions monétaires afin de pouvoir obtenir les bonnes interprétations, jusqu'à présent, (Batini & Turnbull, 2002) mettent en valeur trois approches qui sont utilisés pour estimer les poids relatifs à l'ICM d'une part, ceci à travers une simple équation de demande, où le PIB est en fonction de plusieurs variables, considérés comme déterminants de la demande, le taux d'intérêt et le taux de change inclus, ou encore remplacer l'équation de demande par une équation de prix, qui s'appuie sur le niveau des prix ou le taux d'inflation comme variable dépendante. D'autres institutions financières construisent un ICM réel où le poids relatif au taux de change est en fonction des exportations par rapport au PIB, et par hypothèse, la somme des deux coefficients est égale à l'unité, par conséquent le poids

du taux d'intérêt n'est d'autre que  $(1 - \beta q)$ . Donc ici on s'intéresse plus à l'effet du taux de change qu'à l'effet du taux d'intérêt sur la demande globale. Une dernière approche pour estimer les poids relatifs est l'utilisation d'un modèle VAR, basé sur plusieurs équations au lieu d'une seule, ce critère peut être un atout dans la performance de ce modèle, ce dernier inclut des variables endogènes ainsi que leur retard. On parle dans ce cas d'un ICM dynamique, et les coefficients sont obtenus à travers les réponses d'impulsion.

La méthodologie adoptée dépend aussi de l'objectif lié à cet indice. Malgré sa propagation durant les années 90, ce dernier a été manipulé de différentes manières. Depuis la première utilisation de l'ICM par la Banque du Canada, il a été adopté comme étant un objectif opérationnel, ce qui implique l'identification d'un ICM souhaité (une combinaison du taux d'intérêt et du taux de change compatible avec l'objectif de long terme). La plupart des institutions financières l'utilisent sous la forme d'un simple indicateur, il n'est pas utilisé pour prévenir des changements de conditions monétaires par rapport à leur niveau d'équilibre, mais de fournir des informations sur le degré ou le niveau de la position de la politique monétaire.

L'estimation des coefficients est l'une des principaux défis qui compliquent l'utilisation de cet indice, la plupart des contraintes sont d'ordre technique, et faussent les résultats sur la réalité des effets produit par les prix des actifs. (Eika, et al., 1996), ont mis en valeur les différentes lacunes dont souffrent les modèles à forme réduite, des contraintes de stationnarité, d'endogénéité des variables, l'inconstance des paramètres, biais des variables omises etc. Le modèle de base, sur lequel les coefficients ont été estimé joue un rôle crucial dans la détermination des poids relatifs. Le choix des variables fait partis des défis majeurs, généralement le taux de change effectif réel est le plus souvent utilisé, pour les autres prix d'actifs, on choisit souvent les cours des actions, les prix de logements, des indices boursiers, le choix dépend de la disponibilité de ces données et de la nature de l'économie en question. Dans le cas de la banque du Canada, une étude publiée par (Freedman, 1994), où le taux d'intérêt choisi a été celui du papier commercial à 90 jours, basé principalement sur le modèle de (Duguay, 1994), en estimant une équation de demande, le résultat trouvé explique qu'une augmentation de 1% des taux d'intérêt fait varier le PIB de 0,4% dans le même sens, alors qu'une appréciation du taux de change de 1% fait varier le PIB de 0,15%. Tandis que pour la zone euro, (Verdelhan, 1998) a opté pour le taux interbancaire à 3mois, lui par contre trouve des résultats différents, où son ratio est de 1/10.

Une étude de (Goodhart & Hoffman, 2001), où ils ont calculé leur indice à partir deux approches empiriques, la première étant une équation de demande IS et une équation de la courbe de Phillips, avec l'output gap et le taux d'inflation respectivement comme variables d'intérêts, et la deuxième est une approche VAR. Par conséquent, les résultats sont significatifs pour la plupart des variables en utilisant les deux méthodes, le modèle VAR permet d'avoir les effets de chaque variable suite à un choc de prix des actifs. L'effet de l'output gap face à un choc de taux d'intérêt se fait ressentir après 5 trimestres, alors que l'inflation réagit jusqu'au douzième trimestre, d'un autre côté, l'effet du taux de change sur l'inflation est bien plus significatif que l'output gap, ceci a été traité aussi par (Gauthier, et al., 2004) en aboutissant à des résultats similaires pour le cas canadien.

Jusqu'à présent, les autorités monétaires se contentent d'utiliser l'ICM dans sa forme réduite, malgré les limites qu'il peut représenter, les institutions financières adoptent eux une forme plus large, qui implique la prise en compte d'autres variables, principalement des indicateurs d'ordre financier, en se basant sur les nouveaux canaux de transmission identifiées.

## 2. Construction d'un ICM réel pour le cas marocain

L'objectif à ce niveau est de construire un ICM réel pour l'économie marocaine sous sa forme réduite, en tenant compte du taux du taux de change effectif réel et du taux d'intérêt réel.

### 2.1 Méthodologie et données

La modélisation économétrique classique à plusieurs équations structurelles a connu beaucoup de critiques face à un environnement économiques très volatile et perturbé, notamment sur la simultanéité des relations et l'exogénéité des variables. La représentation VAR, généralisation des modèles autorégressifs AR dans un cas multivarié a pu apporter quelques développements statistiques à l'encontre des critiques et des résultats plus robustes (Meuriot, 2008).

La modélisation VAR détient de nombreux avantages, principalement par son caractère dynamique des variables, et toutes les variables incluses dans le système d'équations sont considérées comme endogènes. Chacune des variables est en fonction de ses valeurs passées et celles des autres. La généralisation de la représentation VAR à k variables et p décalages (notée VAR(p)) s'écrit sous forme matricielle suivante:

$$Y_t = A_0 + \sum_{i=1}^k A_i Y_{t-i} v_t$$



Avec :

$Y_t = (y_{1t}, y_{2t}, \dots, y_{kt})$ , vecteur de  $k$  variables endogènes introduit dans le système où chaque variable constitue une équation ;

$A_{t \neq 0}$  est la matrice des coefficients d'ordre  $k \times k$  à estimer ;

$v_t = (v_{1t}, v_{2t}, \dots, v_{kt})$  Le vecteur des chocs supposés être des bruits blancs non autocorrélés et de variance constante.

Les données trimestrielles utilisés sont tirées de la base de données « Manar Stat », en allant du premier trimestre de l'année 2000 au dernier trimestre de l'année 2019 de l'économie marocaine. Les variables explicatives sont le taux d'intérêt réel (Taux moyen pondéré de Bank Al Maghrib) et le taux de change effectif réel « tcer », alors que l'output gap et le taux d'inflation sont les variables dépendantes, le taux de change effectif réel et l'output gap sont transformés en logarithme.

Le but de ce travail est de construire une ICM pour l'économie marocaine à base de données réelles, par conséquent, il est nécessaire de déflater le taux d'intérêt nominal afin d'obtenir la série du taux d'intérêt réel. L'output gap est calculé à travers le filtre HP avec la série du PIB réel et sa tendance, puis le taux d'inflation est calculé en se basant sur un l'indice des prix à la consommation, enfin le taux de change effectif réel est déjà fourni.

Le modèle VAR doit remplir certaines conditions avant de commencer l'estimation. Notre modèle se compose de trois variables principales, ces derniers doivent être stationnaires et non cointégrés. A partir du test ADF de racine unitaire, on peut déduire que le taux de change effectif réel et le taux d'inflation sont non stationnaires et se caractérisent par une tendance stochastique, mais ils sont stationnaires en première différence. En ce qu'il s'agit des deux autres variables, elles sont stationnaires en niveau, donc nul besoin de les transformer. Le tableau ci-dessous résume les tests de stationnarité effectués :

**Tableau N° 1 : Résultats de la stationnarité des variables (Eviews)**

Variabes	Test ADF	Stationnarisation	Ordre d'intégration
Taux d'intérêt réel TMP	Stationnaire en niveau	--	I(0)
Taux de change effectif réel	Non stationnaire Processus DS	Stationnaire en première différence	I(1)
Output gap	Stationnaire en niveau	--	I(0)
Taux d'inflation	Non stationnaire Processus DS	Stationnaire en première différence	I(1)

**Source : Etabli par nos propres soins**

Jusqu'à présent, on peut déduire aussi l'absence d'un risque de cointégration entre les variables, puisqu'au les variables n'ont pas tous le même ordre d'intégration.

Sachant que l'estimation se fait à travers deux modèles séparés, le premier est lié à une équation de demande, où on prend en considération l'output gap en fonction du taux d'intérêt réel et du taux de change, alors que le deuxième modèle est lié à une équation de prix où le taux d'inflation est en fonction des mêmes variables explicatives.

- Premier modèle : Equation de demande

$$output\ gap_t = a_0^1 + \sum_{i=1}^k a_{1k}^1 output\ gap_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{2k}^1 tcer_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{3k}^1 tmp_{t-k} + v_{1k}$$

$$tcer_t = a_0^2 + \sum_{i=1}^k a_{1k}^2 output\ gap_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{2k}^2 tcer_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{3k}^2 tmp_{t-k} + v_{2k}$$

$$tmp_t = a_0^3 + \sum_{i=1}^k a_{1k}^3 output\ gap_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{2k}^3 tcer_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{3k}^3 tmp_{t-k} + v_{3k}$$

- Deuxième modèle : Equation des prix

$$inflation_t = a_0^1 + \sum_{i=1}^k a_{1k}^1 inflation_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{2k}^1 tcer_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{3k}^1 tmp_{t-k} + v_{1k}$$

$$tcer_t = a_0^2 + \sum_{i=1}^k a_{1k}^2 inflation_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{2k}^2 tcer_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{3k}^2 tmp_{t-k} + v_{2k}$$

$$tmp_t = a_0^3 + \sum_{i=1}^k a_{1k}^3 inflation_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{2k}^3 tcer_{t-k} + \sum_{i=1}^k a_{3k}^3 tmp_{t-k} + v_{3k}$$

Enfin avant de procéder à l'estimation du VAR, le nombre de retards à prendre reste à déterminer à travers les critères d'information.

Dans cette analyse empirique, on cherche incontestablement à connaître la direction d'évolution des phénomènes étudiés, l'approche VAR permet d'aboutir à ce genre de conclusions à travers les fonctions de réponses impulsionnelles. Se limiter par l'estimation du modèle VAR par la technique des moindres carrés ordinaires a toutes les chances d'échouer, de faire muter artificiellement le système dans une direction erronée. Il devient possible de retranscrire un modèle VAR en faisant apparaître les multiplicateurs dynamiques du système. C'est sur ces éléments que repose l'étude des chocs. Cette étude renforce l'analyse de la sensibilité des variables entre elles, le choc est introduit afin d'analyser l'importance des perturbations provoquées lors d'une modification (généralement d'une unité) d'une des variables du modèle, on peut évaluer leur impact sur les autres variables du système tant en statique (à une période donnée) qu'en dynamique (sur plusieurs périodes).

## 2.2 Résultat et interprétations

Après avoir effectué les tests préliminaires avant de valider notre modèle, on essaie de fixer le nombre de retard optimal de notre VAR, selon les critères de sélection, on obtient 5 retards pour l'équation de demande et 4 retards pour l'équation des prix.

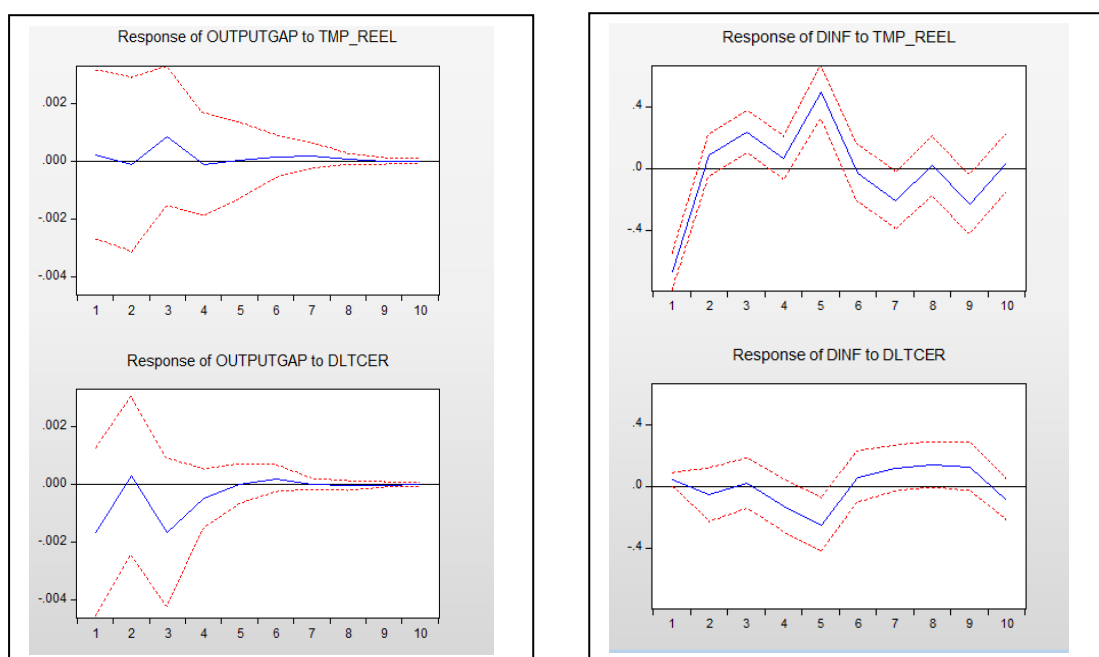
On effectue d'abord l'estimation par les moindres carrés ordinaires (Annexe 1 et 2), puis on s'assure de la stabilité des deux modèles VAR à travers la vérification de l'absence de racine unitaire parmi les variables, ceci implique que les modules doivent être inférieurs à l'unité (Annexe 3). Puis on passe à l'étape de l'étude des chocs à travers les réponses impulsionnelles, cette dernière nécessite de fixer l'ordre décroissant d'exogénéité des variables.

Par rapport au choc de taux d'intérêt (figure 1), l'output-gap fluctue légèrement avant de prendre de l'ampleur après le troisième trimestre. La réaction du taux d'inflation face à ce choc est instantanée, Ces réactions sont attendues et demeurent conformes à la logique des canaux de transmission de la politique monétaire selon laquelle une hausse des taux d'intérêt implique une baisse de l'inflation et de la production ; avec toutefois une réaction plus rapide de la première par rapport à la seconde, par opposition à ce que la littérature nous a cité, la réaction de l'output gap et de l'inflation face aux chocs de politique monétaire et du taux de

change est bien plus rapide pour l'économie marocaine que celle des pays avancées (le Canada par exemple).

Par ailleurs, l'output-gap enregistre des fluctuations suite au choc du taux de change de manière instantanée avec une faible ampleur ; alors que le taux d'inflation baisse face au choc du taux de change de manière retardé et avec plus d'ampleur (figure 1). Cette fois ci, les résultats obtenus semblent compatibles avec la littérature, où le taux d'inflation est plus lié aux fluctuations du taux de change que l'output gap. Principalement parce qu'une appréciation du taux de change entraîne une baisse des prix des biens importés face aux biens locaux (Borga, 2019), et la baisse du taux d'inflation observé à travers notre modèle, explique que la proportion des biens importés est plus importante que celle des biens locaux dans le panier du consommateur marocain.

**Figure N°1 : Réaction de l'output gap et du taux d'inflation face aux chocs du taux d'intérêt et du taux de change.**



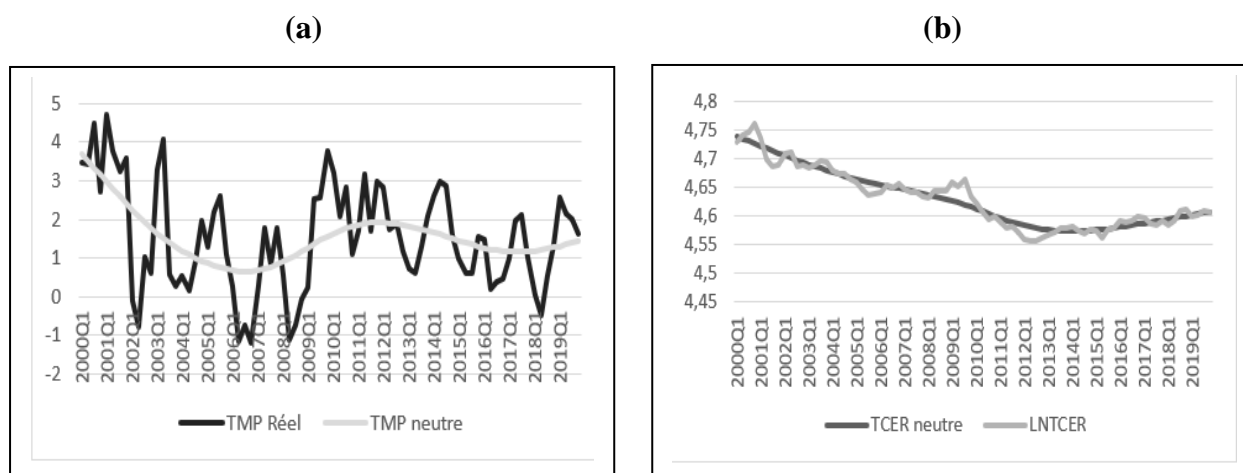
**Source : Etabli par nos propres soins via le logiciel Eviews**

### 2.2.1 Détermination du niveau neutre du taux d'intérêt et du taux de change

Il s'agit à ce niveau de déterminer des niveaux de taux d'intérêt et de taux de change qui n'affectent pas la demande agrégée. Pour ce faire, on applique le filtre HP afin de déterminer

le niveau d'équilibre de chacune des deux variables, à comparer avec les niveaux réels observés.

**Figure N° 2 : Variabilité du taux d'intérêt réel et du taux de change effectif réel et leur niveau d'équilibre.**



**Source : calcul des auteurs**

Le taux d'intérêt connaît une dynamique importante par rapport à son niveau d'équilibre (Figure 2 (a)). De fortes baisses ont été enregistrées entre la période 2003 et 2004, en 2007/2008 et en 2015, ceci dans le but de stimuler l'activité économique dans un contexte marqué par des conditions économiques défavorables de la conjoncture économique et des turbulences de l'environnement externe comme la crise des subprimes ou encore la crise de l'Euro. Au contraire, le taux de change effectif réel aurait dû suivre son sentier d'équilibre, avec des périodes d'appréciation (2001, 2009) et de dépréciation nettes (2012) (figure 2 (b)).

### 2.2.2. Dérivation de l'indice de conditions monétaires :

Après avoir identifié les différentes variables utilisées dans la construction de l'indice de conditions monétaires, ce dernier est représenté comme suit :

$$ICM = \alpha_1 (r_t - r_n) + \alpha_2 (q_t - q_n)$$

Avec r et q le taux d'intérêt réel et le taux de change effectif réel, et respectivement, leurs niveaux neutres.

Dans le but d'obtenir les poids de l'indice à partir des résultats estimés, l'une des premières méthodes à dériver l'ICM a été introduite par (Goodhart & Hofmann, 2001), où les poids relatifs sont calculés à partir de l'impact moyen d'un choc sur chaque actif durant une certaine

période. En se basant sur cette méthodologie, (Torj, 2008) a utilisé les réponses impulsionnelles cumulées pour dériver les poids relatifs à chaque variable. En suivant cette méthodologie (Annexe 4), on obtient les coefficients suivants :

Pour le modèle, qui inclut l'output gap comme variable d'intérêt, le poids du taux d'intérêt s'élève à 202% contre -102% pour le taux de change. Dans ce cas, le ratio ICM s'élève à -0.50 (soit -102%/202%) ; une hausse de 1 point du taux d'intérêt nécessitera une baisse de -0.50 point du taux de change.

$$ICM(output\ gap) = 2,02(r_t - r_n) - 1,02(q_t - q_n)$$

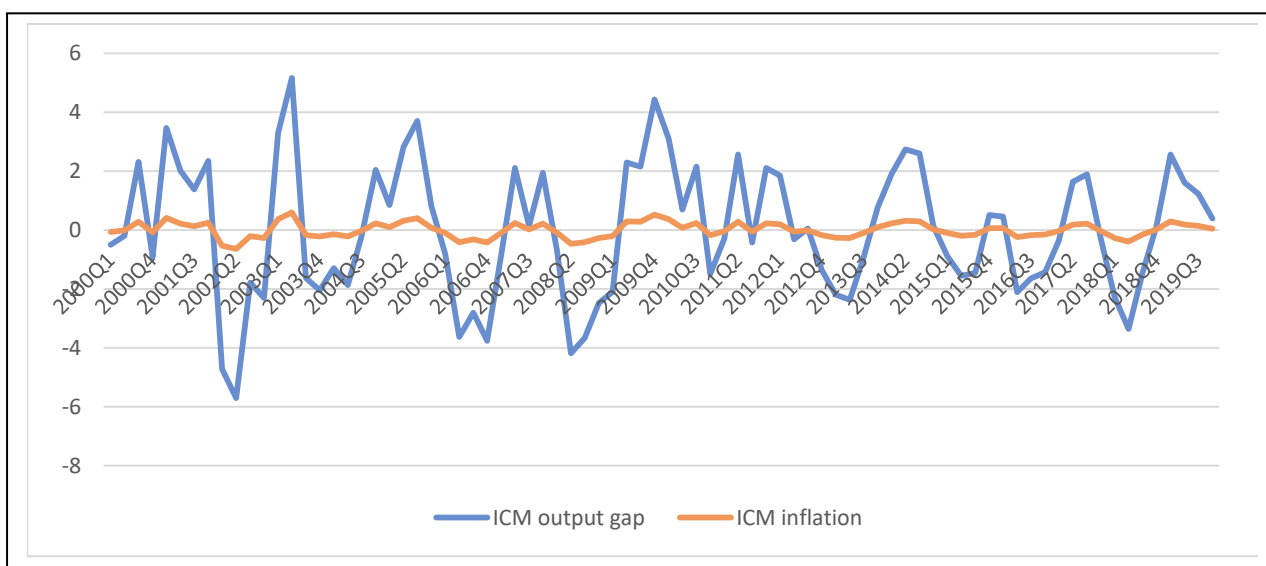
Lorsque l'on prend en considération le taux d'inflation comme variable d'intérêt, le poids du taux de change devient plus important (77%) par rapport au taux d'intérêt (23%). Le ratio ICM devient plus important (3,34).

$$ICM(inflation\ rate) = 0,23(r_t - r_n) + 0,77(q_t - q_n)$$

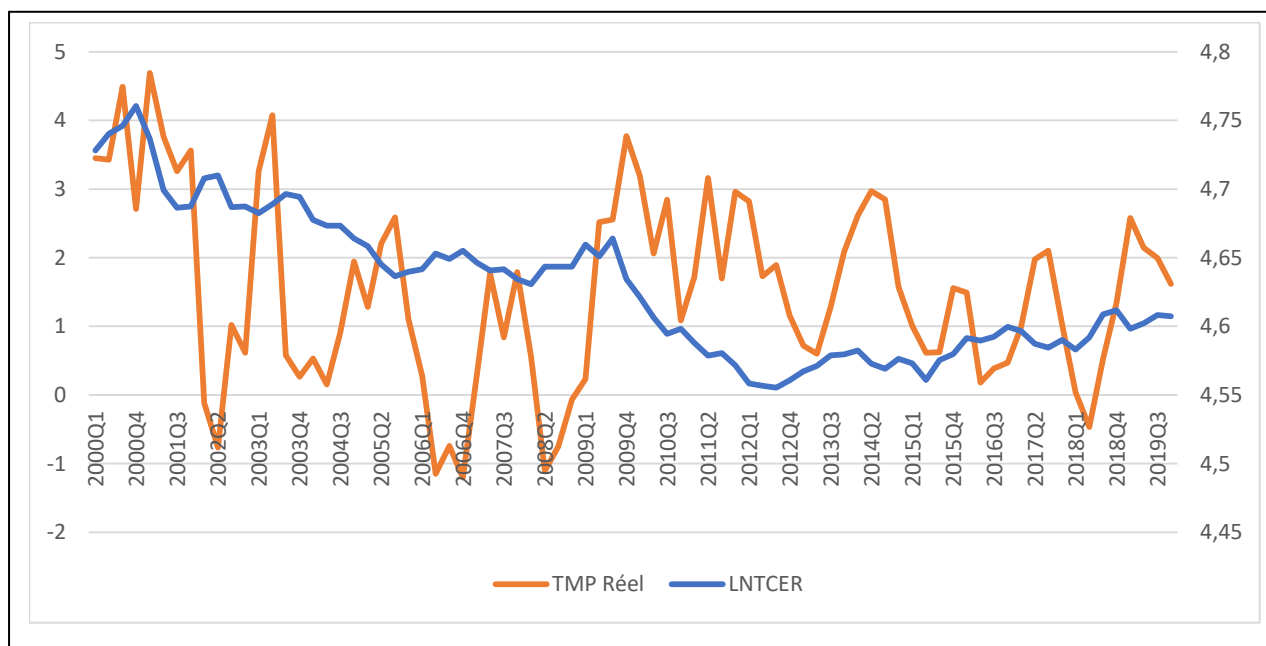
Bien que ces deux indices oscillent dans la même direction, celui basé sur l'output gap fluctue d'une manière plus accentuée que celui basé sur le taux d'inflation (figure N°3).

En général, les conditions monétaires au Maroc ont connu certaines périodes d'assouplissement. C'est notamment le cas de la période de 2003-2004 où les taux d'intérêt ont observé une baisse remarquable, et de la période 2008-2009, coïncidant avec la crise financière, où la banque centrale a choisi d'abaisser ses taux pour stimuler l'activité.

**Figure N°3 : Fluctuations de l'indice de conditions monétaires réel pour l'économie marocaine.**



Source : calcul des auteurs

**Figure N° 4 : Variabilité du taux d'intérêt réel et du taux de change**

**Source : calcul des auteurs**

On choisit deux années qui ont été marquées par une forte baisse du taux d'intérêt et du taux de change, par exemple, en 2008Q4, le niveau du taux d'intérêt a atteint son minimum alors que le taux de change a été autour de son niveau d'équilibre (figure N°4), en revanche l'année 2012 a enregistré le niveau minimal du taux de change durant cette période et le taux d'intérêt a été au-dessus de sa valeur d'équilibre. Cependant, lorsqu'on compare le niveau de l'indice des conditions monétaires pour les deux périodes, on trouve -2,47 pour la première et 1,84 pour la deuxième. On constate que les conditions monétaires ne sont pas aussi souples en 2012 qu'en 2008, cela veut dire que les fluctuations du taux de change ne sont pas assez fortes pour assouplir les conditions monétaires, en revanche une baisse du taux d'intérêt apparaît immédiatement à travers l'indice de conditions monétaires. La construction de l'ICM pour le cas marocain nous a démontré que l'ampleur du canal du taux de change est très faible par rapport à celui du taux d'intérêt, cela s'explique par la politique de change adoptée par les autorités monétaires, les fluctuations du taux de change sont limitées et la banque centrale marocaine joue le rôle d'intervenant dans une telle situation.

## Conclusion

Les conditions monétaires représentent l'effet combiné des taux d'intérêt et du taux de change sur l'économie. L'objectif de ce document est donc de construire un ICM pour le cas marocain, comme indicateur d'orientation de la politique monétaire, susceptible d'estimer l'impact des variations des deux variables sur l'évolution de l'inflation et de l'activité économique. Les résultats obtenus montrent que le canal du taux de change n'est pas toujours vérifié, contrairement à celui du taux d'intérêt. Les conditions monétaires au Maroc sont principalement conduites par les fluctuations du taux d'intérêt. La faiblesse de l'ICM durant plusieurs périodes est attribuable principalement à la baisse du taux d'intérêt réel, au moment où la dynamique du taux de change reste faible. Cette dernière demeure tributaire du régime de change adopté par les autorités monétaires. Le flottement de la monnaie pourrait mettre en jeu plusieurs autres variables qui ne sont pas contrôlées directement par les autorités.

Comme tout travail de recherche, ce dernier n'est pas à l'abri des critiques et peut démontrer certaines limites, sachant que des pistes d'amélioration et d'extension sont envisageables. On peut distinguer, dans un premier lieu, des limites au niveau de la théorie, où plusieurs articles traitent cette problématique en se basant sur des nouveaux constats liés aux canaux de transmission de la politique monétaire. Les nouveaux canaux néoclassiques introduits par (Boivin, 2010) ne sont pas pris en compte dans ce travail. Plusieurs indicateurs d'ordre financier, susceptibles de modifier les décisions des autorités en matière de politique monétaire, peuvent être inclus dans la construction de l'indice. De ce fait, l'ICM traduit les dynamiques liés aux décisions des autorités en matière de politique monétaire mais aussi la dynamique du secteur financier qui n'est pas sous le contrôle de la banque centrale, par conséquent, on adoptera une nouvelle forme de l'ICM plus large nommé ICMF (Indice des conditions monétaires et financières), la prise en considération d'autres indicateurs peut se révéler plus pertinente pour le cas marocain, notamment avec les mesures prises dans le but de libéraliser leurs systèmes financiers et obtenir plus d'opportunités en matière de financement et d'investissement (Benyacoub, 2021), ceci dans plusieurs pays de la région MENA.

Dans un second lieu, l'ICM reste sensible aux choix de la méthodologie empirique, le premier point à soulever, est celui de l'ICM neutre, ce dernier présente un sérieux obstacle dans cette analyse, l'utilisation d'un simple filtre HP peut biaiser le calcul du niveau neutre de l'ICM, les banques centrales ont tendance à faire des prévisions pour tracer sa trajectoire en utilisant



les principaux indicateurs à un horizon déterminé tout en tenant compte de l'objectif visé par la banque centrale.

Finalement, le modèle VAR peut toujours représenter quelques limites, principalement l'absence de l'hypothèse des relations contemporaines entre les variables, d'autres modèles plus efficaces sont à citer, tels que les nouveaux modèles macroéconométriques (Large scale macroeconomic models) utilisés souvent par les banques centrales et les grandes organisations internationales, ces derniers sont connus par leur performance mais aussi par leur complexité à les manipuler.

## ANNEXES

## 1. Estimation par les MCO du premier modèle VAR

<b>Variabes</b>	<b>TMP Réel</b>	<b>LTCER</b>	<b>OUTPUT GAP</b>
TMP_REEL(-1)	0.899499	0.000641	0.003258
TMP_REEL(-2)	-0.243785	-0.001253	-0.005656
TMP_REEL(-3)	0.219530	-0.002090	0.003979
TMP_REEL(-4)	-0.495101	0.002205	-0.001093
TMP_REEL(-5)	0.399935	-0.000415	0.000908
DLTCER(-1)	3.565062	0.208597	0.374282
DLTCER(-2)	-1.625763	-0.056832	-0.437022
DLTCER(-3)	11.47295	-0.221485	0.075150
DLTCER(-4)	31.77876	0.003174	0.196230
DLTCER(-5)	-7.036451	0.045409	-0.273263
OUTPUTGAP(-1)	-6.841709	0.154307	0.142408
OUTPUTGAP(-2)	0.996855	-0.146462	-0.099441
OUTPUTGAP(-3)	1.867983	-0.069908	-0.332468
OUTPUTGAP(-4)	0.214772	0.111372	0.086918
OUTPUTGAP(-5)	7.202987	-0.126518	-0.427407
Constante	0.337275	-9.08E-05	-0.001794

## 2. Estimation par les MCO du deuxième modèle VAR :

Variabiles	TMP réel	TCER	Inflation
TMP_REEL(-1)	1.012538	-0.005725	-0.176452
TMP_REEL(-2)	-0.526107	0.002199	0.543677
TMP_REEL(-3)	0.195272	0.001344	-0.333663
TMP_REEL(-4)	0.001550	-0.001332	0.049947
DLTCER(-1)	0.525548	0.158135	-5.779958
DLTCER(-2)	-2.904737	-0.106167	0.841259
DLTCER(-3)	10.94300	-0.345618	-16.88848
DLTCER(-4)	27.47662	-0.050288	-29.46274
DINF(-1)	0.246977	-0.005967	-0.278738
DINF(-2)	-0.162674	-0.002338	0.078973
DINF(-3)	-0.119566	0.002893	-0.024880
DINF(-4)	0.432279	-0.002291	-0.481968
Constante	0.470048	0.002464	-0.219370

## 3. Stabilité des deux modèles VAR :

### Modèle 1

Root	Modulus
0.700443 - 0.576014i	0.906870
0.700443 + 0.576014i	0.906870
-0.900237	0.900237
-0.582708 - 0.664497i	0.883802
-0.582708 + 0.664497i	0.883802
0.835491	0.835491
0.547992 - 0.583660i	0.800596
0.547992 + 0.583660i	0.800596
-0.035302 - 0.795051i	0.795835
-0.035302 + 0.795051i	0.795835
0.292823 - 0.721016i	0.778210
0.292823 + 0.721016i	0.778210
-0.522964 - 0.193692i	0.557681
-0.522964 + 0.193692i	0.557681
0.514682	0.514682

No root lies outside the unit circle.  
VAR satisfies the stability condition.

### Modèle 2

Root	Modulus
-0.603094 - 0.674025i	0.904451
-0.603094 + 0.674025i	0.904451
0.594305 - 0.555460i	0.813471
0.594305 + 0.555460i	0.813471
0.343347 - 0.734203i	0.810519
0.343347 + 0.734203i	0.810519
-0.606044	0.606044
0.480686 - 0.141018i	0.500944
0.480686 + 0.141018i	0.500944
-0.482989	0.482989
0.175239 - 0.276593i	0.327433
0.175239 + 0.276593i	0.327433

No root lies outside the unit circle.  
VAR satisfies the stability condition.

## 1. Réponses impulsionnelles cumulées des deux modèles VAR :

Modèle 1

Period	TMP_REEL	DLTCER
1	-0.000469	-0.001760
2	-0.000235	0.000679
3	-4.05E-05	-0.001357
4	0.000557	-0.001298
5	-0.000432	-0.001165
6	0.000332	-3.67E-05
7	0.002259	-0.001497
8	0.003267	-0.001648
9	0.002938	-0.001792
10	0.002483	-0.000454

Cholesky Ordering: TMP\_REEL DLTCER  
OUTPUTGAP

Modèle 2

Period	TMP_REEL	DLTCER
1	-0.000469	-0.001760
2	-0.000235	0.000679
3	-4.05E-05	-0.001357
4	0.000557	-0.001298
5	-0.000432	-0.001165
6	0.000332	-3.67E-05
7	0.002259	-0.001497
8	0.003267	-0.001648
9	0.002938	-0.001792
10	0.002483	-0.000454

Cholesky Ordering: TMP\_REEL DLTCER  
OUTPUTGAP

## BIBLIOGRAPHIE

**Batini.N, Turnbull.K, (2002).** A Dynamic monetary conditions Index for the UK. *Journal of Policy Modeling*, 24, 257–281.

**Benyacoub. B. (2021).** «Climat des affaires et attractivité des IDE dans les pays maghrébins, analyse critique et perspectives d'amélioration », *Revue Internationale des Sciences de Gestion* « Numéro 7 / Volume 3 : Numéro 2 » pp : 487- 505.

**Boivin.J, Kiley.M, Mishkin.F, (2010).** How has the monetary transmission mechanism evolved over time?. *Finance and Economics Discussion Series Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs*.

**Borga.R, (2019),** Différentiel des prix, volatilité du taux de change et Inflation :Les contraintes d'une petite économie ouverte : le cas d'Haïti. Thèse présentée et soutenue à l'Université de Rennes 1.

**Duguay.P, (1994).** Étude empirique du mécanisme de transmission de la politique monétaire au Canada – Une approche globale. Banque du Canada.

**Eika.K.H, Ericsson.N.R, Nymoen.R, (1996).** Hazards in implementing a monetary condition index. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, Vol.58, 65-790.

**Freedman.C, (1994).** The use of indicators and of the monetary conditions index in Canada. Policy Issues and Country Experiences, 458-476, Washington, D.C.

**Frochen.P, (1996).** Les indicateurs de conditions monétaires. Bulletin de la Banque de France, n°30, pp : 98-111.

**Gauthier.C, Graham.C, Liu.Y, (2004).** Financial conditions indexes for Canada. Bank of Canada, Working Paper 2004-22.

**Goodhart.C, Hofmann.B, (2001),** Asset prices, financial conditions, and the transmission of monetary policy. Conference on 'Asset Prices, Exchange Rates, and Monetary Policy', Stanford University, March 2-3.

**Ludovic Aubert, (2003).** Les indices des conditions monétaires, l'Economie Internationale, CEPII research center, issue 96, pages 63-102.

**Mishkin.F, (2001).** Les canaux de transmission monétaire : leçons pour la politique monétaire. Bulletin de la Banque de France, n° 27.

**Meuriot.V, (2008).** Réflexions méthodologiques sur la modélisation non structurelle : une approche par les modèles vectoriels autorégressifs (VAR) et leurs extensions dynamiques. Mathématiques et sciences humaines.

**Petronevich.A, SAHUC.J, (2019).** Un nouvel indice des conditions financières pour la zone euro. Bulletin de la Banque de France. 223/1.

**Thiessen.G, (1994).** L'incertitude et la transmission de la politique monétaire au Canada. Banque du Canada.

**Toroj.A, (2008).** Estimation of weights for the Monetary Conditions Index in Poland. Department of Applied Econometrics Working Papers, n°6-08.

**Osborne-Kinch.J, Holton.S, (2010).** A Discussion of the Monetary Condition Index. Quarterly Bulletin Articles, Central Bank of Ireland.

**Verdelhan.A, (1998).** Construction d'un indicateur des conditions monétaires pour la zone Euro. Bulletin de la Banque de France, n°58.