UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

ÉVALUATION EMPIRIQUE DES EFFETS MACROÉCONOMIQUES DE LA POLITIQUE BUDGÉTAIRE AU CANADA

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIQUE

PAR

KANGA MAMPHET REBECCA

AOÛT 2016

REMERCIEMENTS

Avant tout, je dis un grand merci à mon Dieu sans qui tout cela n'aurait été possible.

Je tiens à témoigner ma plus grande reconnaissance aux personnes qui m'ont soutenu dans la réalisation de ce mémoire. Tout d'abord, je remercie mes codirecteurs, les professeurs Dalibor Stevanovic et Foued Chihi pour leur patience, leur disponibilité et leurs conseils judicieux.

Ensuite, mes remerciements vont aux professeurs et tout le personnel de l'Uqam, qui m'ont fourni les outils nécessaires à la réalisation de ce mémoire. Je tiens à remercier particulièrement le professeur Alain Guay pour toutes ces heures d'explications détaillées ; elles m'ont été d'une grande utilité.

Également merci à tous mes amis d'ici et d'ailleurs, collègues et familles qui, tout au long de ma démarche, m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel sans oublier ces agréables moments de détente. Surtout merci à mon amie Carine Zamblé qui est devenu une soeur pour moi. Je ne sais pas ce que j'aurai fais sans toi. Merci aussi à mon cousin Assouanga Laurent, qui m'a aidé dans les corrections et me soutient depuis dix années.

Je ne saurai terminer ce texte sans dire merci à mon père Kanga Konan et à ma mère Kouadio Madeleine qui m'ont fait confiance et n'ont pas arrêté un seul instant de m'épauler sur tous les plans. Même à distance, j'ai incroyablement ressenti votre amour et votre soutien. Merci papa pour toutes les corrections et suggestions apportées.

Merci à tous !

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES FIGURES iv

LISTE DES TABLEAUX v

RÉSUMÉ vi

INTRODUCTION 1

CHAPITRE I
COURANTS DE PENSÉE ET REVUE DE LA LITTÉRATURE 5

1.1 Les courants de pensee économique 5

1.1.1 Les keynésiens et l'efficacité de la politique budgétaire 5

1.1.2 Les néoclassiques et l'inefficacité de la politique budgétaire 6

1.2 La revue de la littérature 8

1.2.1 Le modèle VARs 8

1.2.2 L'approche narrative 10

1.2.3 L'analyse factorielle 11

CHAPITRE II
MODÈLES D'ANALYSE ET MÉTHODOLOGIES 14

2.1 Modèle VARs et mesure de contribution d'un choc budgétaire 14

2.1.1 Spécification du modèle 14

2.1.2 Identification des chocs 15

2.1.3 Fonctions de réponse 16

2.1.4 Limites du modèle VARs 16

2.2 Modèle FAVAR et mesure de contribution d'un choc budgétaire 17

2.2.1 Spécification du modèle 17

2.2.2 Estimation 18

2.2.3 Identification des chocs 20

CHAPITRE III
DONNÉES ET OUTILS D'ANALYSE 22

3.1 Présentation des données 22

3.2 Outils d'analyse 24

CHAPITRE IV
PRINCIPAUX RÉSULTATS ET ANALYSES 27

4.1 Le modèle de base 27

4.2 La deuxième spécification (S2) 29

4.3 La troisième spécification (S3) 31

4.4 La quatrième spécification : modèle FAVAR 32

4.5 Interprétation économique des résultats 36

CONCLUSION 39

ANNEXE A
LISTE DE DONNÉES ET TRANSFORMATIONS 41

ANNEXE B
RÉSULTATS DU MODÈLE DE BASE 49

ANNEXE C
RÉSULTATS DE LA DEUXIÈME SPÉCIFICATION 51

ANNEXE D
RÉSULTATS DE LA TROISIÈME SPÉCIFICATION 53

ANNEXE E
RÉSULTATS DU MODÈLE FAVAR 55

BIBLIOGRAPHIE 59

TABLE DES FIGURES

Figure Page

A.1 Transformation des données du modèle de base 48

B.1 Fonctions de réponse du modèle de base 49

C.1 Fonctions de réponse de la deuxième spécification 51

D.1 Fonctions de réponse de la troisième spécification 53

E.1 Scree plot et trace plot 55

E.2 Structure des facteurs canadiens 56

E.3 Fonctions de réponse du modèle FAVAR 57

E.4 Fonctions de réponse d'autres indicateurs économiques 57

LISTE DES TABLEAUX

Tableau Page

4.1 Identification des séries les mieux expliquées par les facteurs canadiens 34

A.1 Base de données de 175 variables 42

B.1 Test de causalité de Granger 49

B.2 Fonctions de réponse du modèle de base 50

B.3 Décomposition de variance suite au choc de dépenses 50

C.1 Test de causalité de Granger 51

C.2 Fonctions de réponse de la deuxième spécification 52

C.3 Décomposition de variance suite au choc de dépenses 52

D.1 Test de causalité de Granger 53

D.2 Fonctions de réponse de la troisième spécification 54

D.3 Décomposition de variance suite au choc de dépenses 54

E.1 Contribution marginale moyenne des facteurs canadiens 56

E.2 Fonctions de réponse du modèle FAVAR 58

E.3 Décomposition de variance suite au choc de dépenses 58

RÉSUMÉ

Après les dommages causés par la crise financière de 2008, l'efficacité de la politique monétaire comme outil de stabilisation de l'activité économique a été remise en question. En vue de trouver une solution à ce problème, plusieurs économistes se sont tournés vers la politique budgétaire. A ce jour, plusieurs études ont tenté d'élucider les effets de cette politique. C'est dans cette même optique que s'inscrit ce travail.
Tout en essayant de répondre à la question de l'efficacité de la politique budgétaire dans une économie ouverte comme celle du Canada, cette étude apporte une nouvelle méthodologie. Par ailleurs, le choix de ce sujet de recherche n'est pas fortuit. Trois faits ont causé ce choix. Premièrement, les discussions sur l'efficacité de la politique budgétaire qui n'aboutissent pas à un consensus, ensuite les études antérieures qui ont des résultats différents et l'utilisation de modèles économétriques qui ne tiennent pas compte de toute l'information disponible.
En ce qui concerne la nouvelle méthodologie, elle consiste à construire une base de données riche et utiliser le modèle FAVAR qui est adapté à ce genre de base de données pour les estimations. Le modèle VARs qui a plusieurs fois été utilisé dans les études antérieures est également utilisé dans ce travail à des fins de comparaisons.
Le but de ce travail est de mesurer la contribution d'un choc budgétaire aux fluctuations des variables macroéconomiques, et parallèlement déterminer de combien varient ces variables lorsqu'on augmente les dépenses de l'État de 1 %.

Avec une base de données de 175 variables canadiennes, les résultats portent sur seulement 5 variables dont la consommation totale, l'investissement de l'État, le PIB, les taxes de l'État et bien entendu les dépenses de l'État qui représentent l'instrument de la politique budgétaire. Des principaux résultats, il ressort qu'avec un modèle FAVAR, un choc de dépenses est responsable de la fluctuation de la consommation à 37.25 %, de celle de l'investissement à 99.49 %, de celle du PIB à 32.59 % et de celle des taxes à 4.21 %.

MOTS-CLÉS : politique budgétaire, choc de dépenses, VARs, FAVAR, fonctions de réponse, Canada

INTRODUCTION

L'État utilise en général deux instruments pour réguler l'activité économique, la politique budgétaire[1] et la politique monétaire[2]. Mais l'échec de la politique monétaire comme outil de stabilisation lors de la récente crise financière de 2008 a incité les économistes à se tourner vers la politique budgétaire. Cette politique n'est pas nouvelle pour le Canada ; elle y a connu un grand succès par le passé. En effet, par la politique budgétaire, le Canada qui avait atteint un record historique d'endettement fédéral, en 1997, a pu réduire sa dette de 18,65 % en 2008. La question qui se pose aujourd'hui est la suivante : est-ce que la politique budgétaire est encore efficace pour rehausser l'économie canadienne ? Plusieurs économistes ont tenté de répondre à cette question. C'est dans ce cadre que s'inscrit ce travail.

Trois raisons ont motivé le choix de ce sujet. Premièrement, les discussions sur l'efficacité de la politique budgétaire qui n'aboutissent pas à un consensus. En effet, les courants de pensée économiques se sont regroupés en deux parties antagonistes. Il y a les keynésiens qui soutiennent que la politique budgétaire est efficace, car elle fait hausser la consommation ; ce qui améliore l'activité économique en raison de l'effet de

---

[1] La politique budgétaire est un instrument de la politique économique. Elle est essentiellement basée sur la manipulation des dépenses publiques et/ou des revenus de l'État pour influencer l'activité économique. Dans ce travail, seule la manipulation des dépenses de l'État est considérée

[2] La politique monétaire correspond à la façon dont le gouvernement et les institutions bancaires telle que la banque centrale, utilisent l'offre de monnaie, notamment les taux d'intérêt, pour réduire au mieux la hausse des prix et la dévaluation de la monnaie (inflation)

revenu[3]. De l'autre côté, il y a les néoclassiques pour qui la politique budgétaire n'a aucun effet favorable sur l'activité économique. Ils prédisent qu'en raison de l'effet de richesse négatif[4],la consommation baisse et cela entraine une dégradation de l'activité économique.
De plus, les débats et discussions sur l'efficacité de la politique budgétaire se poursuivent.

La deuxième raison est la différence au niveau des résultats des études antérieures. Avec les modèles VARs par exemple, lorsque la plupart des études trouvent qu'un choc budgétaire[5] a un impact positif sur le PIB aux États-Unis (Blanchard et Perotti, (2002)), l'étude de Perotti (2004) montre que ce n'est pas toujours le cas, car ce impact peut être proche de zéro. Aussi, lorsque Blanchard et Perotti (2002) trouvent qu'un choc de dépenses fait hausser la consommation et le salaire réel, Ramey et Shapiro (1998) avec l'approche narrative trouvent que ce même choc réduit ces variables.
Et qui plus est, la majorité des études passées portant sur l'efficacité de la politique budgétaire se sont intéressées à l'économie américaine. Pour le Canada, les études se comptent. Il existe entre autres celle de Perotti (2004), celle de Phaneuf et Wasmer (2005), celle de Cayen et Desgagnés (2009) et celle de Tsoungui Belinga (2013). Toutes ces études ont utilisé un modèle VARs[6].

---

[3]cet effet résulte de l'arbitrage d'un agent économique, selon son coût d'opportunité, entre deux situations

[4]L'effet de richesse négatif c'est lorsqu'un agent économique s'appauvrit après avoir fait des dépenses sur la base de sa richesse potentielle (exemple des actifs immobiliers ou boursiers) et non sur la base de sa richesse effective.

[5]un choc budgétaire ou un choc de dépenses est une augmentation arbitraire des dépenses de l'État dans le cadre d'un exercice fiscal ou d'une politique budgétaire.

[6]Le VARs est un modèle économétrique beaucoup utilisé dans les études antérieures pour ana-

Enfin, la dernière raison est l'utilisation de modèles économétriques qui ne tiennent pas compte de toute l'information disponible. En effet, l'utilisation des modèles VARs présente des limites. Ce modèle ne peut qu'intégrer un petit nombre de variable dans les estimations pour préserver un nombre de degrés de liberté suffisant (Bernanke, Boivin et Eliasz ,2005). Plus le nombre de variables augmente dans le VARs, plus les résultats sont biaisés. Or, en n'incluant pas des centaines de variables suivies par les banques centrales et les acteurs des marchés financiers, cela réduit les chances de représenter l'économie réelle.

Tout en essayant de répondre à la question de l'efficacité de la politique budgétaire dans une économie ouverte comme celle du Canada, cette étude apporte une nouvelle méthodologie. Celle-ci, consiste à construire une base de données riche et utiliser le modèle FAVAR qui est adapté à ce genre de base de données pour les estimations.
Ce modèle tente d'apporter une solution aux limites du modèle VARs en utilisant de grandes bases de données pour avoir une meilleure représentation de l'économie et une optimisation des résultats. Selon l'étude de Bernanke, Boivin et Eliasz (2005), le modèle FAVAR fournit de meilleurs résultats que le modèle VARs. Le modèle VARs qui a plusieurs fois été utilisé dans les études antérieures est également utilisé dans ce travail à des fins de comparaison.

L'objectif de ce mémoire est d'analyser les impacts de la politique budgétaire sur l'économie canadienne. En clair, il s'agit de mesurer la contribution d'un choc budgétaire aux fluctuations des variables macroéconomiques, et parallèlement déterminer de combien varient ces variables lorsqu'on augmente les dépenses de l'État de 1 %.

---

lyser les politiques économiques. Son utilisation requiert le choix d'une approche appropriée pour identifier les chocs structurels. Hormis l'approche de Blanchard et Perotti (2002), d'autres stratégies d'identification ont été proposées telles que l'approche récursive de Fatas et Mihov (2001), l'approche des restrictions de signe avec Mountford et Uhlig (2005) et l'approche narrative de Ramey et Shapiro (1998)

Ce mémoire fait partie des premières études s'attachant à mesurer l'impact d'un choc de dépenses sur l'économie canadienne à l'aide d'un modèle FAVAR. Avec une base de données de 175 variables canadiennes, les résultats portent sur seulement 5 variables dont la consommation, l'investissement, le PIB, les taxes et bien entendu les dépenses de l'État qui représentent l'instrument de la politique budgétaire. Ces données proviennent de Statistique Canada. Elles sont trimestrielles, désaisonnalisées et couvrent la période 1981 Q : 1 à 2013 Q : 4.
Pour obtenir de meilleurs résultats, plusieurs tests et outils d'analyse tels que le test de Dickey Fuller augmenté et la décomposition de variance ont été utilisés dans ce travail.

Des principaux résultats, la décomposition de variance sur les variables d'intérêt montrent que la politique budgétaire impacte considérablement l'activité économique du Canada. A court terme, l'estimation du modèle FAVAR montre qu'un choc budgétaire est responsable de la fluctuation de la consommation à 37.25 % , de celle de l'investissement à 99.49 %, de celle du PIB à 32.59 % et de celle des taxes à 4.21 %.

Ce mémoire est divisé en cinq chapitres. Le premier présente les courants de pensée économique et une revue de littérature reliés aux effets de la politique budgétaire. Le deuxième présente les modèles économétriques utilisés, notamment le VARs et le FAVAR. Les données sont présentées dans le troisième chapitre. Le quatrième chapitre est consacré à la présentation et à l'analyse des résultats. Enfin, le dernier chapitre présente la conclusion de cette étude.

CHAPITRE I

COURANTS DE PENSÉE ET REVUE DE LA LITTÉRATURE

Les effets des politiques budgétaires font partie des effets les plus importants et les plus controversés de la macroéconomie. La présente section relate les principaux courants de pensées économique et les études reliés aux effets de la politique budgétaire sur l'activité économique.

1.1 Les courants de pensée économique

Le recours aux dépenses publiques comme un outil de stabilisation de l'activité économique a officiellement commencé au cours de la grande dépression de 1929. Après cette date, plusieurs économistes ont émis des pensés quant à l'utilisation de cette approche. Dans cette sous-section, il sera traité deux catégories de pensées, celle des keynésiens et celle des néoclassiques.

1.1.1 Les keynésiens et l'efficacité de la politique budgétaire

La théorie keynésienne est fondée sur les idées de l'économiste britannique John Maynard Keynes (1883-1946). Dans sa théorie générale de l'emploi, de l'intérêt et de la monnaie parue en 1936, l'auteur propose des solutions aux problèmes économiques responsables du chômage et de la grande crise de 1930. Selon Keynes, pendant un ra-

lentissement de l'activité économique, les gouvernements devraient s'efforcer de maintenir une économie forte et un taux d'emploi élevé en stimulant la demande par des réductions d'impôts, des dépenses qui provoquent un déficit budgétaire et l'investissement dans les travaux publics. Quand l'économie récupère, les gouvernements devraient rembourser la dette engendrée par la réduction d'impôts et les dépenses publiques en augmentant les impôts et en enregistrant un surplus budgétaire.

Au cours de la grande dépression et même après, cette théorie a été populaire dans le monde occidental. Elle a été perçue comme une politique de stabilisation pouvant servir non seulement à prévenir les déclins économiques prolongés mais aussi à freiner les poussées inflationnistes, et, promouvoir une forte croissance économique.

Au Canada, la crise économique des années 60 à 70 semblait confirmer la justesse de l'approche Keynésienne. Cependant, cette approche ne permit pas de régler les problèmes créés d'inflation et de taux de chômage élevés. Cela amena certains économistes à critiquer la théorie keynésienne. Pour eux, les interventions de type keynésiens ont plus tendance à augmenter qu'à amortir les fluctuations économiques. Les économistes keynésiens ont répliqué à cette assertion en affirmant que la difficulté des années 70 a été due à la hausse rapide des prix mondiaux du pétrole et d'autres faits qui échappent en bonne partie à la mainmise des politiques économiques nationales. Et selon eux, nonobstant le fait que les politiques keynésiennes n'ont pas été appliquées en bonne et due forme, elles ont épargné le monde d'une immense dépression.

1.1.2 Les néoclassiques et l'inefficacité de la politique budgétaire

Plusieurs théories économiques sont en désaccord avec la théorie keynésienne. « l'intervention de l'État serait inefficace pour relancer l'activité économique ». Telle est l'affirmation des néoclassiques. Pour eux, l'État ne doit pas intervenir sur le marché,

afin de ne pas fausser les effets de la main invisible[1] d'Adam Smith. Cette théorie de Smith est à la base même de la pensée classique selon laquelle le "laisser faire" est la meilleure façon d'éviter le déséquilibre, car l'économie a tendance à se réguler elle même. Pour les néoclassiques, seul le marché doit assurer le retour au plein emploi ; l'État ne doit intervenir que comme un arbitre pour assurer le libre jeu de la concurrence. Par conséquent, même en période de récession, le gouvernement ne devrait pas intervenir et stabiliser l'activité économique devrait rester à leur plus bas niveau.

La théorie de l'« équivalence ricardienne » (Barro, 1974) abonde dans le même sens que celle des néoclassiques. Elle prétend que les individus étant rationnels, ils anticipent si bien une hausse future des impôts que la politique budgétaire devient inefficace. En clair, lorsque les agents sont informés d'une augmentation future des impôts, ils augmentent l'épargne privée et diminue la consommation. Le multiplicateur keynésien reste donc unitaire, d'où une politique budgétaire neutre. Toutefois, cette théorie s'appuie sur un certain nombre d'hypothèses qui ne sont pas toujours vraies.

De paire avec les néoclassiques, les monétaristes soutiennent qu'une intervention purement budgétaire du gouvernement n'a pas d'impact significatif sur la production nationale. Selon eux, les modèles keynésiens ne sont pas réalistes ; ils ignorent plusieurs liens clés qui existent entre les différents secteurs économiques, et qui expliquent le fait que les chocs budgétaires ont peu d'impact sur le niveau de l'activité économique. Pour mesurer l'efficacité véritable de la politique budgétaire, les monétaristes ont proposé un modèle qui est sensé prendre en compte tous les facteurs de transmissions absents dans les modèles keynésiens, et ainsi permettre une analyse adéquate de la politique budgétaire. Toutefois, ce modèle n'est pas parvenu à évaluer les effets propres à la politique budgétaire. A ce jour, il n'existe toujours pas de modèle monétariste complet capable

[1] Idée selon laquelle des actions guidées uniquement par l'intérêt personnel de chacun peuvent contribuer à la richesse et au bien-être de tous

d'affronter les modèles keynésiens existants. La polémique sur l'efficacité de la politique budgétaire comme instrument de stabilisation de l'activité économique demeure.

1.2 La revue de la littérature

La littérature sur les effets de la politique budgétaire est fournie et variée. Cette section est subdivisée en trois parties. La première porte sur les études ayant utilisé les modèles VARs, la deuxième sur celles ayant utilisé l'approche narrative et la dernière sur celles ayant utilisé l'analyse factorielle.

1.2.1 Le modèle VARs

Le modèle VARs a plusieurs fois été utilisé dans les études passées pour étudier les effets de la politique budgétaire. Dans ce travail, quatre études dont celle de Blanchard et Perotti (2002), celle de Perotti (2004), celle de Phaneuf et Wasmer (2005) et celle de Cayen et Desgagnés (2009) sont mises en relief . Blanchard et Perotti (2002) ont utilisé le modèle VARs pour évaluer les effets de la politique budgétaire sur l'économie américaine. Phaneuf et Wasmer (2005) et Cayen et Desgagnés (2009) l'ont utilisé pour évaluer les effets de la politique budgétaire au Canada.

Les résultats de l'étude de Blanchard et Perotti (2002) ont montré qu'un choc de dépenses entraine un effet positif sur le PIB (0,84) à l'impact. Les auteurs ont également trouvé qu'un choc de dépenses influence positivement la consommation et négativement les taxes, les exportations et les importations.
Perotti (2004) a étendu l'approche Blanchard-Perotti à cinq pays de l'OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique), incluant le Canada. Il a trouvé des résultats différents pour chaque pays.
Pour le Canada, la réponse du PIB suite à un choc de dépenses est faible comparée à

celle des États-unis trouvée par Blanchard et Perotti (2002). Cette réponse varie entre 0,1 et 0,6 à court terme. Des résultats trouvés, l'auteur a conclu que les effets de la politique budgétaire sont généralement faibles excepté ceux des États-unis. En effet pour ce pays, Perotti (2004) a obtenu une réponse maximale du PIB supérieure à l'unité.

En ce qui concerne l'étude de Phaneuf et Wasmer (2005), ils ont conclu qu'un choc de dépense positif influence positivement l'activité économique à court terme, mais cela avec de faibles proportions. Leurs résultats sont aussi modestes que ceux de Perotti (2004) ; ils ont obtenu une réponse du PIB égale à 0.3. Les auteurs ont également conclu que les chocs de dépenses sont persistants car les effets demeurent jusqu'au dixième trimestre.
Cayen et Desganés (2009) ont sensiblement trouvé les mêmes résultats que ceux de Phaneuf et Wasmer (2005) ; soit une réponse du PIB de 0.5 à l'impact.

Avant d'estimer le modèle VARs, il faut identifier les chocs structurels. Les études citées ci-dessus ont utilisé l'approche récursive[2] pour ce faire. Mountford et Uhlig (2005) ont utilisé une approche différente pour identifier les chocs structurels. Ils ont utilisé la restriction de signes. L'idée de cette approche est de contraindre la direction des fonctions de réponse dues à un choc spécifique de sorte à ce qu'elles épousent la théorie économique. Cette approche est moins restrictive que l'approche récursive. Cependant, elle peut conduire à des estimations biaisées lorsque les signes des fonctions de réponse sont mal identifiés. Suite à un choc de dépense expansionniste, les auteurs ont trouvé une faible hausse du PIB aux États-unis.

---

[2] Cette approche consiste à imposer des restrictions sur la matrice A_0 reliant la forme réduite des résidus aux chocs structurels. A_0 est définie triangulaire inférieure de telle sorte que l'ordre des variables dans le modèle est crucial (Fatas et Mihov (2001)

1.2.2 L'approche narrative

Les études sur les effets de la politique budgétaire émettent l'hypothèse que la décision relative aux finances publiques une fois prise en période t-1, n'est rendue publique qu'en période t. Mais cette hypothèse n'est pas toujours vraie puisqu'il est rare qu'une décision de ce type soit prise sans discussion, soit par le parlement ou par l'intermédiaire des médias. C'est pour cela que les agents économiques arrivent à anticiper la décision du gouvernement et à l'adapter à leur comportement. Cette anticipation et cette adaptation lorsqu'elles ne sont pas prises en compte dans les estimations entrainent un biais dans l'identification des chocs fiscaux. Pour contourner ce biais, l'approche narrative inclut l'anticipation et l'adaptation des agents économiques dans l'estimation. En clair, cette méthode utilise des informations de qualité, qui peuvent être historiques comme les dates de guerre introduites par Ramey et Shapiro (1998), ou provenir de sources primaires telles que des discours et des rapports. Cette méthode n'est donc pas efficace pour le Canada qui au cours de ces dernières années, n'a pas connu des évènements qui ont boosté significativement ses instruments fiscaux.

Plusieurs auteurs ont utilisé cette méthode dans le cadre de l'analyse de la politique budgétaire. Premièrement, Ramey et Matthew (1998) ont utilisé des dates historiques (1950 : Q3 ; 1965 : Q1 et 1980 : Q1) associées à d'importantes dépenses militaires[3]. Ils ont trouvé que les dépenses du gouvernement américain commencent à grimper uniquement deux ou trois-quarts de trimestre après les dates mentionnées ci-dessus, et que ces dépenses atteignent leur valeur maximale après six trimestres. Ce décalage ne permet pas de comparer directement le modèle VARs et l'approche narrative. Valerie A. Ramey (2011), dans son étude a comparé l'approche VAR et l'approche narrative en utilisant les mêmes informations que celles utilisées par Ramey et Shapiro (1998).

[3]Ces dates correspondent respectivement à la guerre de Corée, la guerre du Vietnam et le programme de défense(Carter-Reagan)

L'auteur a construit de riches variables budgétaires dans le but de mesurer les anticipations rationnelles des agents. Elle a trouvé que les prédictions issues de l'approche narrative suite à un choc de dépenses sont persistantes. L'auteur a abouti à la conclusion que la différence entre ces deux approches semble être due au temps.

Romer et Romer (2010) ont également utilisé l'approche narrative pour évaluer l'impact d'un choc fiscal sur le PIB aux États-unis. Leurs résultats montrent qu'une augmentation des taxes de l'État de 1 % réduit la production au cours des trois années suivantes de près de 3 %.

Dans leur analyse, Ravn et al. (2007) ont concilié les deux méthodologies ; le modèle VARs et l'approche narrative. Ils ont trouvé que la seule différence entre ces approches est due au comportement des agents en fonction du moment où ils détiennent l'information sur les changements de politique fiscale. Ramey et al., (2013) dans leur étude, ont évalué les effets de la politique fiscale au Canada et aux États unis en combinant l'approche narrative et la méthode de Jorda (2005), basée sur le niveau du taux de chômage. Pour les USA, leurs résultats montrent que les effets multiplicateurs du PIB (qui varient entre 0,7 et 0,9) ne dépendent pas de la stabilité de la période. Pour le Canada, ils ont trouvé le contraire puisque les effets multiplicateurs observés sont plus élevés lors de la deuxième guerre mondiale et celle de Corée. Cette étude utilisant l'approche narrative pour évaluer les effets de la politique fiscale au Canada semble être unique.

1.2.3 L'analyse factorielle

L'échec des modèles VARs à prévoir l'inflation dès les premiers exercices de la banque fédérale de Minnesota a conduit Robert Litterman à modifier le modèle de base (comprenant six variables) en y ajoutant trois autres variables (Sims, 1993). Par la suite, Sims et d'autres auteurs ont tenté d'estimer des VARs avec plus de variables. Cependant, le nombre de variable dans un modèle VARs est limité pour conserver un nombre

suffisant de degrés de liberté (Bernanke et al., 2005).

Le modèle FAVAR tente d'apporter une solution à ce problème. Ce modèle sous entend que l'utilisation d'un modèle économétrique pour analyser l'économie requiert un nombre important d'indicateurs économiques. Or, ces indicateurs sont souvent corrélés et il est difficile de faire un choix. Dans un environnement riche en données, le modèle FAVAR réduit les informations issues d'une grande base en un petit nombre de facteurs dépendamment des corrélations existantes entre les variables. Ainsi, l'information totale est utilisée au mieux pour fournir des résultats robustes.

Sargent et Sims sont les pionniers de cette approche formellement modélisée en 1977. L'analyse factorielle a connu un fort succès dans les années 2000 et depuis, plusieurs auteurs l'ont utilisé ; entre autres Boivin, J., Bernanke, B. et P. Eliasz (2005), Stock et Watson (2002, 2005) et Boivin, J., Giannoni, M. et D. Stevanovic (2010). Bernanke et al., (2005) dans leur étude, ont tenté de mesurer les effets de la politique monétaire par l'utilisation des modèles à facteurs, notamment le modèle FAVAR. Les auteurs ont comparé deux spécifications de ce modèle FAVAR à un modède VARs. Ils ont également testé deux méthodes d'estimation dont l'analyse par composante principale et l'approche bayésienne. Ils ont trouvé que leurs spécifications FAVAR fournissent de meilleurs résultats que leur modèle VAR dans un environnement riche en données. Les auteurs ont aussi conclu que l'analyse par composante principale et l'approche bayésienne se valent.

Boivin et al., (2010) ont utilisé le modèle FAVAR pour analyser la politique monétaire au Canada. Ils ont démontré que les informations résumées dans les facteurs sont utiles puisqu'elles permettent de retracer le mécanisme de transmission des chocs monétaires et résolvent les puzzles discutés dans la littérature (anomalies relevées dans les études sur les données canadiennes telles que les taux de change et les indices de prix). Ils ont utilisé la même méthode d'estimation (l'analyse par composantes principales) que

Bernanke et al., (2005) . Après avoir comparé les résultats de leur modèle VARs et celui de leur modèle FAVAR, ils ont conclu que le modèle FAVAR fournit de meilleurs résultats et permet d'analyser l'économie canadienne dans tout son ensemble (ce qui est impossible avec un VAR structurel).
Les travaux de Stock et Watson (2005) fournissent une analyse détaillée des modèles à facteurs. Ces derniers sont parvenus aux mêmes conclusions que Bernanke et al., (2005) et Boivin et al., (2010).

Les résultats de toutes ces études sont intéressants et montrent que l'efficacité de la politique économique dépend de plusieurs facteurs tels que l'approche économétrique utilisée, la qualité des données et l'identification des chocs.

CHAPITRE II

MODÈLES D'ANALYSE ET MÉTHODOLOGIES

2.1 Modèle VARs et mesure de contribution d'un choc budgétaire

Le modèle VAR repose sur l'estimation d'un ensemble d'équations de vecteurs autorégressifs. Ce modèle est assez populaire et réputé pour fournir des fonctions de réponse robustes dans le cadre de l'analyse des politiques économiques. Dans cette étude, ce modèle est utilisé pour mesurer les effets d'un choc budgétaire sur l'activité canadienne.

2.1.1 Spécification du modèle

Le système d'équations qui représente les relations dynamiques entre les variables d'un modèle VARs peut s'écrire comme suit :

$$X_t = A + B(L)\, X_{t-1} + u_t \tag{2.1}$$

òu (X_t) est un vecteur de dimension *K X 1* (*K* étant le nombre de variable contenu dans (X_t), *A* est le vecteur contenant les constantes, *B(L)* est une matrice polynomiale d'ordre fini, dotée de puissances non-négatives d'opérateurs de retard *L*. (u_t) est un bruit blanc. Chaque équation représente une variable (X_{it}) qui dépend de ses propres valeurs passées et de celles des autres variables présentes dans le VAR. L'ordonnancement des variables est très important dans ce modèle, les résultats en dépendent. Un changement

dans l'ordre des variables modifierait les résultats. Il faut donc bien identifier les chocs structurels.

Pour identifier les chocs, la décomposition de Choleski a été utilisée[1]. Les variables sont ordonnées selon les résultats du test de causalité de Granger.

2.1.2 Identification des chocs

Pour identifier les chocs structurels, la solution de Sims (1980) est appliquée. Cette solution consiste à appliquer une décomposition de Choleski sur les relations contemporaines qui existent entre les variables. La structure récursive de la décomposition de Choleski permet, par l'imposition de restrictions d'enlever la simultanéité entre les variables du modèle VAR, et ainsi pouvoir transcrire l'économie réelle.

Soit la représentation VARs décrite par l'équation suivante :

$$A_0 X_t = A(L) X_t + \eta_t \tag{2.2}$$

A(L) est une matrice polynomiale, *L* est l'opérateur de retard, (X_t) contient les variables présentes dans le VARs et η_t représente le vecteur des chocs structurels. *A(0)* est la matrice *A(L)* à l'état contemporain. Cette dernière capte les relations qui existent entre les variables au moment ou le choc structurel se produit.

Pour trouver le nombre de retards optimal, le critère d'information bayésien (en anglais bayesian information criterion ou BIC) a été appliqué sur chaque spécification. Ce critère est une mesure de la qualité d'un modèle statistique. Il a été proposé par Gideon Schwarz en 1978.

---

[1] La décomposition de Choleski permet d'introduire une matrice symétrique définie positive tel que : $F = GG'$ où G est une matrice triangulaire inférieure. Les éléments au-dessus de la diagonale sont égaux à zéro.

2.1.3 Fonctions de réponse

La représentation de la moyenne mobile du modèle VARs peut être représentée par l'équation suivante :

$$X_t = A(L)\eta_t$$

où $A(L) = \Sigma_{j=0}^{\infty} A_j L_j$ et $E(\eta_t \eta_t') = \Omega$ est une matrice diagonale.

$$A_{11}(L)u_{1t} = A_{0,11}u_{1t} + A_{1,11}Lu_{1t} + A_{2,11}L^2u_{1t} + ...$$

La matrice carré $A(L)$ devient $A(0)$ à l'état contemporain. Le premier coefficient $A_{0,11}$ mesure l'impact instantané du premier choc (η_{1t}) sur la première variable. La décomposition de variance sera également calculée pour mesurer la contribution d'un choc de dépenses sur chaque variable d'intérêt.

2.1.4 Limites du modèle VARs

Bernanke, Boivin et Eliasz (2005), dans leur étude, soulignent que les VARs permettent d'obtenir des réponses cohérentes suite à un choc monétaire, et cela malgré la simplicité du modèle. Toutefois, ces auteurs soulignent certaines limites de ce modèle. La première est le désaccord des économistes sur la méthode à utiliser pour identifier les chocs. L'approche récursive n'est pas la seule solution pour identifier les chocs ; il en existe d'autres comme la restriction des signes de Mountford et Uhlig (2005).

La deuxième limite est l'incapacité du modèle VARs à utiliser une grande base de données à cause du problème de nombre de degrés de liberté suffisant à surveiller. Or comme le mentionnent les auteurs, le petit nombre de variables utilisées dans le VAR est loin de couvrir les centaines de variables suivies par les banques centrales et les acteurs des marchés financiers. Cela entraine un biais dans les résultats des estimations en raison de l'absence de certains indices économiques pertinents.

De plus, les fonctions de réponse observées dans un modèle VARs sont contraintes par

le nombre de variables présentes dans le VARs.

Pour contourner ces limites, Bernanke et al.,(2005) ont proposé l'utilisation d'un modèle économétrique riche en information. Il s'agit notamment du modèle FAVAR que Stock et Watson (2002, 2005) ont utilisé dans leur étude.

2.2 Modèle FAVAR et mesure de contribution d'un choc budgétaire

Les modèles FAVAR sont arrivés pour contourner les limites du modèle VARs. Ce modèle est populaire et réputé pour la qualité de ses résultats en finance et en macroéconomie. Il permet de réduire une large base de données en un petit nombre de facteurs. Ainsi, chaque facteur devient une combinaison linéaire des variables observées tout en restant orthogonal aux autres facteurs. En d'autres termes, les facteurs sont indépendants. Ce modèle revient à estimer un VARs composé de variables observables et de facteurs non observables. Dans cette section, les différentes étapes pour estimer un FAVAR sont présentées, en passant de la spécification du modèle, l'identification des chocs, jusqu'aux fonctions de réponse.

2.2.1 Spécification du modèle

Contrairement à un modèle VARs, ici, une large base de données est utilisée pour analyser les effets de la politique budgétaire. Soit la variable Y_t de taille $M \times 1$, le vecteur des variables observables (Y_t peut contenir les instruments fiscaux et/ou des indicateurs économiques). Les facteurs du modèle FAVAR sont contenus dans le vecteur F_t de taille $K \times 1$, avec K qui est petit (F_t contient des variables inobservables qui représentent les forces qui affectent l'activité économique).

Le modèle FAVAR comprend F_t et Y_t , et il peut-être représenté de manière générale

par l'équation suivante :

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \Gamma(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + V_t \tag{2.3}$$

où $\Gamma(L)$ est une matrice polynomiale incluant P retards. V_t est de taille [(K+M) x 1] et représente les chocs technologiques de moyenne nulle et de variance-covariance Q. F_{t-1} représente les facteurs retardés d'une période.

L'équation (2.3) ne peut être estimée directement car les facteurs F_t ne sont pas observés. La prochaine étape consiste donc à estimer F_t .

L'estimation des facteurs se fait à partir d'une grande base de données, soit X_t de taille $N \times 1$ contenant des séries observées. N doit être supérieur à T, le nombre des périodes d'observation tel que : $K + M \leq N$. Il existe un lien entre X_t et Y_t et entre X_t et F_t . Cette double relation peut être représentée par l'équation suivante :

$$X_t = \Lambda_F F_t + \Lambda_Y Y_t + E_{t,} \tag{2.4}$$

où Λ_F est une matrice de "loadings" de taille $N \times K$, Λ_Y de taille $N \times M$, et E le terme d'erreur de taille $N \times 1$. Les résidus peuvent être corrélés. L'équation (2.4) montre aussi que F_t et Y_t qui peuvent être corrélées, sont les principales composantes de X_t .

2.2.2 Estimation

Bien que les facteurs statiques F_t ne soient pas observables, l'équation (2.4) permet de les estimer. Deux méthodes d'estimation sont généralement utilisées. La première est basée sur l'analyse par composantes principales (ACP), la seconde est l'estimation par vraisemblance bayésienne. L'ACP sera expliquée et utilisée dans ce travail car elle a l'avantage d'être non-paramétrique. De plus, Bernanke et al., (2005) ont estimé leur

modèle en utilisant ces deux méthodes ; ils ont conclu que ces méthodes aboutissent aux mêmes résultats.

Analyse par composantes principales (ACP)

L'analyse par composante principale est une technique statistique utilisée pour réduire la dimension d'une base de données. Cette technique est utile lorsque les données sont corrélées et ne l'est pas dans le cas contraire. L'objectif est de construire des facteurs qui captent l'ensemble des mouvements économiques de telle sorte que chaque facteur soit une combinaison linéaire des variables observées dans la base de données, et que chaque facteur soit orthogonal aux autres facteurs. Mathématiquement, il faut transformer la matrice-covariance de la base de données initiale en vue de maximiser les éléments sur la diagonale et réduire le reste des éléments à zéro (cela rend les facteurs indépendants). Cette méthode est la même que celle utilisée par Stock et Watson (2002). Elle s'effectue en deux étapes.

Soit : $C_t = (F_t, Y_t)$, la dynamique commune aux variables de X_t . La première étape consiste à estimer C_t en calculant les $R+M$ composantes principales de X_t (R est le nombre de facteurs statiques, c'est à dire les valeurs présentes et passées des K facteurs dynamiques contenus dans F_t). L'ACP cherche à résoudre le problème de maximisation suivant :

$$Min_{\Lambda,F} S = (NT)^{-1} \Sigma_{i=1}^{N} \Sigma_{t=1}^{T} (X_{it} - \Lambda_{ci} C_{it})^2$$

Il faut imposer des restrictions pour trouver une solution à ce problème. Pour ce faire, une matrice symétrique définie positive de taille $K \times K$ est introduite de telle sorte que : $\tilde{\Lambda}_F = \tilde{\Lambda_F} \ H$ et $F_c = \tilde{H}^{-1} \tilde{F}_t$, avec H une matrice qui satisfait également l'équation (2.4).

Ensuite, les composantes principales de l'ACP sont normalisées pour ne pas modifier l'information que contient les facteurs.

Avec $C'C/T = I$ (I est la matrice identité) et $C' = [C(F_1, Y_1), \ldots, C(F_T, Y_T)]$, la normalisation donne : $\hat{C} = T^{\frac{1}{2}}\hat{Z}$, où $\hat{Z}$ représente les vecteurs propres correspondant aux K plus grandes valeurs de $X'X$.
L'identification des chocs structurels nécessite des restrictions dans l'équation (2.4). Une fois les composantes communes $\hat{C}(F_t, Y_t)$ estimées, il ne reste plus qu'à extraire les facteurs de C et les remplacer dans l'équation (2.3) pour estimer le modèle FAVAR.

Bernanke et al., (2005) suggèrent l'utilisation de la procédure « boostrap » de Kilian (1998) pour obtenir des intervalles de confiance plus précis. Les fonctions de réponse de ce mémoire sont présentées avec un intervalle de confiance de 90 %.

2.2.3 Identification des chocs

Pour estimer le FAVAR (équation 2.3), il faut identifier les chocs structurels V_t .
La forme structurelle du FAVAR est : pour $t = 1, \ldots, T$:

$$\Phi \begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \Phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + U_t \ , \tag{2.5}$$

où U_t est le vecteur qui contient les chocs structurels de telle sorte que la matrice de variance-covariance soit égale à la matrice identité. Y_t est le vecteur qui comprend toutes les variables d'intérêt sauf les dépenses de l'État. F_t contient les facteurs estimés. Des équations (2.3) et (2.5), est déduit :

$$U_t = \Phi V_t,$$

Cette équation montre que le vecteur V_t est une combinaison linéaire du vecteur U_t. Enfin, les chocs sont identifiés à l'aide de l'approche récursive (comme dans le modèle VARs avec la décomposition de Choleski).

Fonctions réponse des chocs

Des équations (2.4), (2.5) et (2.6), est tirée la représentation moyenne mobile de X_t qui est sous la forme suivante :

$$X_t = \Lambda \left[I - \Gamma (L)^{-1} \Phi^{-1} U_t + E_t \right] , \tag{2.6}$$

où $\Lambda = [\Lambda_F \ \Lambda_Y]'$. A partir de cette représentation, il est possible de sortir les fonctions de réponse des variables X_t suite au choc de dépenses. En plus de ces fonctions de réponse, la décomposition de variance est calculée pour analyser la contribution spécifique du choc de dépenses sur chaque variable d'intérêt.

CHAPITRE III

DONNÉES ET OUTILS D'ANALYSE

Cette section présente les données utilisées dans cette étude. L'accent est mis sur les cinq variables d'intérêt (le PIB, la consommation, l'investissement, les dépenses et les taxes de l'État). La base de données comprend 175 séries canadiennes tirées du site de Statistique Canada (CANSIM : Système canadien d'information socio-économique). La liste des variables se trouve dans l'annexe A. Ces séries sont trimestrielles et couvrent la période 1981 Q : 1 à 2013 Q : 4.

3.1 Présentation des données

Ici, sont présentées les cinq variables d'intérêt de cette étude. Premièrement, il y a les dépenses de l'État (G) qui représentent l'instrument principal de la politique budgétaire. Cette variable n'est pas directement tirée de Statistique Canada, elle est composée de la consommation finale du gouvernement et de la formation brut du capital fixe de l'État. Cette variable est exprimée en terme réel ; elle a été déflatée par le déflateur du PIB (PIBD).

Ensuite, viennent les taxes de l'État (T) qui ont également été construites. Pour les obtenir, les transferts courants des constitutions sans but lucratif au service des ménages ont été soustraits de la somme de l'impôt sur le revenu, la cotisation aux régimes d'assurance sociale, l'impôt sur la production et importation et autres transferts des ménages.

Cette variable est exprimée en terme nominal comme les celle des dépenses de l'État. Elle a été transformée en terme réel par l'utilisation du déflateur du PIB. La variable de consommation étudiée est la consommation totale du Canada (COTOT). Cette dernière provient directement du site de Statistique Canada. Elle est exprimée en terme réel par l'utilisation du déflateur du PIB. Il en est de même pour le produit intérieur brut (PIB) et l'investissement de l'État (I) qui sont directement tirés de Statistique Canada. L'investissement correspond à la formation brut du capital fixe du gouvernement et le PIB est celui au prix du marché.

Autres variables

Afin de pousser l'analyse sur l'efficacité de la politique budgétaire, les fonctions de réponse de six autres variables ont été estimées par le modèle FAVAR. Il s'agit du taux d'intérêt, de l'inflation, de l'exportation, de l'importation, du taux de chômage et de l'emploi. Toutes ces variables proviennent directement du site de Statistique Canada. Le taux de chômage (UCA) est un indice qui mesure l'évolution du chômage dans tout le Canada. Le taux d'intérêt (TIBT) correspond au taux d'intérêt du bon du trésor à trois mois. L'inflation est mesurée par le déflateur du PIB (PIBD). Cette variable a également servi à transformer les variables nominales en termes réels. L'emploi (EMCA) représente l'évolution du nombre de personnes ayant un emploi au Canada. L'exportation (EXTOT) et l'importation (IMTOT) mesurent respectivement la valeur totale des exportations et des importations du Canada.

L'exportation, l'importation et l'investissement ont été déflatées par le déflateur du PIB afin d'obtenir des valeurs réelles. Les variables autres que celles citées dans cette section ont été déflatées par le déflateur du PIB lorsqu'elles sont mesurées en dollars. Les variables qui ont pour mesure des indices ou des personnes n'ont pas été déflatées car elles ne sont pas influencées par l'inflation.

3.2 Outils d'analyse

Stationnarité des variables : Dickey-Fuller augmenté (ADF) et filtre HP

Le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF) permet de déterminer s'il existe une racine unitaire dans la série. [1]. Ce test est important car si les variables ne sont pas stationnaires avant l'estimation, cela entraine des résultats biaisés. Le test de Dickey-Fuller augmenté (ADF) est l'un des tests les plus utilisés pour déterminer si une variable est stationnaire ou si elle ne l'est pas. Dans cette étude, ce test a été effectué sur chaque variable. Pour réaliser ce test, il faut d'abord déterminer le modèle auquel la série appartient. En effet, il en existe trois. Ce sont les suivantes :

$$\Delta y_t = \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.1}$$

$$\Delta y_t = \mu + y_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.2}$$

$$\Delta y_t = \mu + \beta t + \rho y_{t-1} + \sum_{i=1}^{\rho} \delta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \tag{3.3}$$

Le premier modèle (équation 3.1) ne contient aucun terme déterministe tandis que le deuxième et le troisième modèle en contiennent (la constante μ et/ou le terme déterministe t). Il suffit de tracer la courbe d'une variable pour déterminer à quelle modèle elle appartient. Ensuite, la deuxième étape consiste à faire la régression suivante en s'assurant de choisir le nombre de retards optimal[2] . Pour ce test, la formule proposée par

---

[1] L'existence d'une racine unitaire implique que la série est stationnaire, elle n'est donc pas influencée par des chocs permanents

[2] La puissance du test ADF dé ?pend fortement du nombre de retards. Si celui-ci est trop faible, les résultats seront biaisés et si celui-ci est trop grand, il y aura une perte de puissance

Schwert (1989)[3] a été utilisé. La regression à faire est :

$$\Delta y_t = \beta_0 + \delta y_{t-1} + \gamma_1 \Delta y_{t-1} + \gamma_2 \Delta y_{t-2} + ... + \gamma_p \Delta y_{t-p} + \mu_t \tag{3.4}$$

Le test de Dickey-Fuller augmenté teste l'hypothèse nulle H0 : la série a une racine unitaire ($\gamma = 0$) contre l'hypothèse alternative H1 : la série n'a pas de racine unitaire ($\gamma \neq 0$). Après avoir déterminé la stationnarité de chaque variable, celles qui ne sont pas stationnaires ont subi des transformations. Un code a été établi pour la transformation de toutes les variables de la base de données. Ce code est similaire à celui de Bernanke et al. (2005). Ce code est décrit à l'annexe A.

Une alternative pour rendre les séries stationnaires est l'utilisation du filtre HP de Hodrick et Prescott. Ce filtre est également efficace, il permet de dissocier la composante cyclique (cycles conjoncturels) de la tendance de long terme.
Seules les estimations VARs, ont été faites avec des variables transformées par le filtre HP. La figure A.1 en annexe montre les variables du modèle de base (les dépenses de l'État, le PIB et les taxes) lorsqu'elles ne sont pas transformées, lorsqu'elles sont transformées par le filtre HP et lorsqu'elles sont en première différence.

Test de causalité à la Granger

Ce test permet de déterminer si une variable est influencée par une autre variable.
Soit X_t et Y_t deux variables quelconques qui suivent un processus autoregressif. Le test de causalité consiste à faire la régression suivante :

$$X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{\infty} \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^{\infty} \beta_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \tag{3.5}$$

[3] l'auteur a proposée que le nombre de retards optimal peut se calculer de la manière suivante : $p = 12\left(\frac{N}{100}\right)^{0.24}$ avec N le nombre d'observations

L'hypothèse nulle de ce test est :

H0 : $\beta_j = 0$, Y ne cause pas X, contre l'hypothèse alternative :

H1 : $\beta_j \neq 0$, Y cause X.

Dans ce travail, ce test a permis d'ordonner les variables dans les spécifications VARs.

Critère d'information de Bai et Ng (2002)

Le critère de Bai et Ng(2002) permet de déterminer le nombre de facteurs optimal. Les fonctions pour calculer la valeur de ces critères sont disponibles sur le site des auteurs. Ici, le critère IC(1) a été utilisé. Ce critère revient à déterminer le nombre "k" de facteurs qui minimise la valeur du critère IC1(k). Il se calcule comme suit :

$$IC1\,(K) = (NT)^{-1} \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \left(X_{it} - \Lambda_i^k C_t^k \right)^2 + k \left(\frac{N+T}{NT} \right) ln \left(\frac{NT}{N+T} \right)$$

où C^k correspond aux k premières composantes principales et Λ^k leurs coefficients. Bai et Ng (2002) ont proposé ce critère car ils ont trouvé que l'augmentation du nombre de facteurs fait baisser la variance des résidus. Leur critère IC permet de pénaliser le sur-ajustement du modèle induit par l'ajout de facteurs supplémentaires afin d'obtenir de meilleurs résultats.

CHAPITRE IV

PRINCIPAUX RÉSULTATS ET ANALYSES

Cette section présente l'analyse et l'interprétation des résultats obtenus suite aux estimations des modèles VARs et FAVAR. Ces résultats portent sur quatre spécifications dont trois issues du modèle VARs et une issue du modèle FAVAR. A chaque spécification, le nombre de retards a été déterminé selon le critère BIC. Puisque l'ordonnancement des variables est important dans le modèle VARs, le test de causalité de Granger à été effectué pour chaque spécification afin de justifier le positionnement des variables. Les fonctions de réponses ont été produites avec un intervalle de confiance de 90 %, et la méthode bootsrap avec 1000 répétitions (le choix de ce nombre est arbitraire). Les résultats de ce chapitre sont présentées dans les annexes B, C, D et E.

4.1 Le modèle de base

Le modèle de base comprend trois variables dont les dépenses de l'État, le PIB et les taxes de l'État. Les résultats de cette section sont dans l'annexe B. La table B.1, montre les résultats du test de causalité de Granger qui ont permis d'ordonner les variables dans le modèle. La première ligne de ce tableau montre que les dépenses de l'État influencent le PIB. En effet, avec la probabilité de 0.44, la première hypothèse nulle selon laquelle le PIB ne cause pas les dépenses à la Granger ne peut être rejetée. La deuxième hypothèse nulle selon laquelle les dépenses ne causent pas le PIB est rejetée avec une

probabilité de 0.513. De même, la troisième ligne de cette table montre que le PIB influence les taxes car la probabilité de l'hypothèse selon laquelle les taxes ne causent pas le PIB est supérieure à la probabilité de l'hypothèse selon laquelle le PIB ne cause pas les taxes.
Des résultats de ce test, dans le modèle de base, les dépenses de l'État occupent la première position, ensuite le PIB, puis les taxes. Le nombre de retards optimal déterminé par le critère BIC est 1. Donc ce modèle a été estimé avec un retard.

La figure B.1 montre les résultats de l'estimation sur 16 horizons[1]. Le table B.2 montre ces résultats en chiffre pour une meilleure analyse. Premièrement, après le choc de dépenses, les dépenses de l'État elles mêmes réagissent positivement. Elles commencent avec une valeur de 0.79 à l'impact, pour ensuite prendre une valeur égale à 0.10 à long terme (horizon 16). Cet effet n'est pas stable après le choc ; il s'atténue progressivement. Ensuite, à l'impact le PIB réagit positivement au choc de dépenses avec une valeur égale à 0.33. Cet effet s'annule au huitième trimestre pour prendre des valeurs négatives par la suite. Par exemple, à l'horizon 16, l'effet multiplicateur est de -0.12. Les résultats trouvés sont similaires à ceux trouvés dans la littérature. Pour le PIB, à l'impact, Perotti (2004) a observé une réponse positive qui varie entre 0.1 et 0.6. Phaneuf et Wasmer (2005) et Cayen et Desgagnés (2009) ont respectivement observés des réponses positives du PIB de 0.3 et 0.5. Les légères différences ici, peuvent s'expliquer par le changement de la période d'estimation et la méthode d'identification des chocs choisie. Pour les taxes, le choc de dépenses entraine un effet positif à l'impact de 0.08. Juste après le premier trimestre, cet effet devient négatif, et ce pour les quinze derniers horizons. En effet au dernier trimestre, l'effet sur les taxes est de -0.14. Dans la littérature, Blanchard et Perotti(2002) ont trouvé qu'un choc de dépenses influence négativement les taxes de l'État.

[1] chaque horizon correspond à un trimestre

La décomposition de la variation après le choc de dépenses est présentée à la table B.3. Premièrement, il ressort que le choc de dépenses explique principalement les fluctuations des dépenses de l'État sur tous les horizons. En effet,ce choc est responsable de la fluctuation des dépenses de l'État à 100 % à l'horizon 1 et à 99.72 % à l'horizon 16. Ces résultats corroborent avec la littérature et ces proportions sont même plus importantes que celles trouvées par Cayen et Desgagnés (2009)[2]. En ce qui concerne le PIB, sa variation est expliquée par le choc de dépenses à 22.30 % à l'horizon 1 et à 9.04 % à l'horizon 1 . Le choc de dépenses perd son pouvoir explicatif sur cette variable à long terme. Ces résultats sont sensiblement égaux à ceux de Cayen et Desganés(2009) qui ont trouvés une proportion de 30 % à l'horizon 1 et une proportion de 13 % à l'horizon 12. Par ailleurs, la variation des taxes de l'État n'est pas influencée par le choc de dépenses, tant à court terme qu'à long terme. Ce choc ne contribue que de 0.26 % dans la variation des taxes à court terme (horizon 1), et de 6.02 % à l'horizon 16. Cayen et Desgagnés(2009) ont sensiblement trouvé les mêmes résultats, soit 0.58 % à court terme et 6.7 % à long terme.

En somme, les résultats de cette estimation montrent qu'un choc de dépenses impacte considérablement les dépenses de l'État et faiblement le PIB et les taxes. Ces résultats sont robustes et concordent avec ceux de la littérature.

4.2 La deuxième spécification (S2)

Dans cette section, les résultats obtenus proviennent du modèle de base complété de la variable de l'investissement. Les résultats de cette section sont dans l'annexe C. La table C.1 montre les résultats du test de causalité de Granger qui ont permis de positionner l'investissement dans cette nouvelle spécification VARs. La troisième ligne

[2]les auteurs ont trouvés une proportion de 83 % à l'horizon 1 et une proportion de 81 % à l'horizon 12 pour la variable des dépenses de l'État

de cette table montre que les dépenses influencent l'investissement car la probabilité de l'hypothèse selon laquelle l'investissement ne cause pas les dépenses est supérieure à la probabilité de l'hypothèse selon laquelle les dépenses ne causent pas l'investissement. Pareillement, la cinquième ligne de cette table montre que l'investissement cause le PIB à la Granger. Des résultats de ce test et de l'ordonnancement des variables dans le modèle précédent, cette spécification est construite de telle sorte que les dépenses de l'État occupent la première position,après l'investissement, ensuite le PIB, puis les taxes. Le nombre de retards optimal déterminé par le critère BIC est 1. Donc le modèle VARs a été estimé avec un retard.

La figure C.1 et la table C.2 montrent les résultats de l'estimation sur 16 horizons. Les fonctions de réponses du PIB, des dépenses de l'État et des taxes sont les mêmes que celles du modèle de base.
L'investissement réagit positivement au choc de dépenses, et cela sur tous les horizons. En effet au troisième horizon, l'investissement a un effet multiplicateur de 1.05. Au seizième trimestre cette valeur baisse et devient 0.28.
La décomposition de la variance après le choc de dépenses est présentée à la table C.3. De manière générale, les décompositions de variance sur le PIB, les taxes de l'État et les dépenses sont similaires à celles du modèle de base. En ce qui concerne l'investissement, sa fluctuation est expliquée par le choc de dépenses à 34.53% au premier trimestre et à 74.84 % au seizième trimestre. Ici, la capacité du choc de dépenses à expliquer l'investissement a pris de l'ampleur au cours des horizons. Donc un choc budgétaire a plus d'influence sur l'investissement à long terme qu'à court terme.
En somme, les résultats de cette estimation montrent que l'ajout d'une quatrième variable, en l'occurrence l'investissement ne modifie pas les résultats du modèle de base. De plus, ces résultats montrent qu'un choc de dépenses impacte considérablement l'investissent de l'État, surtout à long terme. Les résultats de cette estimation sont robustes et corroborent ceux des études antérieures. Toutefois, la littérature existante ne donne

pas d'informations sur la réaction de l'investissement de l'État canadien suite à un choc de dépenses.

4.3 La troisième spécification (S3)

Les résultats de cette section proviennent du modèle de base complété de la variable de consommation. Les résultats de cette section sont dans l'annexe D. La table D.1 montre les résultats du test de causalité de Granger qui ont permis de positionner la consommation dans cette nouvelle spécification VARs. La troisième ligne de cette table montre que la consommation est influencée par les dépenses et le PIB car la probabilité de l'hypothèse selon laquelle la consommation ne cause pas les dépenses est supérieure à la probabilité de l'hypothèse selon laquelle les dépenses ne causent pas la consommation, et la probabilité de l'hypothèse selon laquelle la consommation ne cause pas le PIB est supérieure à la probabilité de l'hypothèse selon laquelle le PIB ne cause pas la consommation. Pareillement, la dernière ligne de cette table montre que la consommation cause les taxes à la Granger car la probabilité de l'hypothèse selon laquelle la consommation ne cause pas les taxes est inférieure à la probabilité de l'hypothèse selon laquelle les taxes ne causent pas la consommation. Des résultats de ce test, cette spécification est construite de telle sorte que les dépenses de l'État occupent la première position,après le PIB, ensuite la consommation et les taxes. Le nombre de retards optimal déterminé par le critère BIC est encore 1. Donc le modèle VARs a été estimé avec un retard.

La figure D.1 et la table D.2 en annexe montrent les résultats de l'estimation sur seize horizons. Les fonctions de réponse du PIB, des dépenses de l'État et des taxes sont les mêmes que celles du modèle de base et de la deuxième spécification. Pour la consommation,l'impact est positif après le choc de dépenses, mais cette réponse n'est pas stable. A l'impact (horizon 1), le multiplicateur budgétaire est 0.36. Cet effet s'annule au dixième trimestre et devient négatif par la suite. Par exemple au seizième trimestre,

l'impact du choc de dépenses sur la consommation est de -0.06.

La décomposition de la variance après le choc de dépenses est présentée à la table D.3. De manière générale, les décompositions de variance sur le PIB, les taxes de l'État et les dépenses sont similaires à celles du modèle de base et de la deuxième spécification. En ce qui concerne la consommation, sa variation est expliquée par le choc de dépenses à 26.57% au premier trimestre et à 15.10 % au seizième trimestre. L'influence du choc de dépenses sur la variation de la consommation a donc diminué entre le premier et le dernier trimestre après le choc.

En somme, les résultats de cette estimation montrent que l'ajout d'une quatrième variable, la consommation, ne modifie pas les résultats du modèle de base. Par ailleurs, il ressort qu'un choc de dépenses a plus d'impact sur la consommation à court terme qu'à long terme. Comme pour l'investissement, la littérature existante ne donne pas d'informations sur la réaction de la consommation totale du Canada suite à un choc de dépenses. Au USA, Blanchard et Perotti (2002) ont trouvé qu'un choc de dépenses positif a un impact positif sur la consommation.

4.4 La quatrième spécification : modèle FAVAR

La quatrième spécification n'est rien d'autre que le modèle FAVAR. Ce modèle a la particularité d'inclure toute l'information disponible dans une seule estimation et d'en ressortir les fonctions de réponse des variables choisies. Ici, les résultats portent sur la consommation, l'investissement, le PIB et les taxes ; ce sont les mêmes variables vues dans les spécifications précédentes. La fonction de réponse des dépenses n'est pas présentée car c'est sur elle que le choc est appliqué. Elle a donc été retirée du système dans le cadre de l'estimation FAVAR. Le nombre de retards optimal déterminé par le critère BIC est 1. Donc le modèle FAVAR a été estimé avec un retard. Les résultats de cette section sont dans l'annexe E.

Structure factorielle

Cette sous-section présente les différentes étapes avant l'estimation du modèle FAVAR, en passant des tests effectués pour déterminer le nombre de facteurs adéquat à l'analyse de ces derniers. La figure E.1 présente les résultats du scree plot et du trace plot. Ce sont des techniques utiles pour déterminer le nombre de composantes principales nécessaires à l'analyse factorielle. D'abord le scree plot montre les valeurs propres dans l'ordre décroissant. En effet, la première composante principale a une capacité à expliquer la variance totale supérieure à celle de la deuxième, soit 41 % pour la première composante principale et 20 % pour la deuxième. La figure montre aussi qu'après la sixième composante principale, les proportions sont considérablement réduites (moins de 1 %). Le trace plot va dans la même logique que le scree plot. Dans l'ordre croissant, il cumule la proportion avec laquelle les premiers facteurs expliquent la variance. Plus le nombre de facteurs augmente, plus la capacité d'influencer la variance totale augmente. Ici, avec six facteurs, la variance totale des variables serait expliquée à 60 %. De ces résultats, le nombre de facteurs retenu pour l'estimation FAVAR est 6.
L'analyse du critère d'information de Bai et Ng (2002) a également révélé six facteurs. Ce critère est également utile dans l'analyse factorielle. Stock et Waston (2002) et Bernanke et al. (2005) l'ont utilisé dans leurs études.

TABLE 4.1: Identification des séries les mieux expliquées par les facteurs canadiens

	F1		F2		F3		F4		F5		F6	
	R^2	Noms	R^2	Noms	R^2	Noms	R^2	Noms	R^2	Noms	R^2	Noms
1	0.8772	TIPHA	0.4858	PIBNB	0.4344	AMM2B	0.5964	PIBMP	0.3722	MCCT	0.4614	TCNO
2	0.8721	TIBC2	0.4817	PIBF	0.4092	AMM2BB	0.4867	PIBAPUL	0.3255	EMPR	0.3868	TCDK
3	0.8517	TIBC1	0.4427	UPR	0.3888	AMM2BHB	0.3866	PIBPI	0.3070	UCTR	0.3403	TCGB
4	0.8424	TIRO1	0.4390	UCB	0.3751	PIBSANTE	0.3823	PIBSE	0.2568	AMPT	0.2930	TCSE
5	0.8423	TIRO3	0.4160	UATL	0.3692	PIBAPU	0.3758	PIBB	0.2484	AMPG	0.2101	AMPE

Pour chaque facteur, la première colonne présente les R^2 des 5 variables les mieux expliquées par chaque facteur. Les R^2 expriment la qualité avec laquelle chaque variable est expliquée.

La table 4.1 ci-dessus montre les 5 séries qui expliquent le mieux chaque facteur. Par exemple, les colonnes de F1 montrent que le premier facteur explique mieux les variables de taux d'intérêt (se référer à la liste des données en annexe A pour voir la définition de chaque variable). Par ailleurs, ces facteurs n'ont pas le même pouvoir explicatif. Les R^2 des variables expliquées par le premier facteur sont plus élevés que ceux du deuxième facteur. Il en est de même pour les autres facteurs.

De plus, la table $E.1$ en annexe montre les contributions marginales moyennes de chaque facteur. Le diagramme circulaire à côté montre la proportion de R^2 moyen expliqué par chaque facteur. Pour le premier facteur, sa contribution marginale est 0.2428, soit une capacité a expliquer la variance totale des variables de 41 %. Pour le dernier facteur, la contribution marginale est 0.0323, soit une capacité à expliquer la variance totale de 5 %.

Fonctions de réponse

Dans un premier temps, des simulations ont été faites en faisant varier le nombre de facteurs dans le modèle FAVAR. Les résultats se sont avérés similaires. Donc l'estimation du modèle FAVAR a utilisé les six facteurs déterminés. La figure E.3 et la table E.2 montrent les résultats de cette estimation sur seize horizons. Premièrement, la fonction de réponse de la consommation est positive sur tous les horizons. A l'impact, l'effet multiplicateur est de 0.44. L'effet baisse rapidement et devient nul à partir du dixième trimestre. La fonction de réponse de l'investissement est également positive sur tous les horizons. A l'impact, l'effet multiplicateur est de 1.17 mais il s'annule rapidement au bout du sixième trimestre.
En ce qui concerne le PIB, sa fonction de réponse est majoritairement positive. A l'impact, elle est de 0.4. Au bout du troisième trimestre, cette valeur baisse à -0.02. Par la suite, le PIB reprend des valeurs positives et faibles qui varient entre 0.04 et 0.
Enfin, les taxes répondent positivement au choc de dépenses à l'impact, soit 0.11. Au deuxième trimestre, cette valeur baisse à -0.12. Au bout du sixième trimestre, la réponse des taxes devient positive et cela jusqu'au dernier trimestre.
De manière générale, les fonctions de réponse dans ce modèle s'atténuent rapidement.

Les résultats de la quatrième spécification montrent que le modèle FAVAR ne produit pas les mêmes résultats que les modèles VARs. La différence se situe principalement au niveau de la persistance des fonctions de réponses. Les réponses des modèles VARs sont plus persistantes que celles du modèle FAVAR. Toutefois à l'horizon 1, les réponses des modèles VARs et FAVAR sont sensiblement égales. Celles du FAVAR sont légèrement plus élevées que celles des modèles VARs.
Une autre différence se situe au niveau des signes des fonctions de réponses à long terme. A long terme, celles du PIB, de la consommation et des taxes de l'État qui sont négatives avec les modèles VARs sont positives avec le modèle FAVAR. Donc du côté

des signes des fonctions de réponse, les résultats du modèle FAVAR correspondent mieux à la théorie keynésienne.

La décomposition de la variance après le choc de dépenses est présentée à la table D.3. Pour l'investissement, les proportions sont élevées, beaucoup plus que celles des modèles VARs. Ces proportions varient entre 99.49 % et 94.34 %. Cela montre que le choc de dépenses impacte significativement les investissement de l'État.
En ce qui concerne le PIB, le choc de dépenses l'influence à 32.59 % à l'horizon 1 et à 19.91 à l'horizon 16. Le choc de dépense impacte plus le PIB à court terme qu'à long terme comme dans les modèles VARs. Toutefois, ces proportions sont plus élevées que celles des modèles VARs. Il en est de même pour la consommation et les taxes ; le choc de dépenses a plus d'influences sur ces variables dans le modèle FAVAR. Pour la consommation, les proportions varient entre 37.25 % et 27.56 %. Pour les taxes, les proportions varient entre 4.21 % et 6.85 %.
En somme, les résultats de cette estimation montrent qu'un choc de dépenses a plus d'impact dans un modèle FAVAR que dans un modèle VARs. Par ailleurs, les fonctions de réponse des modèles VARs sont plus persistantes que celles du modèle FAVAR.

4.5 Interprétation économique des résultats

L'objectif de cette étude est de mesurer les effets de la politique budgétaire sur l'économie canadienne afin d'évaluer l'efficacité de cette politique. Jusque-là, les résultats des modèles VARs et FAVAR montrent que la politique budgétaire influence l'activité canadienne. A court terme, ces résultats sont cohérents avec la théorie keynésienne qui dit que la politique budgétaire fait hausser la consommation, l'investissent et le PIB.
La politique budgétaire est efficace lorsque l'effet multiplicateur observé est supérieur à l'unité. Dans la vraie vie, lorsqu'un agent économique investit 1 dollar dans un pro-

jet, il s'attend à une recette supérieure ou égale à ce montant pour ne pas enregistrer de perte. C'est le même principe avec la politique budgétaire, si l'effet multiplicateur est inférieur à 1, c'est un échec. Si l'effet multiplicateur est supérieur à 1, c'est une réussite. Pour l'investissent, l'effet observé est supérieur à 1 à court terme (à l'horizon 1). Pour la consommation et le PIB, les effets sont inférieurs à 1 tant à court terme qu'à long terme. Pour ce travail, la politique budgétaire serait donc efficace seulement pour l'investissement de l'État.

Il est difficile de parler d'efficacité globale de la politique budgétaire sans prendre en compte certains indicateurs économiques tels que le taux d'intérêt, l'exportation et l'importation, l'inflation et l'emploi. Afin de pousser l'analyse, une estimation FA-VAR portant sur ces variables a été réalisée. La figure E.4 présente les résultats de cette simulation.

Premièrement, la réponse de l'emploi est négative à court terme. Selon la théorie keynésienne elle devrait être positive. De même, le chômage devrait baisser à court terme. Les résultats montrent qu'à l'impact le taux de chômage réagit négativement mais celui-ci augmente rapidement et reste positif entre le deuxième et le huitième trimestre. L'effet attendu ne dure qu'un trimestre.

En ce qui concerne le taux d'intérêt, il réagit positivement à l'impact et négativement à partir du deuxième trimestre. Selon les keynésiens, la hausse du taux d'intérêt vient régulariser l'investissement devenu trop important[3]. Toutefois, le but de la politique budgétaire est de faire croître l'économie sans provoquer l'inflation, ni un taux d'intérêt trop élevé.

Ensuite, l'importation et l'exportation réagissent négativement au choc de dépenses. Cela pourrait être expliquée par la faible réponse du taux d'intérêt qui joue un rôle im-

[3]Dans le cadre d'une politique budgétaire expansionniste, lorsque l'État s'auto-finance en émettant des titres, cela attire les investisseurs car ces titres sont mieux rémunérés qu'un titre ordinaire

portant dans la fluctuation de ces variables. Selon la théorie keynésienne, la politique budgétaire entraine une augmentation de l'exportation , ce qui augmente la productivité du pays (effet multiplicateur du PIB supérieur à 1). Cela n'est pas le cas au vu des résultats obtenus.

Toutefois, ces résultats sont compatibles avec ceux de la littérature. Paneuf et Wasmer (2005), Perotti (2004) et Cayen et Desganés (2009) ont trouvé des effets multiplicateurs sur le PIB inférieurs à l'unité.

CONCLUSION

Le but de cette étude était de mesurer les effets de la politique budgétaire sur l'économie canadienne. Pour le faire, les modèles VARs et FAVAR qui ont la réputation de fournir de bonnes fonctions de réponse dans le cadre des politiques économiques ont été utilisés. Avant d'atteindre l'objectif de ce travail, différentes étapes ont été traversées.

La première étape fut le choix et la transformation des données. Avec une base de données de 175 variables canadiennes, cinq variables ont été analysées. Il s'agit du PIB réel, de la consommation totale, de l'investissement, des dépenses et des taxes de l'État. Le modèle FAVAR a été d'une grande utilité car à la différence du modèle VARs, il a permis d'utiliser une large base de données pour modéliser l'économie et obtenir simultanément les fonctions de réponse de plusieurs variables. Cette approche se veut une alternative aux modèles VARs qui n'ont pas le choix que d'utiliser un petit nombre de variables pour représenter la dynamique de l'économie, et cela au risque de perdre de l'information utile contenue dans les variables écartées. Le filtre HP et un code de transformation ont été utilisés pour rendre les séries stationnaires. Les estimations effectuées portent sur la période 1981 Q : 1 à 2013 Q : 4.

Cette étude montre qu'une hausse des dépenses de l'État de 1% semble avoir un effet positif sur le PIB, la consommation et l'investissement. Mais ces effets sont faibles, généralement inférieurs à 1. En général, les taxes de l'État réagissent négativement au choc de dépenses.

De plus, ce travail montre que les résultats du modèle FAVAR concordent mieux avec la théorie keynésienne que ceux des modèles VARs. Toutefois, les fonctions de réponse

des modèles VARs sont plus persistantes que celles du modèle FAVAR.

Le critère de Bai et Ng (2002) a révélé six facteurs canadiens. Tous ces facteurs ont été utilisés dans le modèle FAVAR. Les résultats trouvés sont robustes à la variation du nombre de retards et celle du nombre de facteurs. Aussi, ces résultats sont presque les mêmes que ceux des études antérieurs (Perotti (2004), Phaneuf et Wasmer (2005), Cayen et Desganés(2009)), soit des multiplicateurs budgétaires inférieurs à l'unité pour le PIB.

En ce qui concerne l'efficacité de la politique budgétaire, elle n'est pas complète. Seul le multiplicateur budgétaire de l'investissement est supérieur à l'unité, et cela à court terme.

En somme, cette étude a tenté de résoudre les puzzles observés dans la littérature quant à l'efficacité de la politique budgétaire au Canada, et cela en utilisant une nouvelle méthodologie et une base de données riche. Il est évident que la politique budgétaire influence l'activité économique du Canada. Toutefois, il est impossible d'imaginer que seul un choc de dépenses impacte les variables économiques. Les résultats de la décomposition de la variance le démontrent. Il est probable que les fonctions de réponse trouvées ne reflètent qu'en partie l'économie réelle et qu'il existe d'autres chocs déjà identifiés ou non, dont les effets cumulés à ceux d'un choc budgétaire fourniraient de meilleures fonctions de réponse.

ANNEXE A

LISTE DE DONNÉES ET TRANSFORMATIONS

La table ($A.1$) ci-dessous présente la liste des données canadiennes. La colonne "vecteurs" montre la référence de chaque variable sur le site de Statistique Canada. La colonne "code" montre le code de transformation utilisé pour rendre les séries stationnaires. Dans ce code, "1" signifie pas de transformation, "2" signifie première différence,"4" signifie logarithme, et "5" signifie première différence du logarithme. Ce code est similaire à celui de Bernanke, Boivin et Eliasz (2005).

Le symbole ($**$) indique que la variable a été construite.

TABLE A.1: Base de données de 175 variables

N°	Noms	Vecteurs	Abréviations	Code
	Indice des prix à la consommation (IPC), Canada, Provinces (pourcentage)			
1	IPC Total	v41690973	IPCTOT	1
2	IPC Aliments	v41690974	IPCAL	1
3	IPC Gaz naturel	v41691065	IPCGZ	1
4	IPC Mazout et autres combustibles	v41691066	IPCMC	1
5	IPC Vêtements et chaussures	v41691108	IPCVC	1
6	IPC Transport privé	v41691129	IPCTP	1
7	IPC Soins de santé et soins personnels	v41691153	IPCSP	1
8	IPC Loisirs, formation et lecture	v41691170	IPCLFL	1
9	IPC totale excluant huit des composantes les plus volatiles (définition de la Banque du Canada)	v41692942	IPCDBC	1
10	IPC totale excluant les aliments et l'énergie	v41691233	IPCTSAE	1
11	IPC Énergie	v41691239	IPCE	1
12	IPC Habitation (définition de 1986)	v41691219	IPCH	1
13	IPC Biens	v41691222	IPCB	1
14	IPC Biens durables	v41691223	IPCBD	1
15	IPC Biens non durables	v41691225	IPCBND	1
16	IPC Services	v41691230	IPCS	1
17	IPC totale excluant les aliments et l’énergie (Colombie-Britannique)	v41692588	IPCBC	1
18	IPC totale excluant les aliments et l'énergie (Atlantic)	**	IPCATL	1
19	IPC totale excluant les aliments et l'énergie (Center)	**	IPCCTR	1
20	IPC totale excluant les aliments et l'énergie (Prairie)	**	IPCPR	1
	Emploi, Canada, Provinces (personnes x 1 000)			
21	Canada	v2062811	EMCA	5
22	Colombie-Britannique	v2064701	EMBC	5
23	Atlantic	**	EMATL	5
24	Center	**	EMCTR	5
25	Prairie	**	EMPR	5
	Emploi par industrie (personnes x 1 000)			
26	Emploi total, toutes les industries	v2057603	EI	5
27	Secteur de la production de biens	v2057604	EIPROD	5
28	Agriculture [111-112 1100 1151-1152]	v2057605	EIAGR	5
29	Foresterie, pèche, mines, exploitation en carrière, et extraction de pétrole et de gaz	v2057606	EIFPM	5
30	Services publics [22]	v2057607	EISPU	5
31	Construction [23]	v2057608	EICST	5
32	Fabrication [31-33]	v2057609	EIFBR	5
33	Secteur des services	v2057610	EIS	5

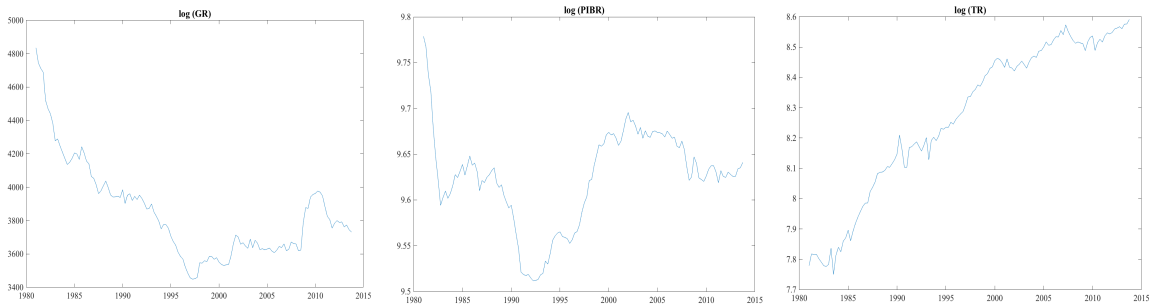
34	Commerce [41 44-45]	v2057611	EICOM	5
35	Transport et entreposage [48-49]	v2057612	EITE	5
36	Finance, assurances, immobilier et location [52-53]	v2057613	EIFAI	5
37	Services professionnels, scientifiques et techniques [54]	v2057614	EIPST	5
38	Services aux entreprises, services relatifs aux bâtiments et autres services de soutien [55-56]	v2057615	EIEBA	5
39	Services d'enseignement [61]	v2057616	EISE	5
40	Soins de santé et assistance sociale [62]	v2057617	EISAS	5
41	Information, culture et loisirs [51 71]	v2057618	EIICL	5
42	Hébergement et services de restauration [72]	v2057619	EIHR	5
43	Autres services [81]	v2057620	EIAS	5
44	Administrations publiques [91]	v2057621	EIAPU	5
	Taux de chômage, Canada, provinces (pourcentage)			
45	Canada	v2062815	UCA	1
46	Colombie-Britannique	v2064705	UBC	1
47	Atlantic	**	UATL	1
48	Center	**	UCTR	1
49	Prairie	**	UPR	1
	Mesures de crédits et agrégats monétaires (dollars x 1 000 000)			
50	Ensemble des crédits aux entreprises et aux ménages	v36414	MCTOT	5
51	Crédits aux ménages	v36415	MCM	5
52	Crédit hypothécaire à l'habitation	v36416	MCHA	5
53	Crédit à la consommation	v36417	MCCO	5
54	Crédits aux entreprises	v36418	MCE	5
55	Autres crédits aux entreprises	v36419	MCAE	5
56	Crédit à court terme aux entreprises	v36420	MCCT	5
57	Monnaie hors banques	v37148	AMHB	5
58	Avoirs en dollars canadiens, prêts, total	v37153	AMPT	5
59	Prêts généraux (négociants en grains et sociétés financières à temp compris)	v37154	AMPG	5
60	Total des principaux avoirs	v37107	AMTPA	5
61	Avoirs en dollars canadien, avoirs liquides	v37111	AMAL	5
62	Total des prêts personnel	v37119	AMTPP	5
63	Prêts aux entreprises	v37120	AMPE	5
64	Monnaie hors banques et dépôts dans les banques à charte détenus par le public	v41552793	AMHBDPU	5
65	M1B (brut) (monnaie hors banques, dépôts transférables par chèque dans les banques à charte, desquels sont retranchés les dépôts interbancaires transférables par chèque)	v41552795	AMM1BHB	5
66	M2 (brut) [monnaie hors banques, dépôts à vue et à préavis dans les banques à charte, dépôts à terme des particuliers dans les banques à charte, ajustements à M2 (brut)	v41552796	AMM2BHB	5
67	Monnaie hors banques et dépôts dans les banques à charte (incluant effets en compensation du secteur privé)	v41552797	AMHBD	5

68	M2+ (brut)	v41552798	AMM2B	5
69	Dépôts dans les banques à charte, des particuliers, à terme	v37135	AMDPT	5
70	Total dépôts aux sociétés de fiducie et de prêt hypothécaire	v37138	AMDFPH	5
71	Total dépôts aux caisses populaires et coopératives de crédit	v37139	AMDCPCO	5
72	Acceptations bancaires	v37140	AMAB	5
73	Base monétaire (billets et monnaie métallique en circulation, dépôts des banques à charte et des autres membres de l'Association canadienne des paiements auprès de la Banque du Canada)	v37145	AMBM	5
74	Base monétaire (billets et monnaie métallique en circulation, dépôts des banques et des autres membres de l'Association canadienne des paiements auprès de la Banque du Canada)	v37146	AMBM1	5
75	Obligations d'épargne du Canada et autres titres de placement au détail	v37147	AMOE	5
76	M2++ (brut) (M2+ (brut), Obligations d'épargne du Canada et fonds communs de placement autres que ceux du marché monétaire)	v41552801	AMM2BB	5
77	M1++ (brut)	v37152	AMM1BB	5
	Réserves officielles, stock de marché (dollars x 1 000 000)			
78	Total, réserves canadiennes officielles de liquidités internationales	v122396	RTOT	5
79	Monnaies étrangères convertibles, dollars des États-Unis	v122397	RMEUS	5
80	Monnaies étrangères convertibles, autres monnaies	v122398	RMEA	5
81	Or	v122399	ROR	5
82	Position de réserve au Fond monétaire international (FMI)	v122401	RPFMI	5
	stock de marché (dollars x 1 000 000)			
83	Bourse de Toronto, valeur des actions négociées	v37412	BRSTOR1	5
84	Bourse de Toronto, volume des actions négociées(actions x 1 000 000)	v37413	BRSTOR2	5
	Taux de change étrangers (dollars)			
85	Dollar des États-Unis, cours au comptant à midi, moyenne	v37426	TCUS	4
86	Couronne danoise, cours au comptant à midi, moyenne	v37452	TCDK	4
87	Yen japonais, cours au comptant à midi, moyenne	v37456	TCJP	4
88	Couronne norvégienne, cours au comptant à midi, moyenne	v37427	TCNO	4
89	Couronne suédoise, cours au comptant à midi, moyenne	v37428	TCSE	4
90	Franc suisse, cours au comptant à midi, moyenne	v37429	TCCH	4
91	Livre sterling du Royaume-Uni, cours au comptant à midi, moyenne	v37430	TCGB	4
	Permis de construire, Canada, provinces (dollars x 1 000)			
92	Canada	v4668	PCCA	1
93	Colombie-Britannique	v5415	PCBC	1
94	Atlantic	**	PCATL	1
95	Center	**	PCCTR	1
96	Prairie	**	PCPR	1
	Taux d’intérêts (pourcentage)			
97	Taux du papier de premier choix des sociétés non financières : à 1 mois	v122509	TITPM	1
98	Taux du papier de premier choix des sociétés non financières : à 3 mois	v122491	TITPT	1

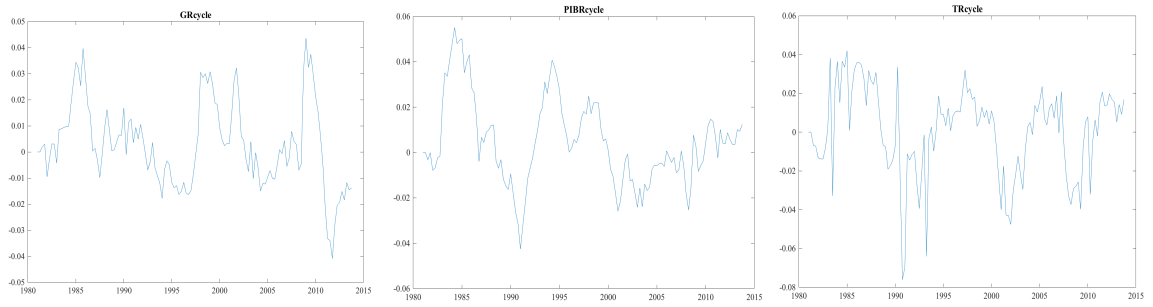
99	Taux des fonds à un jour, moyenne sur 7 jours	v122514	TITPJ	1
100	Quelques rendements d'obligations types du gouvernement canadien : à 5 ans	v122540	TIRO1	1
101	Quelques rendements d'obligations types du gouvernement canadien : de 1 à 3 ans	v122558	TIRO2	1
102	Quelques rendements d'obligations types du gouvernement canadien : de 3 à 5 ans	v122485	TIRO3	1
103	Quelques rendements d'obligations types du gouvernement canadien : de 5 à 10 ans	v122486	TIRO4	1
104	Quelques rendements d'obligations types du gouvernement canadien : de plus de 10 ans	v122487	TIRO5	1
105	Banques à charte - prêts hypothécaires ordinaires : à 1 an	v122520	TIBC1	1
106	Banques à charte - prêts hypothécaires ordinaires : à 3 ans	v122522	TIBC2	1
107	Adjudication de Bons du trésor - rendement moyen : à 6 mois	v122552	TIABT	1
108	Bons du trésor : à 3 mois	v122531	TIBT	1
109	Taux moyen des prêts hypothécaires à l'habitation : à 5 ans	v122497	TIPHA	1
	Consommation (dollars x 1 000 000)			
110	Dépenses de consommation finale des ménages	v62305724	COTOT	5
111	Biens	v62305725	COB	5
112	Biens durables	v62305726	COBD	5
113	Biens non durables	v62305728	COBND	5
114	Services	v62305729	COS	5
	Indice des produits industriels, Canada (pourcentage)			
115	Total, Indices des prix des produits industriels (IPPI)	v79309137	IPPI	5
116	Viandes, poissons, et produits laitiers [P11]	v79309168	IPV	5
117	Fruits, légumes, aliments pour animaux et autres produits alimentaires [P12]	v79309225	IPF	5
118	Boissons (sauf les jus) [P13]	v79309302	IPB	5
119	Produits du textile et du cuir [P21]	v79309325	IPTC	5
120	Produits chimiques [P31]	v79309386	IPCHI	5
121	Produits en plastique et en caoutchouc [P32]	v79309464	IPPC	5
122	Bois d'oeuvre et autres produits du bois [P41]	v79309513	IPOB	5
123	Produits fabriqués de métal et matériaux de construction [P63]	v79309687	IPFM	5
124	Véhicules motorisés et récréatifs [P71]	v79309733	IPVM	5
125	Machines et matériel [P72]	v79309848	IPMM	5
126	Produits de télécommunications électriques, électroniques et audiovisuelles [P73]	v79309943	IPPT	5
127	Meubles et accessoires d'ameublement [P74]	v79310025	IPMA	5
	Produit intérieur brut par industrie			
128	Ensemble des industries [T001]	v41881478	PIBTOTO	5
129	Secteur des entreprises, biens [T003]	v41881480	PIBB	5
130	Secteur des entreprises, services [T004]	v41881481	PIBS	5
131	Secteur non commercial [T005]	v41881482	PIBNC	5

132	Industries productrices de biens [T008]	v41881485	PIBIB	5
133	Industries productrices de services [T009]	v41881486	PIBIS	5
134	Production industrielle [T010]	v41881487	PIBPI	5
135	Fabrication de biens non durables [T011]	v41881488	PIBBND	5
136	Fabrication de biens durables [T012]	v41881489	PIBBD	5
137	Agriculture, foresterie, pêche et chasse [11]	v41881494	PIBAP	5
138	Extraction minière et extraction de pétrole et de gaz [21]	v41881501	PIBMP	5
139	Construction résidentielle [230A]	v41881524	PIBCR	5
140	Construction de bâtiments non résidentiels [230B]	v41881525	PIBCB	5
141	Fabrication [31-33]	v41881527	PIBF	5
142	Fabrication de produits en bois [321]	v41881555	PIBFB	5
143	Fabrication du papier [322]	v41881564	PIBFP	5
144	Fabrication de produits en caoutchouc [3262]	v41881602	PIBFC	5
145	Fabrication de produits minéraux non métalliques [327]	v41881606	PIBPM	5
146	Fabrication de machines [333]	v41881637	PIBFM	5
147	Fabrication de matériel, d'appareils et de composants électriques [335]	v41881654	PIBFME	5
148	Fabrication de matériel de transport [336]	v41881662	PIBMT	5
149	Fabrication de véhicules automobiles [3361]	v41881663	PIBFV	5
150	Fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces [3364]	v41881674	PIBFAE	5
151	Fabrication de matériel ferroviaire roulant [3365]	v41881675	PIBMFR	5
152	Commerce de gros [41]	v41881688	PIBCOM	5
153	Commerce de détail [44-45]	v41881689	PIBCD	5
154	Transport et entreposage [48-49]	v41881690	PIBTE	5
155	Transport par pipeline [486]	v41881699	PIBTP	5
156	Services d'enseignement [61]	v41881756	PIBSE	5
157	Soins de santé et assistance sociale [62]	v41881759	PIBSANTE	5
158	Administration publique fédérale [911]	v41881776	PIBAPU	5
159	Services de défense [9111]	v41881777	PIBSDE	5
160	Administrations publiques provinciales et territoriales [912]	v41881779	PIBAPUP	5
161	Administrations publiques locales, municipales et régionales [913]	v41881780	PIBAPUL	5
	Importation, Canada			
162	Importation, total de toutes les marchandises	v21386488	IMTOT	5
163	Importation, États-Unis, Porto Rico et Îles Vierges incluses	v183474	IMUS	5
164	Importation, Royaume-Uni	v183475	IMGB	5
165	Importation , Union Européenne excluant le Royaume-Uni	v183476	IMUE	5
166	Importation , Japon	v183477	IMJA	5

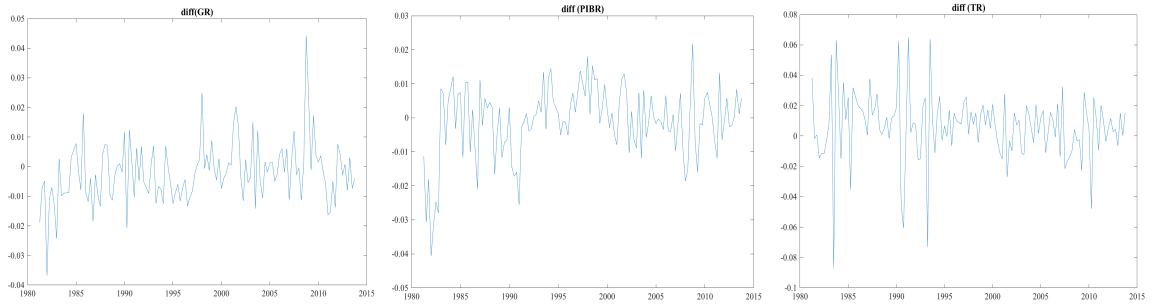
	Exportation, Canada			
167	Exportation, total de toutes les marchandises	v21386514	EXTOT	5
168	Exportation, États-Unis, Porto Rico et Îles Vierges incluses	v191559	EXUS	5
169	Exportation, Royaume-Uni	v191560	EXGB	5
170	Exportation , Union Européenne excluant le Royaume-Uni	v191561	EXUE	5
171	Exportation , Japon	v191562	EXJA	5
	Autres			
172	Dépenses	**	G	5
173	Produit intérieur brut aux prix du marché	v62305752	PIB	5
174	Taxes	**	T	5
175	Déflateur du PIB	v62307282	PIBD	5



(a) Sans transformation



(b) Avec le filtre HP



(c) Par différence

FIGURE A.1: Transformation des données du modèle de base

Note : La première ligne présente les variables G, PIB et T à niveau, la deuxième ligne présente ces mêmes variables transformées à l'aide du filtre HP et la dernière ligne présente la première différence des logarithmes de ces variables.

ANNEXE B

RÉSULTATS DU MODÈLE DE BASE

TABLE B.1: Test de causalité de Granger

Hypothèses nulles	F-statistique	Probabilité
PIB ne cause pas dépenses à la Granger **Dépenses ne cause pas PIB à la Granger**	0.8190 3.0379	0.4431 0.0513
Taxes ne cause pas dépenses à la Granger **Dépenses ne cause pas taxes à la Granger**	1.6560 0.0057	0.1948 0.9943
Taxes ne cause pas PIB à la Granger **PIB ne cause pas Taxes à la Granger**	0.5431 6.3287	0.5822 0.0024

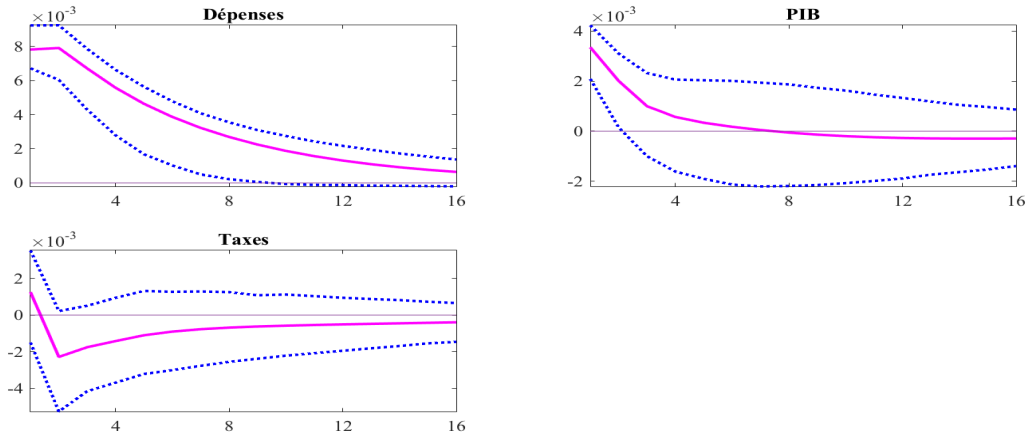


FIGURE B.1: Fonctions de réponse du modèle de base

TABLE B.2: Fonctions de réponse du modèle de base

horizon	Dépenses	PIB	Taxes
1	0.79	0.33	0.08
2	0.69	0.24	-0.01
3	0.61	0.17	-0.07
4	0.53	0.11	-0.11
5	0.47	0.06	-0.13
6	0.41	0.02	-0.15
7	0.36	-0.01	-0.16
8	0.31	-0.04	-0.16
9	0.27	-0.06	-0.16
10	0.24	-0.08	-0.16
11	0.21	-0.09	-0.16
12	0.18	-0.10	-0.16
13	0.16	-0.11	-0.16
14	0.14	-0.11	-0.15
15	0.12	-0.12	-0.15
16	0.10	-0.12	-0.14

TABLE B.3: Décomposition de variance suite au choc de dépenses

horizon	Dépenses	PIB	Taxes
1	100	22.30	0.26
2	99.97	18.62	0.21
3	99.93	15.68	0.34
4	99.90	13.40	0.64
5	99.87	11.67	1.06
6	99.85	10.39	1.54
7	99.83	9.48	2.06
8	99.82	8.86	2.58
9	99.81	8.47	3.09
10	99.79	8.27	3.59
11	99.78	8.21	4.07
12	99.77	8.26	4.52
13	99.75	8.39	4.94
14	99.74	8.57	5.33
15	99.73	8.80	5.69
16	99.72	9.04	6.02

ANNEXE C

RÉSULTATS DE LA DEUXIÈME SPÉCIFICATION

TABLE C.1: Test de causalité de Granger

Hypothèses nulles	F-statistique	Probabilité
PIB ne cause pas dépenses à la Granger **Dépenses ne cause pas PIB à la Granger**	0.81896 3.03794	0.4431 0.0513
Taxes ne cause pas dépenses à la Granger **Dépenses ne cause pas taxes à la Granger**	1.65597 0.00575	0.1948 0.9943
Investissement ne cause pas dépenses à la Granger **Dépenses ne cause pas investissement à la Granger**	0.41921 0.42442	0.6584 0.6550
Taxes ne cause pas PIB à la Granger **PIB ne cause pas Taxes à la Granger**	0.54312 6.32871	0.5822 0.0024
Investissement ne cause pas PIB à la Granger **PIB ne cause pas investissement à la Granger**	11.7916 6.93390	2.E-05 0.0014
Investissement ne cause pas taxes à la Granger **Taxes ne cause pas investissement à la Granger**	6.50596 0.14491	0.0020 0.8652

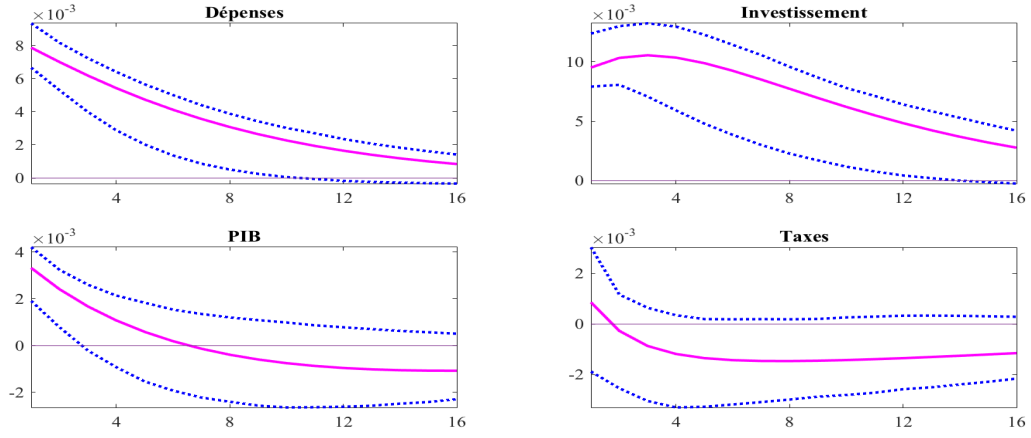


FIGURE C.1: Fonctions de réponse de la deuxième spécification

TABLE C.2: Fonctions de réponse de la deuxième spécification

horizon	Dépenses	Investissement	PIB	Taxes
1	0.79	0.95	0.33	0.08
2	0.70	1.03	0.24	-0.03
3	0.62	1.05	0.17	-0.09
4	0.54	1.03	0.11	-0.12
5	0.47	1	0.06	-0.14
6	0.41	0.9	0.02	-0.14
7	0.36	0.85	-0.01	-0.15
8	0.31	0.77	-0.04	-0.15
9	0.26	0.7	-0.06	-0.15
10	0.23	0.62	-0.07	-0.14
11	0.19	0.55	-0.09	-0.14
12	0.17	0.48	-0.10	-0.14
13	0.14	0.42	-0.11	-0.13
14	0.12	0.37	-0.11	-0.13
15	0.10	0.32	-0.11	-0.12
16	0.08	0.28	-0.11	-0.12

TABLE C.3: Décomposition de variance suite au choc de dépenses

horizon	Dépenses	Investissement	PIB	Taxes
1	100	34.53	22.45	0.29
2	99.99	43.06	18.66	0.25
3	99.78	50.26	15.66	0.44
4	99.63	56	13.35	0.79
5	99.49	60.43	11.61	1.21
6	99.36	63.78	10.32	1.66
7	99.25	66.28	9.41	2.10
8	99.16	68.13	8.78	2.52
9	99.08	69.50	8.39	2.91
10	99.01	70.50	8.16	3.28
11	98.91	71.24	8.08	3.62
12	98.87	71.79	8.08	3.93
13	98.84	72.19	8.16	4.22
14	98.82	72.48	8.29	4.48
15	98.80	72.69	8.45	4.72
16	98.78	72.84	8.62	4.93

ANNEXE D

RÉSULTATS DE LA TROISIÈME SPÉCIFICATION

TABLE D.1: Test de causalité de Granger

Hypothèses nulles	F-statistique	Probabilité
PIB ne cause pas dépenses à la Granger **Dépenses ne cause pas PIB à la Granger**	0.81896 3.03794	0.4431 0.0513
Taxes ne cause pas dépenses à la Granger **Dépenses ne cause pas taxes à la Granger**	1.65597 0.00575	0.1948 0.9943
Consommation ne cause pas dépenses à la Granger **Dépenses ne cause pas consommation à la Granger**	0.25137 1.21534	0.7781 0.2999
Taxes ne cause pas PIB à la Granger **PIB ne cause pas Taxes à la Granger**	0.54312 6.32871	0.5822 0.0024
Consommation ne cause pas PIB à la Granger **PIB ne cause pas consommation à la Granger**	0.67076 5.39686	0.5131 0.0056
Consommation ne cause pas taxes à la Granger **Taxes ne cause pas consommation à la Granger**	2.51788 1.04496	0.0845 0.3546

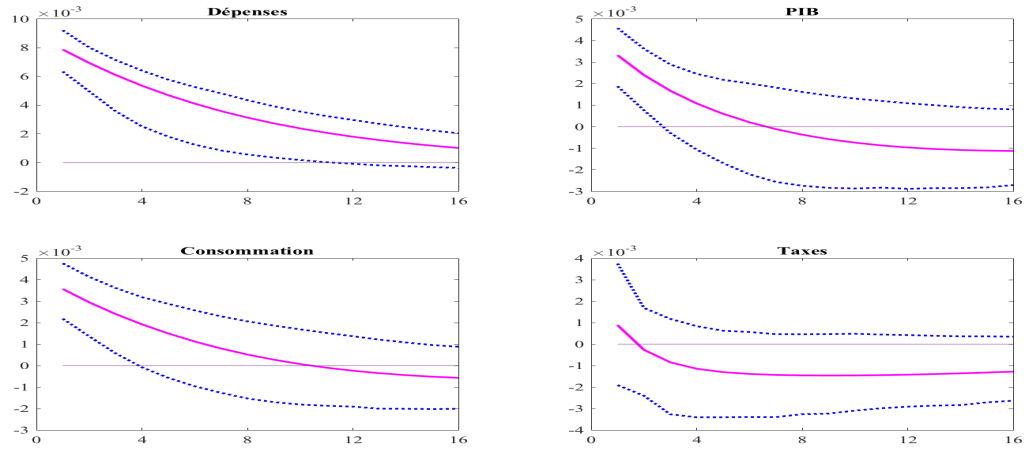


FIGURE D.1: Fonctions de réponse de la troisième spécification

TABLE D.2: Fonctions de réponse de la troisième spécification

horizon	Dépenses	PIB	Consommation	Taxes
1	0.79	0.33	0.36	0.09
2	0.69	0.24	0.30	-0.03
3	0.61	0.17	0.24	-0.08
4	0.53	0.11	0.19	-0.11
5	0.47	0.06	0.15	-0.13
6	0.41	0.02	0.11	-0.14
7	0.36	-0.01	0.08	-0.14
8	0.31	-0.04	0.05	-0.15
9	0.27	-0.06	0.02	-0.15
10	0.24	-0.08	0	-0.15
11	0.21	-0.09	0	-0.14
12	0.18	-0.10	-0.02	-0.14
13	0.16	-0.11	-0.03	-0.14
14	0.14	-0.11	-0.04	-0.14
15	0.12	-0.11	-0.05	-0.13
16	0.10	-0.11	-0.06	-0.13

TABLE D.3: Décomposition de variance suite au choc de dépenses

horizon	Dépenses	PIB	Consommation	Taxes
1	100	22.59	26.57	0.21
2	99.94	18.78	25.46	0.26
3	99.86	15.77	24.19	0.45
4	99.80	13.46	22.88	0.77
5	99.74	11.71	21.60	1.17
6	99.70	10.42	20.41	1.59
7	99.66	9.49	19.33	2.02
8	99.63	8.85	18.38	2.44
9	99.61	8.44	17.57	2.84
10	99.59	8.22	16.90	3.23
11	99.57	8.12	16.36	3.60
12	99.55	8.14	15.94	3.95
13	99.54	8.23	15.61	4.29
14	99.53	8.37	15.37	4.60
15	99.51	8.56	15.21	4.89
16	99.50	8.76	15.10	5.16

ANNEXE E

RÉSULTATS DU MODÈLE FAVAR

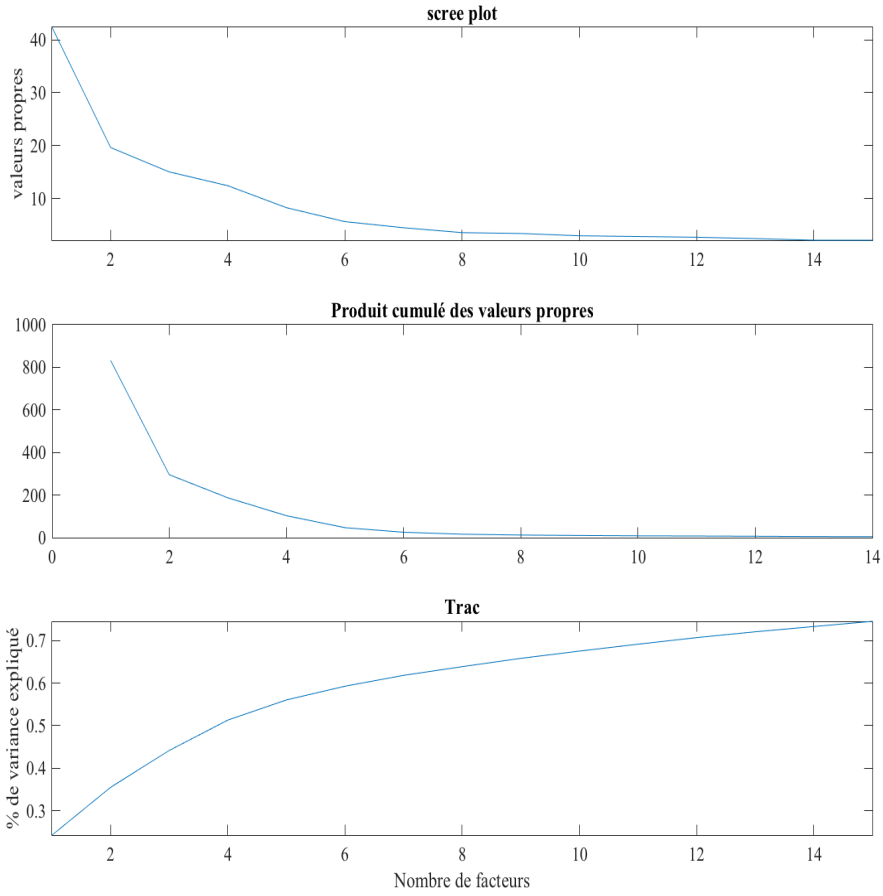


FIGURE E.1: Scree plot et trace plot

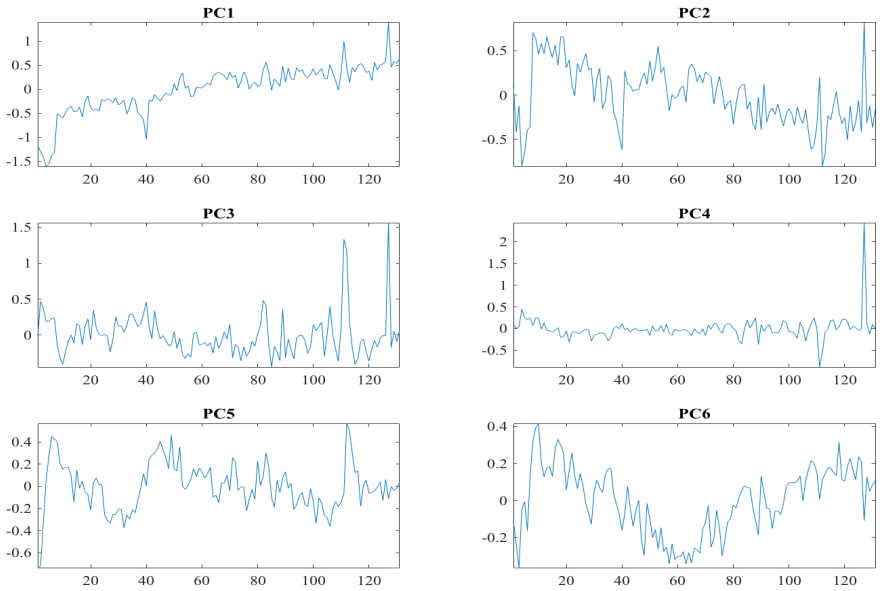
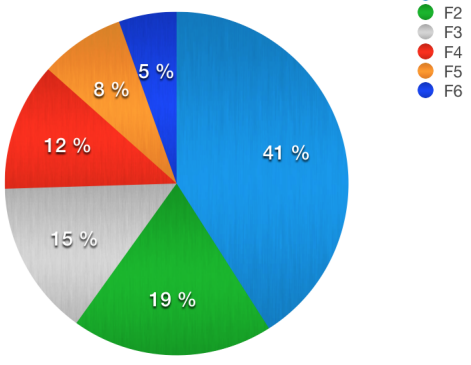


FIGURE E.2: Structure des facteurs canadiens

TABLE E.1: Contribution marginale moyenne des facteurs canadiens



Facteurs	Contribution marginale moyenne
1	0,2428
2	0,1123
3	0,0866
4	0,0715
5	0,0473
6	0,0323

Le diagramme circulaire représente la contribution de chaque facteur en pourcentage. La table représente la valeur réelle de la contribution de chaque facteur

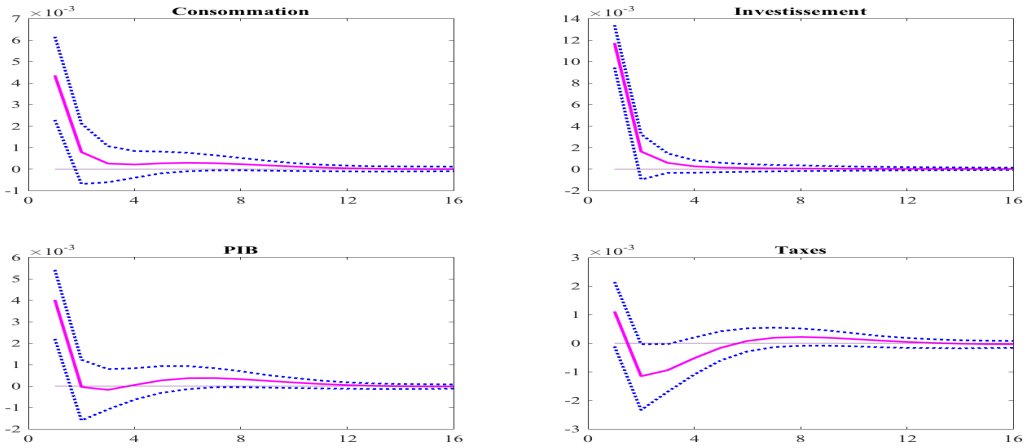


FIGURE E.3: Fonctions de réponse du modèle FAVAR

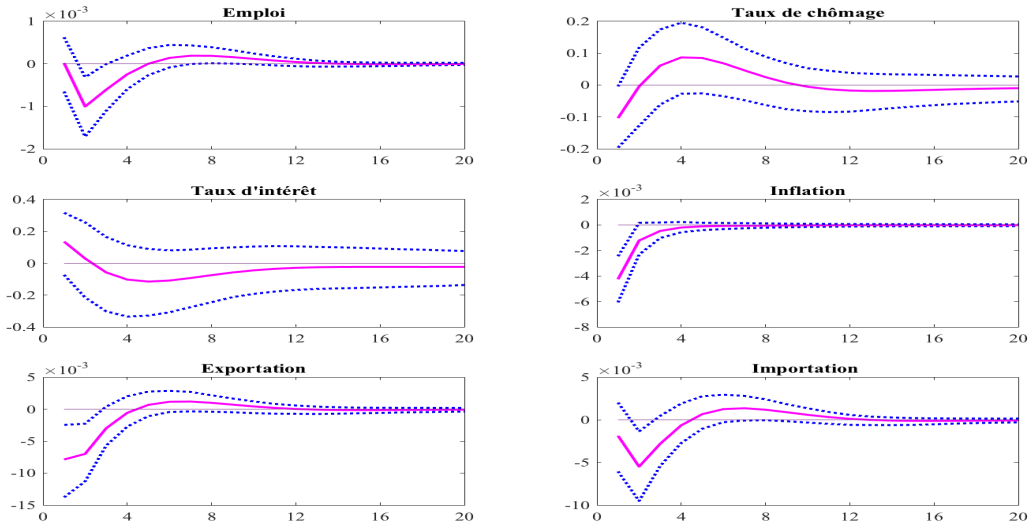


FIGURE E.4: Fonctions de réponse d'autres indicateurs économiques

TABLE E.2: Fonctions de réponse du modèle FAVAR

horizon	Investissement	PIB	Consommation	Taxes
1	1.17	0.4	0.44	0.11
2	0.16	0	0.08	-0.12
3	0.06	-0.02	0.03	-0.09
4	0.03	0	0.02	-0.05
5	0.02	0.03	0.03	-0.02
6	0.01	0.04	0.03	0
7	0	0.04	0.03	0.02
8	0	0.03	0.02	0.02
9	0	0.02	0.02	0.01
10	0	0.02	0.01	0.01
11	0	0.01	0	0.01
12	0	0	0	0
13	0	0	0	0
14	0	0	0	0
15	0	0	0	0
16	0	0	0	0

TABLE E.3: Décomposition de variance suite au choc de dépenses

horizon	Investissement	PIB	Consommation	Taxes
1	99.49	32.59	37.25	4.21
2	97.47	25.19	31.92	6.07
3	96.72	22.61	29.94	7.15
4	96.23	21.26	28.91	7.28
5	95.86	20.53	28.35	7.10
6	95.57	20.19	28.05	6.97
7	95.34	20.06	27.90	6.94
8	95.15	20.01	27.82	6.95
9	94.99	19.99	27.77	6.97
10	94.85	19.97	27.73	6.96
11	94.73	19.96	27.70	6.95
12	94.63	19.94	27.67	6.92
13	94.55	19.93	27.64	6.90
14	94.47	19.92	27.61	6.88
15	94.40	19.91	27.58	6.86
16	94.34	19.91	27.56	6.85

BIBLIOGRAPHIE

(1) Bai, J. et S. Ng, 2002, Determining the Number of factors in Approximate Factor Models, Econometrica, 70.

(2) Barhoumi, Karim , Olivier Darné et Laurent Ferrara (2013), « Une Revue De La Littérature Des Modèles A Facteurs Dynamiques,» Banque de France, Document De Travail N° 430 tiré de http ://www.banquefrance.fr/uploads/tx_bdfdocumentstravail/DT-430.pdf

(3) Bernanke, B.S., J. Boivin et P. Eliasz (2005), « Measuring the effects of monetary policy : a factor-augmented vector autoregressive (FAVAR) approach, » Quarterly Journal of Economics 120 : 387–422.

(4) Blanchard, O.J., et R. Perotti (2002), « An Empirical Characterization of the Dynamic Effect of Changes in Government Spending and Taxes on Output, » Quarterly Journal of Economics 117 : 1329–1368.

(5) Boivin, J., Giannoni P.M., et D. Stevanovic (2010), « Monetary Transmission in a Small Open Economy : More Data, Fewer Puzzles, » Manuscript, UQAM.

(6) Bouakez, Hafedh, Chihi Foued., et Michel Normandin (2014), « Fiscal Policy and External Adjustment : New Evidence, » Journal of International Money and Finance 40 :1-20.

(7) Brun, J-F., Chambas, G., Combes, J-L., 2006. Recettes publiques des pays en développement Méthode d'évaluation. CERDI Working Papers No. 200611.

(8) Cayen, Jean-Philippe et Hélène Desgagnés (2009), «Impact of Temporary Fiscal Shocks on the Canadian Economy, » Bank of Canada

(9) Dufour, J-M., et D. Stevanovic (2013), « Factor-Augmented VARMA Models with Applications in Macroeconomics, » Journal of Business & Economics Statistics, Volume 31, Issue 4, 2013

(10) Fatás, A., Mihov, I., 2001. The Effects of Fiscal Policy on Consumption and Employment : Theory and Evidence. CEPR Discussion Paper 2760. London, Centre for Economic Policy Research.

(11) Giavazzi, F., Pagano, M., 1996. Non keynesian effects of fiscal policy changes : International Evidence and the Swedish experience. Swedish Economic Policy Review, n°3, pp. 69–103.

(12) Jordà, Òscar. 2005. “Estimation and Inference of Impulse Responses by Local Projections.”

(13) Kilian, L. (1998), « Small-Sample Confidence Intervals for Impulse Response Functions, » Review of Economics and Statistics, 80(2) : 218230.

(14) Kim, Soyoung, Roubini, Nouriel, 2008. Twin deficit or twin divergence ? Fiscal policy, current account, and real exchange rate in the U.S. J. Int. Econ. 74, 362–383.

(15) Lutkepohl H. 1987. Forecasting Aggregated Vector ARMA Processes. Springer-Verlag, Berlin.

(16) Montoussé M. (2002). the ?ories e ?conomiques. Bre ?al

(17) Mountford, A., and H. Uhlig (2005) : “What are the effects of fiscal policy shocks ?,” SFB 649 Discussion Papper No.2005-039.

(18) Perotti, R. (2004) : “Estimating the Effects of Fiscal Policy in OECD Countries,” IGIER Working Paper No. 276.

(19) Perotti, R. (2007), « In Search of the Transmission Mechanism of Fiscal Policy, » NBER Working Paper No. 13143.

(20) Phaneuf, Louis et Etienne Wasmer, « Une étude économétrique de l’impact des dépenses publiques et des prélèvements fiscaux sur l’activité économique au Québec et au Canada » Rapport de projet 2005 4-31

(21) Ramey, Valerie A. et Matthew D. Shapiro (1998), « Costly Capital Reallocation and the Effects of Government Spending, » Carnegie Rochester Conference Series on Public Policy 48 :145–94

(22) Ramey, Valerie A. (2011), « Identifying Government Spending Shocks : It’s All in the Timing, » Quarterly Journal of Economics 126 : 1-50.

(23) Ramey, Valerie A., Owyang, Michael et Sarah Zubairy (2013), « Are Government Spending Multipliers Greater During Periods of Slack : Evidence from 20th Century Historical Data, » AEA Papers and Proceedings

(24) Ravn, M. O., S. Schmitt-Grohé, and M. Uribe (2007) : "Explaining the Effects of Government Spending Shocks on Consumption and the Real Exchange Rate," NBER Working Papers No. 13328.

(25) Romer, C.D., et D.H. Romer (2010), «The Macroeconomic Effects of Tax Changes : Estimates Based on a New Measure of Fiscal Shocks,» American Economic Review 100 : 763–801

(26) Rotemberg, J., Woodford, M., 1992. Oligopolistic Pricing and the Effects of Aggregate Demand on Economic Activity. Journal of Political Economy 100.

(27) Schwert, G. W. (1989). Why does stock market volatility change over time ? Journal of Finance 44, 1115 ?1154

(28) Sims, C. A., 1980. Macroeconomics and Reality. Econometrica 48, 1 – 48.

(29) Sims, C.A., 1992, Interpreting the Macroeconomic Time Series Fact : The Effects of Monetary Policy, European Economic Review, 36.

(30) Stock, J.H. & M.W. Watson, 2002, Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes, Journal of Business & Economic Statistics, 20(2).

(31) Stock, J. H. et Watson, M. W. (2005), « Implications of dynamic factor models for var analysis, » Technical report, NBER WP 11467.

(32) Vdp. Tsoungui Belinga (2013), « Effects of fiscal policy in a small open economy : Evidence from Canada, » Université de Montréal