

HEC MONTRÉAL

**Effets de la politique budgétaire par catégories de revenus :
une évaluation pour le Canada**

par

Sonny Scarfone

Sciences de la gestion

Économie appliquée

Mémoire présenté en vue de l'obtention
du grade de maîtrise ès sciences
(M. Sc.)

Novembre 2012

© Sonny Scarfone, 2012

Table des matières

Liste des tableaux et graphiques.....	V
Remerciements.....	VI
Sommaire.....	VII
1. INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 2. REVUE DE LITTÉRATURE	5
2.1 MÉTHODE NARRATIVE	5
2.2 SVAR AVEC RESTRICTIONS CONTEMPORAINES.....	8
2.3 SVAR AVEC RESTRICTION DE SIGNES.....	12
2.4 SVAR AVEC HÉTÉROSCÉDASTICITÉ CONDITIONNELLE DE LA VARIANCE	13
2.5 RÉSULTATS	13
CHAPITRE 3. MÉTHODOLOGIE	16
3.1 MODÈLE.....	16
3.2 MÉTHODOLOGIE	20
3.2.1 <i>Identification</i>	20
3.2.2 <i>Estimation</i>	22
CHAPITRE 4. DONNÉES	25
4.1 LES TROIS PREMIÈRES VARIABLES DU SVAR.....	25
4.2 LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE TAXATION.....	27
4.2.1 <i>Les impôts sur le revenu</i>	29
4.2.2 <i>Les taxes sur la production et les importations</i>	31
4.3 LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE TRANSFERTS	32
4.3.1 <i>Les transferts aux particuliers</i>	33
4.3.2 <i>Les transferts aux entreprises</i>	34
CHAPITRE 5. RÉSULTATS.....	35
5.1 CHOC DE TAXATION ET CHOC DE TRANSFERTS.....	35
5.2 LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE TAXATION ET DE TRANSFERTS	39
5.2.1 <i>Les revenus totaux par palier gouvernemental</i>	40

5.2.2 Les impôts sur le revenu des particuliers.....	41
5.2.3 Les impôts sur le revenu des entreprises.....	42
5.2.4 Les taxes sur la production et les importations.....	43
5.2.5 Les transferts.....	44
6. CONCLUSION.....	46
ANNEXE 1 – Autres paramètres de la matrice A.....	48
ANNEXE 2 – Graphiques de la période 1962:I à 2010:IV	50
ANNEXE 3 – Estimations des paramètres du GARCH(1,1)	52
ANNEXE 4 – Tests de restrictions	53
ANNEXE 5 – Multiplicateurs.....	54
ANNEXE 6 – Effets de chocs globaux sur les variables du SVAR	55
ANNEXE 7 – Estimations des paramètres de la matrice A.....	56
BIBLIOGRAPHIE	57

Liste des tableaux et graphiques

Tableau 1 – Pourcentage des revenus totaux des différentes catégories de taxation en 2010:IV	28
Tableau 2 – Pourcentage des dépenses courantes totales des différentes catégories en 2010:IV	32
Graphique 1 – Évolution A) du PIB réel, B) des dépenses publiques et C) du prix des bons du Trésor, de 1962 à 2010.	26
Graphique 2 – Évolution des impôts sur le revenu des particuliers, de 1962 à 2010	30
Graphique 3 – Évolution des impôts sur le revenu des entreprises, de 1962 à 2010.....	30
Graphique 4 – Évolution des taxes sur la production et les importations, de 1962 À 2010 ...	31
Graphique 5 – Évolution des différentes catégories de transferts aux particuliers, de 1962 à 2010	33
Graphique 6 – Évolution des différentes catégories de transferts aux entreprises, de 1962 à 2010	34
Graphique 7 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc sur les revenus a) totaux, b) fédéraux, c) provinciaux et d) municipaux, pour la période 1979:III à 2010:IV	37
Graphique 8 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc des transferts a) totaux, b) fédéraux, c) provinciaux et d) aux entreprises, pour la période 1979:III à 2010:IV	37
Graphique 9 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc des impôts sur le revenu des particuliers a) totaux, b) fédéraux et c) provinciaux, pour la période 1979:III à 2010:IV	41
Graphique 10 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc des impôts sur le revenu des entreprises a) totaux, b) fédéraux et c) provinciaux, pour la période 1979:III à 2010:IV	43
Graphique 11 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc des taxes sur la production et les importations a) totales, b) fédérales, c) provinciales et d) municipales, pour la période 1979:III à 2010:IV	44

Remerciements

Je tiens à remercier mon directeur de mémoire, Michel Normandin, pour avoir partagé avec moi son enthousiasme et ses connaissances sur la macroéconomie et plus spécifiquement sur l'étude des chocs fiscaux. Je suis très reconnaissant du temps qu'il m'a alloué et du sérieux qu'il a mis dans son rôle.

J'aimerais aussi remercier l'ensemble du département d'économie appliquée de HEC Montréal pour avoir tant nourri mon appétit pour l'économie pendant ces cinq années au baccalauréat et à la maîtrise. Ce fut un privilège d'être votre étudiant et votre collègue.

Aussi, je ne peux passer sous silence le dévouement de ma tante Fleurette, que l'on surnomme affectueusement « Berthe », qui par erreur m'a acheté un livre de multiplications alors que je n'étais qu'à la maternelle. Je lui dois sans doute ma passion pour les mathématiques et l'économie.

Merci à mes parents et mes amis de m'avoir offert un environnement optimal pour mes études universitaires.

Finalement, je remercie les membres du jury d'avoir accepté d'évaluer mon travail.

Sommaire

Ce mémoire cherche à analyser les effets de différentes politiques budgétaires reliées aux revenus gouvernementaux pour le cas canadien. Plusieurs pays se retrouvent actuellement avec un niveau d'endettement que plusieurs économistes jugent insoutenable à long terme alors que la reprise économique demeure fragile. Ces conditions défavorables nous motivent à identifier les sources de revenus gouvernementaux qui contribuent à diminuer le déficit budgétaire primaire tout en minimisant l'impact négatif sur le produit intérieur brut (PIB).

Pour ce faire, nous utilisons un vecteur autorégressif structurel (SVAR) qui exploite l'hétéroscédasticité conditionnelle des chocs structurels, et qui sous certaines conditions, ne nécessite pas de restrictions arbitraires sur les interactions contemporaines. Nous utilisons un échantillon de plusieurs composantes des finances publiques canadiennes pour la construction de notre SVAR, couvrant la période 1962:I à 2010:IV.

Dans un premier temps, nous évaluons séparément les effets d'un choc des revenus de taxation totaux et d'un choc de transferts, que nous traiterons comme des taxes négatives. Les réponses observées sont en concordance avec celles prédites par la théorie économique. Notre deuxième analyse nous confirme que la désagrégation des différentes sources de revenus du gouvernement est en soi un exercice pertinent puisque les différentes catégories génèrent des réponses dynamiques bien différentes autant pour le PIB que pour le déficit budgétaire primaire. En général, la collecte au palier provincial est celle qui montre le moins d'effets pervers sur l'activité économique tout en ayant un impact notable sur la réduction du déficit budgétaire primaire. Cela est particulièrement vrai pour les impôts sur le revenu des entreprises et les taxes sur la production et les importations. Les transferts aux entreprises sont quant à eux les plus efficaces compte tenu de nos objectifs.

Mots clés :

Chocs fiscaux, Identification, Vecteur autorégressif structurel, Taxes, Déficit budgétaire primaire, Hétéroscédasticité conditionnelle.

1. Introduction

Les divers courants de macroéconomie n'ont jamais fait consensus sur une question fondamentale : quels sont les effets des politiques budgétaires sur l'économie? Dans un environnement économique au ralenti où plusieurs s'inquiètent des déficits budgétaires et de la dette souveraine de certains pays, autant les dépenses que les revenus du gouvernement font l'objet d'une grande couverture médiatique. De façon concrète, ce mémoire cherche à identifier les effets dynamiques de changements non anticipés et exogènes des différentes catégories de taxation sur le PIB et le déficit budgétaire primaire du gouvernement. Ceci nous permettra d'identifier les catégories de taxation pour lesquelles leurs impacts sont les moins néfastes au développement économique dans une situation de retour à l'équilibre budgétaire.

Les turbulences politiques de l'été 2011 à Washington reflètent les différentes visions macroéconomiques à l'intérieur des états modernes. Les débats houleux portaient sur la façon idéale d'équilibrer le budget du gouvernement américain avant l'atteinte du plafond d'endettement fédéral. Une majorité de républicains se rangeaient derrière des coupures imminentes dans plusieurs programmes sociaux et s'opposaient catégoriquement à toutes hausses d'impôts. Les démocrates proposaient plutôt une approche balancée entre une réduction des programmes sociaux et une augmentation de la part d'imposition des mieux nantis, en abolissant dans un premier temps les diminutions d'impôts consentis par George W. Bush en 2001.

En Europe, les politiques budgétaires monopolisent les nouvelles économiques et sont au cœur des discussions sur l'avenir de l'Union Économique et Monétaire (UEM). Alors que le Pacte de Stabilité et de Croissance (PSC) stipule qu'un pays membre de l'UEM ne peut avoir un déficit budgétaire supérieur à 3 % de son produit intérieur brut (PIB) et doit maintenir un niveau d'endettement national inférieur à 60 % de son PIB, une minorité de pays répondent à ces critères. Avec l'importante récession connue en Occident ces dernières années, ces objectifs budgétaires ont été impossibles à atteindre pour certains, et la pression est maintenant sur des pays comme l'Espagne, la Grèce et l'Irlande pour augmenter leurs revenus en taxation et diminuer leurs dépenses publiques. L'envergure

sociale de telles décisions n'est pas à sous-estimer : diminution des revenus des ménages d'un côté, diminution du filet social de l'autre. En ce qui concerne le Canada, la dette souveraine soulève présentement moins d'inquiétudes, mais les périodes d'austérité des années 1990 qui ont contribué au retour à l'équilibre budgétaire servent de rappel aux avenues envisageables si jamais la situation fiscale du pays nécessitait un tel réajustement.

Peu importe la combinaison de politiques budgétaires « coupures-revenus » choisie pour répondre à cette crise d'endettement, une perte de bien-être est inévitable pour une fraction non négligeable de la société, et il en revient aux décideurs politiques de faire les compromis nécessaires. D'importants jugements de valeur seront nécessaires dans les prochaines années. À défaut de pouvoir proposer une approche optimale visant à réduire le niveau d'endettement de façon parfaitement objective, la visée de ce travail sera d'identifier les catégories de revenus gouvernementaux à partir desquelles un choc positif réduit le déficit gouvernemental tout en minimisant les effets pervers sur l'activité économique.

Tout comme les dépenses gouvernementales, les recettes fiscales se subdivisent en plusieurs catégories. Il semble difficile d'argumenter que tout type de revenus a le même effet multiplicateur sur l'ensemble de l'économie. Un dollar perçu sur la vente d'un bien de consommation, par exemple, risque d'avoir des répercussions différentes sur l'économie que celui perçu sur le profit d'une entreprise. Bien que la microéconomie détienne un ensemble de théories et d'évidences empiriques reflétant les différences existantes entre les différentes formes de taxation, les effets macroéconomiques de telles modifications fiscales ne font pas consensus, autant aux niveaux théorique qu'empirique. Comme nous l'expliquerons dans les prochains chapitres, ces divergences d'opinions proviennent du fait que l'identification d'un système d'équations requiert habituellement des hypothèses difficilement testables.

Des études, comme Bénétrix (2009) et Blanchard et Perotti (2002), ont analysé de façon désagrégée les effets économiques associés aux composantes du budget gouvernemental,

en se concentrant toutefois sur les dépenses¹. Alors que plusieurs gouvernements en Occident semblent désormais contraints par leur niveau d'endettement et que la reprise économique demeure fragile, il semble pertinent de se tourner du côté des recettes fiscales pour comprendre les effets macroéconomiques des diverses possibilités de perception de revenus. Ainsi, s'il fallait hausser les revenus gouvernementaux pour diminuer le fardeau de la dette nationale, nous pourrions recommander des politiques permettant au gouvernement de percevoir des revenus substantiels tout en minimisant les répercussions négatives sur la reprise économique.

Dans la littérature existante sur l'identification des chocs fiscaux, diverses techniques économétriques ont tenté de quantifier les effets des différentes politiques budgétaires. Les pratiques ont constamment évolué depuis les années 1980, mais les défis d'identification sous-jacents à l'analyse macroéconomique, qui seront exposés dans le prochain chapitre, n'ont pas tous été résolus. Une approche récente, portant sur l'hétéroscédasticité conditionnelle des chocs structurels, requiert beaucoup moins de restrictions arbitraires que les méthodes utilisées précédemment. Cette méthode permet aussi de tester la validité des restrictions d'identification communément imposées dans les travaux antérieurs. Aucune méthode n'a été utilisée pour les taxes désagrégées, et celle par hétéroscédasticité conditionnelle, pour des raisons expliquées dans les prochains chapitres, semble des plus pertinentes. Ce mémoire contribuera à combler cette brèche dans la littérature portant sur l'étude des chocs fiscaux.

Nous utiliserons pour ce faire les données macroéconomiques trimestrielles du Canada pour la période de 1962 à 2010. Nous désagrègerons les revenus gouvernementaux autant que possible. Quelques-unes de ces principales catégories sont l'impôt sur le revenu des particuliers et des entreprises, les taxes sur la production et les importations, ainsi que les transferts du gouvernement aux particuliers, que nous interpréterons comme une taxe négative. Nous pourrions analyser de façon distincte ces catégories aux paliers fédéral, provincial et municipal. Certains travaux, abordés au prochain chapitre, proposent qu'un

¹ Depuis la Grande Dépression, les dépenses gouvernementales ont en effet davantage retenu l'attention des économistes. Une explication potentielle serait qu'elles aient été l'outil principal du gouvernement américain pour contrer les récessions.

changement structurel de l'économie ait eu lieu au début des années 1980, ce qui entraînerait des changements aux paramètres obtenus. Nous vérifierons donc ce changement structurel au Canada en utilisant deux périodes d'échantillonnage.

Dans un premier temps, nous analyserons les effets d'un choc de taxation global et d'un choc des transferts totaux, la différence de ces deux composantes représentant les taxes nettes. Nous observons une réponse négative de la production et du déficit budgétaire primaire suite à un choc exogène de taxation, ce qui est en concordance avec l'intuition économique. Suite à un choc positif des transferts, nous observons une réponse positive de la production et ambiguë du déficit budgétaire primaire. Étant peu significatives, ces réponses suggèrent qu'une désagrégation plus importante peut nous renseigner davantage sur les moyens à privilégier pour retourner à l'équilibre budgétaire efficacement.

Une première décomposition des revenus nous indique que la taxation au niveau provincial est à la fois plus efficace dans le cadre d'un redressement budgétaire, mais elle est aussi celle qui nuit le moins à la performance économique canadienne. Plus précisément, prélever des impôts sur le revenu des entreprises et des taxes sur la production par ce palier gouvernemental est nettement plus efficace que par les autres niveaux de gouvernement. L'exception est l'impôt sur le revenu des particuliers, qui réagit mieux au palier fédéral que provincial. En ce qui concerne les transferts, ce sont ceux destinés aux entreprises qui ont le meilleur effet stimulateur sur l'économie et qui font plus que compenser le coût économique de la taxation qui les finance. Les différents multiplicateurs observés à travers les différentes catégories de transferts démontrent la pertinence de désagréger les taxes nettes dans le cadre d'études de chocs fiscaux.

Le travail est organisé comme suit. Le prochain chapitre présente un survol de la littérature reliée à l'identification des chocs fiscaux et de leurs effets sur l'activité économique. Le chapitre III expose le modèle et explique la méthodologie empirique. Le chapitre IV décrit les données utilisées. Le chapitre V rapporte les résultats empiriques. Enfin, le chapitre VI conclut.

Chapitre 2. Revue de littérature

Pour évaluer les effets des politiques budgétaires, un défi important est l'identification des changements d'orientation de la composante exogène et non anticipée de celles-ci. Lorsque le gouvernement procède à une hausse des taxes, quelle proportion de celle-ci était anticipée des agents? Quelle proportion de celle-ci est un ajustement automatique aux cycles économiques? La technique que nous emploierons dans ce travail se veut la résultante d'une évolution provenant de plusieurs autres tentatives visant à isoler la composante strictement exogène d'un choc. Comme nous le verrons, l'évolution des techniques statistiques et économétriques a permis au fil du temps de relâcher les restrictions qui étaient jadis nécessaires à l'identification des systèmes. Une différence de restrictions peut mener à des estimations divergentes, ce qui explique les débats politiques observés encore aujourd'hui.

Nous procéderons d'abord à la présentation (i) de la méthode narrative ; puis par les différentes méthodes d'identification des vecteurs autorégressifs structurels (SVAR) : (ii) avec restrictions contemporaines, (iii) avec restrictions de signes, et finalement (iv) avec l'hétéroscédasticité conditionnelle des innovations structurelles. Une ébauche des résultats empiriques principaux des différentes études sera ensuite présentée.

2.1 Méthode narrative

La méthode narrative tente d'isoler les chocs par des variables dichotomiques servant à isoler les changements exogènes non anticipés des taxes ou des dépenses gouvernementales. Le texte couramment cité utilisant cette méthodologie est celui de Ramey et Shapiro (1998). Rappelons qu'il y a deux difficultés principales à l'isolation d'un choc exogène et non anticipé. Premièrement, les autorités fiscales ont des objectifs par rapport à la croissance du produit intérieur brut et l'inflation, et donc, leurs décisions sont souvent prises avec l'objectif de contrer le cycle économique actuel. C'est ce que nous appelons les réponses endogènes, par exemple une réduction de la charge fiscale visant à stimuler l'économie afin de contrer une récession. Il va sans dire qu'une telle politique n'est pas en soi un choc, car elle est tributaire d'une réaction des décideurs qui

elle-même est endogène aux conditions économiques actuelles. L'autre difficulté lors de l'évaluation d'un choc est qu'une partie des effets est due aux stabilisateurs automatiques, c'est-à-dire que les revenus et les dépenses des gouvernements sont eux-mêmes fonction d'éléments endogènes tels que la production, l'inflation et les taux d'intérêt. De plus, il faut que le choc ne soit pas anticipé par les agents, ce qui apporte son lot de difficulté, puisqu'il y a généralement un décalage de quelques mois entre l'annonce d'une orientation budgétaire et l'implantation des politiques. Ainsi, la politique peut être anticipée avant sa mise en œuvre, compliquant l'estimation de l'impact du choc initial si les agents réagissent à ces nouvelles.

Pour remédier à cela, Ramey et Shapiro utilisent des périodes d'expansion militaire qu'ils justifient comme étant exogènes et non anticipées d'un point de vue économique. Ils incluent trois variables dichotomiques, D_t , qui seront respectivement égales à un lors des trimestres suivant : 1950:III (Guerre de Corée), 1965:I (Guerre du Viet Nam) et 1980:I (Expansion de l'ère Carter-Reagan)². De façon plus critique, plusieurs auteurs, dont Perotti (2007), se sont questionnés sur des biais potentiels, puisque ces trois chocs exogènes ne représentent que des chocs de dépenses en défense, et qu'ils pourraient ne pas représenter les cas plus généraux.

Le modèle utilisé est décrit par l'équation suivante :

$$Z_t = \beta_0 Z_{t-1} + \beta_1 D_t + \epsilon_t, \quad (1)$$

où Z_t est un vecteur autorégressif qui inclut les dépenses gouvernementales, les recettes fiscales et le produit intérieur brut (tous exprimés sur une base trimestrielle, en log et par habitant), β_0 et β_1 sont des vecteurs polynomiaux d'opérateurs de retard et ϵ_t est un vecteur des erreurs de forme réduite. Ramey et Shapiro régressent ainsi les variables endogènes composant le vecteur Z_t sur celles retardées et la variable dichotomique. La valeur que prend β_1 quantifie alors l'impact d'un « choc militaire moyen ». Une restriction forte de ce modèle est que chacun des épisodes identifiés par les auteurs aura des réponses

² Dans des applications plus récentes de leur méthodologie, Perotti (2007) et Ramey (2011) ajoutent l'épisode 2001:III, soit l'augmentation importante et imprévue des dépenses militaires suite aux événements du 11 septembre 2001.

similaires, malgré les différentes combinaisons de politiques budgétaires utilisées lors de chaque épisode. Par exemple, la guerre de Corée fut accompagnée d'une augmentation des impôts alors que celle du Viet Nam fut suivie d'une diminution de ceux-ci.

Une étude qui a tenté de faire le pont entre la méthode narrative de Ramey-Shapiro et l'étude de chocs de taxation est celle de Romer et Romer (2010). Pour identifier les chocs exogènes de taxation, ces auteurs recueillent des informations provenant des rapports économiques présidentiels et du Congrès. Ainsi, chaque modification de taxes est analysée et celles qu'ils jugent non anticipées et qui ne sont pas une réponse prévisible (étant donné la conjoncture économique observée), sont analysées séparément de celles « contaminées par d'autres événements »³.

Ils distinguent premièrement les modifications endogènes de la politique fiscale, celles ayant comme but un retour de la production à son niveau naturel (contracycliques) ou la poursuite d'une croissance normale en cas de ralentissement prévu. Par exemple, une diminution de taxes lors d'une récession ou une augmentation des taxes lors d'une surchauffe économique sont exclues de leur échantillon. Romer et Romer admettent qu'exclure ces cas nous rend toutefois vulnérables à deux biais possibles : (i) l'omission de politiques fiscales contracycliques (donc éliminées de notre échantillon) ayant une finalité différente que le retour au niveau naturel de production et (ii) la possibilité que les perceptions de croissance des décideurs politiques soient systématiquement optimistes ou pessimistes, donc pas égales à l'espérance de celles-ci. Ces deux biais sont vraisemblables puisque les cycles électoraux peuvent influencer la mise en place de politiques populaires.

Romer et Romer définissent donc un changement exogène et non anticipé comme un choc n'étant pas motivé par un désir de retourner à la trajectoire normale de l'économie. En d'autres mots, ils sont à la recherche de changements qui ne sont pas une réponse aux conditions économiques futures ou contemporaines. Pour ce faire, ils utilisent une

³ Romer et Romer 2010 p.763 (traduction libre).

spécification similaire à celle de l'équation (1), où β_1 représentera l'effet moyen d'un choc de taxation exogène et non anticipé. Les quatre types de taxes retenus sont:

- Celles visant à contrer une influence autre que l'activité économique.
- Celles visant à financer une augmentation des dépenses gouvernementales (ou une diminution de taxes en réponse à une diminution des dépenses gouvernementales).
- Celles visant à régler le déficit budgétaire provenant de l'administration précédente.
- Celles visant à promouvoir la croissance à long terme.

Un problème que les auteurs admettent est qu'une réduction du déficit est souvent une combinaison d'une hausse des revenus et d'une diminution des dépenses, et comme ces mesures sont corrélées, elles risquent de biaiser l'estimation de l'impact des chocs à l'étude. Le processus électoral peut lui aussi être à la source d'un biais non négligeable. Les autres catégories retenues ont comme but l'augmentation de la production de long terme, ce qui inclut des considérations philosophiques telles que la taille du gouvernement et la liberté entrepreneuriale.

Les sources d'information servant à identifier les chocs de taxation exogènes et non anticipés doivent répondre à deux conditions : qu'elles soient contemporaines, puisque des parutions *a posteriori* pourraient être teintées de connaissances des événements économiques qui ont suivi, et qu'elles soient primaires, ce qui exclut les médias, ceux-ci pouvant avoir tendance à refléter des opinions non indépendantes. Selon les auteurs, quelques sources répondant à ces deux conditions sont le Rapport économique du Président, les Adresses à la nation, et autres documents présumés neutres tels le Rapport annuel du Trésor et le Budget du gouvernement américain.

2.2 SVAR avec restrictions contemporaines

La méthode SVAR a l'avantage de ne pas dépendre des jugements arbitraires de l'analyste par rapport au choix des événements exogènes, comme c'est le cas des études utilisant la méthode narrative. D'un autre côté, l'inconvénient principal de l'approche SVAR est le

besoin de devoir recourir à des hypothèses difficilement testables pour pouvoir identifier les systèmes d'équations, ce qui peut nous mener à douter de la validité des résultats obtenus.

Voici le SVAR standard⁴ :

$$A_0 Z_t = A_1 Z_{t-1} + \epsilon_t, \quad (2)$$

$$\begin{pmatrix} a_{1,1}^0 & a_{1,2}^0 & a_{1,3}^0 \\ a_{2,1}^0 & a_{2,2}^0 & a_{2,3}^0 \\ a_{3,1}^0 & a_{3,2}^0 & a_{3,3}^0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} g_t \\ y_t \\ \tau_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{1,1}^1 & a_{1,2}^1 & a_{1,3}^1 \\ a_{2,1}^1 & a_{2,2}^1 & a_{2,3}^1 \\ a_{3,1}^1 & a_{3,2}^1 & a_{3,3}^1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} g_{t-1} \\ y_{t-1} \\ \tau_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \epsilon_{gt} \\ \epsilon_{yt} \\ \epsilon_{\tau t} \end{pmatrix}, \quad (3)$$

où $E[\epsilon_t \epsilon_t'] = I$.

Les coefficients $a_{x,y}^0$ captent les interactions contemporaines entre les variables du système. Par exemple, $a_{3,1}^0$ représente l'interaction entre les recettes fiscales, τ_t , et les dépenses gouvernementales, g_t . Les coefficients $a_{x,y}^1$ correspondent aux relations dynamiques entre les variables. Ainsi, $a_{2,3}^1$ représentant l'interaction entre la production courante, y_t , et la taxation retardée d'un trimestre, τ_{t-1} . ϵ_t capte les chocs structurels orthogonaux et de variances unitaires. L'objectif est d'identifier le choc des dépenses gouvernementales, ϵ_{gt} et le choc de taxation $\epsilon_{\tau t}$.

La forme réduite exprime les variables endogènes uniquement en termes de variables exogènes et prédéterminées. La forme réduite de (2) correspond à:

$$Z_t = B_1 Z_{t-1} + v_t, \quad (4)$$

où

$$B_1 = A_0^{-1} A_1, \quad (5)$$

$$v_t = A_0^{-1} \epsilon_t. \quad (6)$$

⁴ À des fins de présentation, nous supposons un seul retard.

Le terme d'erreur v_t est l'innovation statistique et n'a pas d'interprétation économique. Nous faisons ici face à une sous-identification, ayant $p \cdot k^2$ paramètres à estimer, où p représente le nombre de matrices à estimer et k le nombre de variables incluses dans le SVAR. Ayant dans notre exemple 18 paramètres, la matrice B_1 ne permet d'en estimer que 9 (k^2).

Le modèle standard suppose que les innovations sont homoscédastiques, ce qui implique que :

$$E[v_t v_t'] = \Omega_v = A_0^{-1} A_0^{-1'}. \quad (7)$$

Cela permet d'identifier six paramètres supplémentaires, soit les éléments distincts dans la matrice variance-covariance. Il y a ainsi trois restrictions à imposer sur les paramètres de la matrice A pour pouvoir passer de façon unique de la forme réduite (4) à la forme structurelle (2). Le choix des restrictions d'identification est à l'origine d'une large littérature sur les différentes restrictions à imposer pour pouvoir identifier le système. Il n'y a pas de consensus sur celles à imposer.

Une des méthodes d'identification populaires dans la littérature est le recours à la décomposition de Choleski. Celle-ci implique une matrice triangulaire inférieure de A_0 , où plusieurs relations contemporaines sont supposées égales à zéro. Elle mène directement à un système exactement identifié, c'est-à-dire un nombre d'équations équivalent au nombre de paramètres inconnus, ce qui permet un passage unique entre la forme réduite et la forme structurelle. La méthode habituelle est d'ordonner les variables selon l'ordre de transmission d'un choc. Fatas et Mihov (2001) et Gali et al. (2007) font l'hypothèse que les dépenses gouvernementales contemporaines sont prédéterminées, ce qui implique que la première ligne de la matrice A_0 a tous ses termes hors diagonaux égaux à 0. Ces auteurs justifient aussi que la production contemporaine ne peut être influencée par les chocs de taxation puisque ces derniers sont habituellement déterminés un an à l'avance, soit pour l'exercice financier à venir. Cela a comme implication des restrictions de court terme, telles que ϵ_{τ} n'a pas d'effet à l'impact sur y_t et g_t .

Bref, ils utilisent la matrice A_0 suivante :

$$A_0 = \begin{pmatrix} a_{1,1}^0 & 0 & 0 \\ a_{2,1}^0 & a_{2,2}^0 & 0 \\ a_{3,1}^0 & a_{3,2}^0 & a_{3,3}^0 \end{pmatrix}. \quad (8)$$

Une méthode alternative a été proposée par Blanchard et Perotti (2002). Ceux-ci exploitent de l'information institutionnelle pour obtenir l'identification. En principe, l'élasticité de la taxation relative à la production, $-a_{3,2}^0$, capte à la fois la politique budgétaire endogène et l'ajustement automatique de la taxation. Or, Blanchard et Perotti supposent que le délai de la mise en œuvre de la politique excède un trimestre, de sorte que pour des données trimestrielles, l'élasticité reflète uniquement les ajustements automatiques. Ce faisant, la valeur de cette élasticité peut être fixée à l'estimation effectuée à partir de séries historiques.

Pour isoler l'information exogène du système, les auteurs utilisent le système d'équations suivant pour décrire la composition des innovations statistiques :

$$a_{1,1}^0 v_{g,t} = -a_{1,2}^0 v_{y,t} - a_{1,3}^0 v_{\tau,t} + \epsilon_{g,t}, \quad (9)$$

$$a_{2,2}^0 v_{y,t} = -a_{2,1}^0 v_{g,t} - a_{2,3}^0 v_{\tau,t} + \epsilon_{y,t}, \quad (10)$$

$$a_{3,3}^0 v_{\tau,t} = -a_{3,1}^0 v_{g,t} - a_{3,2}^0 v_{y,t} + \epsilon_{\tau,t}. \quad (11)$$

L'équation (11) signifie qu'un mouvement non anticipé des taxes peut être attribué à un choc de production ($-a_{3,2}^0 v_{y,t}$), à un choc structurel des dépenses gouvernementales ($-a_{3,1}^0 v_{g,t}$) ou à un choc structurel de taxes ($\epsilon_{\tau,t}$). Un raisonnement similaire s'applique aux autres équations.

L'identification requiert l'imposition de trois restrictions. Pour identifier le système, ils s'appuient sur des informations institutionnelles pour identifier $-a_{1,2}^0$ et $-a_{3,2}^0$. Ces deux

paramètres, liés aux effets de chocs de production, peuvent contenir potentiellement deux effets : un effet « stabilisateur automatique » (par exemple, une hausse de la production mène naturellement à une collecte de taxes plus élevée puisque celles-ci sont proportionnelles aux revenus et aux profits) ou une réponse endogène (une diminution des taxes pour stimuler une production sous son potentiel). Les hypothèses d'identification supposent que ces paramètres captent uniquement les ajustements automatiques pour les raisons spécifiés précédemment. Il ne reste donc qu'à mesurer les élasticités des dépenses gouvernementales et des taxes nettes relatives à la production qui sont reliées aux ajustements automatiques afin de fixer ces deux paramètres. Blanchard et Perotti supposent que $-a_{1,2}^0 = 0$, en justifiant qu'ils ne trouvent pas de liens entre un choc de production et une augmentation contemporaine des dépenses. Aussi, ils fixent $-a_{3,2}^0$ à la valeur estimée à partir de séries historiques de taxation et de production. En ce qui concerne $-a_{1,3}^0$ et $-a_{3,1}^0$, Blanchard et Perotti évaluent deux scénarios, soit un où chacun des paramètres est restreint à 0. L'interprétation économique de $-a_{3,1}^0 = 0$, par exemple, est que la décision de taxation se fait avant celle des dépenses. Les deux scénarios impliquent six paramètres non contraints et six équations, ce qui du coup mène à une identification exacte.

2.3 SVAR avec restriction de signes

Mountford et Uhlig (2009) utilisent une méthode plus agnostique que leurs prédécesseurs dans un contexte de chocs budgétaires, en imposant des restrictions sur A_0 , de sorte que les réponses dynamiques de certaines variables aient une certaine forme et un signe donné pour un horizon de quatre trimestres⁵. Ils s'inspirent de Christiano et al. (1999), qui proposent de rejeter toutes les réponses dynamiques qui ne respectent pas les prédictions des théories économiques. L'intuition sous-jacente à cette méthode est d'effectuer plusieurs rotations orthogonales des chocs structurels, ϵ_t^* . Puis, pour chacune des rotations, les effets dynamiques des chocs sont calculés. Par la suite, seules les rotations générant les réponses qui satisfont les restrictions de signes sont retenues. Pour le cas des politiques de taxation, un choc de revenus gouvernementaux positif doit par exemple être

⁵ Une méthode originellement proposée par Uhlig (2005).

suivi de quatre trimestres de recettes fiscales à la hausse, sans quoi il ne sera pas considéré dans l'échantillon de rotations orthogonales (cela élimine les variations transitoires qui pourraient ne pas refléter la mise en place de nouvelles politiques fiscales). Enfin, la médiane et les 16^e et 84^e quantiles de l'ensemble des réponses admissibles sont calculés et sont interprétées comme étant les bornes inférieures et supérieures de l'effet d'un choc de taxation à plus ou moins un écart-type.

2.4 SVAR avec hétéroscédasticité conditionnelle de la variance

Bouakez, Chihi et Normandin (2010) utilisent une méthode qui ne nécessite pas d'hypothèses arbitraires quant aux relations contemporaines des variables économiques. Pour ce faire, ils relâchent l'hypothèse d'homoscédasticité conditionnelle des chocs structurels. En exploitant l'évolution temporelle de la variance conditionnelle des chocs structurels (avec des modèles ARCH et GARCH), ils utilisent ainsi de l'information additionnelle permettant de relaxer les restrictions traditionnelles imposées sur la matrice A_0 . Par conséquent, ils parviennent à tester les restrictions invoquées dans les études antérieures. De plus, ces auteurs spécifient une structure minimale liée au marché obligataire. D'une part, la demande d'obligations gouvernementales a une relation négative au prix de celles-ci, mais une relative positive avec le revenu disponible. D'autre part, l'offre d'obligations est telle que la contrainte budgétaire du gouvernement est respectée. Comme cette méthode sera celle retenue pour ce mémoire, nous la décrirons plus en détail au chapitre 3.

2.5 Résultats

Avant d'enchaîner avec les résultats empiriques obtenus par les études citées, il est pertinent de noter les similarités qu'elles ont :

- Ils n'utilisent que des données américaines pour la période après la seconde guerre mondiale.
- Les données retenues pour les dépenses gouvernementales et les recettes fiscales sont celles pour l'ensemble des trois paliers gouvernementaux.

Ramey et Shapiro (1998), instigateurs de la méthode narrative, observent suite à une hausse des dépenses gouvernementales une faible augmentation du PIB qui est peu persistante. Romer et Romer (2010), les premiers à avoir fait une étude narrative des chocs de taxation, arrivent au résultat intuitif que toutes choses étant égales par ailleurs, une hausse des taxes mène à une contraction de la production. Une augmentation des taxes servant à financer une augmentation des dépenses gouvernementales mène cependant à une hausse modeste de la production, d'où l'importance de désagréger en catégories. Les chocs qu'ils supposent exogènes causent au maximum une diminution du PIB de 3%, observé environ dix trimestres après le choc.

Blanchard et Perotti (2002), utilisant un SVAR avec restrictions contemporaines, observent aussi une réponse négative d'environ 13 trimestres de la production suite à un choc positif de taxation. Le multiplicateur maximum observé est de 1,33, sept trimestres après le choc de taxation. Perotti (2007) compare quelques années plus tard les résultats obtenus avec la méthode narrative et l'approche SVAR. Il conclut que cette dernière approche donne des estimations plus fiables, alors que la méthode narrative est plus difficilement justifiable étant donné le petit échantillon d'épisodes jugés exogènes. À l'égard de la période de temps à l'étude, les deux auteurs utilisent les données américaines de 1947:I à 1997:IV et de 1960:I à 1997:IV. L'utilisation de deux périodes d'échantillonnage différentes se justifie par les nombreuses perturbations fiscales des années 1950, qui potentiellement brouilleraient la fiabilité des résultats s'il y avait un changement de processus stochastique des chocs fiscaux au cours de cette décennie.

Mountford et Uhlig (2009), avec un SVAR avec restrictions de signes sur quatre trimestres, observent une réponse négative de la production qui persiste sur plus d'une vingtaine de périodes suite à un choc positif de la taxation. Cette persistance est plus élevée que celles obtenues par les autres méthodes. L'effet maximum du choc est observé environ trois ans après le choc et le multiplicateur correspondant est de 3,57.

Bouakez, Chihi et Normandin (2010), utilisant un SVAR avec hétéroscédasticité conditionnelle, notent que la persistance des réponses suite à un choc de dépenses gouvernementales est plus élevée à partir des années 1980, ce qui met en évidence l'importance de tester la présence de différences structurelles entre différents sous-échantillons. Avant les années 1980, ils observent qu'un choc de taxe positif a un effet négatif sur la production trois trimestres plus tard, avant de graduellement retourner au niveau initial de production, environ 15 trimestres après le choc. À partir des années 1980, le choc a un effet positif sur la production au cours des trois premiers trimestres, avant de devenir non significatif par la suite. Les multiplicateurs les plus élevés observés au cours des deux sous-échantillons sont respectivement de 0,84 et 0,51. Cela semble confirmer l'existence de changements structurels de l'économie vers la fin des années 1970, alors que d'importantes mesures ont été entreprises afin de contrer l'inflation.

Chapitre 3. Méthodologie

Nous présentons premièrement dans ce chapitre la spécification du modèle permettant d'analyser l'effet d'un choc d'une catégorie de taxes spécifiques. Dans un second temps, nous expliquons les conditions d'identification de ce modèle ainsi que la méthode d'estimation retenue.

3.1 Modèle

Rappelons notre modèle brièvement abordé à la section 2.4. De manière similaire au papier de Bouakez, Chihi et Normandin (2010), nous nous situons dans un contexte de vente d'obligations gouvernementales pour obtenir les paramètres nécessaires à l'analyse de chocs fiscaux. Rappelons que l'objectif est d'identifier $\epsilon_{\tau 1}$, qui capte le changement d'orientation exogène et non anticipé de la politique de taxation étudiée. L'aspect discrétionnaire et la notion d'ajustement automatique des politiques budgétaires représentent des défis importants à l'évaluation des chocs causés par les différentes politiques qui s'offrent aux autorités. Ce modèle permet d'atténuer ces difficultés économétriques et se base sur le vecteur autorégressif structurel de l'équation (4).

Les équations (5) et (6) mettent en évidence une matrice A dont nous faisons l'hypothèse d'indépendance et qui permet l'orthogonalité des chocs structurels, $E[\epsilon_t \epsilon_t'] = I$. Les effets endogènes qui causent les problèmes d'identification sont répertoriés dans les innovations statistiques v_t . Il nous faudra estimer une matrice A telle que nous puissions éliminer ces effets à partir du SVAR initial décrit à l'équation (4), ce qui nous permettra d'extraire $\epsilon_{\tau 1}$. Comme nous l'avons expliqué lors des chapitres précédents, nous voulons éviter d'imposer des restrictions arbitraires et optons plutôt pour la modélisation des variations de la variance conditionnelle des variables à travers le temps.

Les prémisses générales du modèle sont similaires à Bouakez et al., et sa spécificité provient de l'ajout d'une équation permettant à une catégorie de taxation et de transfert d'avoir des effets réels différents sur l'économie. Nous définissons ainsi $\tau_t = \tau_{1,t} + \tau_{2,t}$, où $\tau_{1,t}$ est une catégorie de taxation à partir de laquelle nous voudrions évaluer l'impact

d'un choc $\epsilon_{\tau 1}$ et où $\tau_{2,t}$ représente la somme de toutes les autres composantes des recettes fiscales, nettes des transferts. Nous pourrions ainsi étudier les effets de chocs provenant des différentes catégories de revenus gouvernementaux en alternant la catégorie représentée par $\tau_{1,t}$. N'utiliser que deux catégories est utile à des fins de parcimonie, mais la résolution ultérieure aurait été aussi possible si le modèle avait inclus une équation pour chacune des catégories de taxation et de transferts. Il y aura ainsi un système estimé par type de taxes.

Le modèle sous forme d'innovations est représenté par les équations suivantes :

$$v_{b,t}^d = -\alpha v_{q,t} + \beta(v_{y,t} - v_{\tau,t}) + \sigma_d \epsilon_{d,t}, \quad (12a)$$

$$v_{p,t} = v_{g,t} - (v_{\tau 1,t} + v_{\tau 2,t}) = v_{q,t} + v_{b,t}^s, \quad (12b)$$

$$v_{g,t} = \eta v_{y,t} + \theta \sigma_d \epsilon_{d,t} + \lambda \sigma_{\tau 1} \epsilon_{\tau 1,t} + \kappa \sigma_{\tau 2} \epsilon_{\tau 2,t} + \sigma_g \epsilon_{g,t}, \quad (12c)$$

$$v_{\tau 1,t} = \delta_1 v_{y,t} + \omega_1 \sigma_d \epsilon_{d,t} + \mu_1 \sigma_g \epsilon_{g,t} + \phi_1 \sigma_{\tau 2} \epsilon_{\tau 2,t} + \sigma_{\tau 1} \epsilon_{\tau 1,t}, \quad (12d)$$

$$v_{\tau 2,t} = \delta_2 v_{y,t} + \omega_2 \sigma_d \epsilon_{d,t} + \mu_2 \sigma_g \epsilon_{g,t} + \phi_2 \sigma_{\tau 1} \epsilon_{\tau 1,t} + \sigma_{\tau 2} \epsilon_{\tau 2,t}. \quad (12e)$$

L'équation (12a) décrit les composantes de la demande d'obligations gouvernementales provenant du secteur privé, $v_{b,t}^d$. Celle-ci est liée négativement au prix des obligations, positivement au revenu disponible des ménages et elle est aussi fonction d'un choc de demande $\epsilon_{d,t}$. Selon l'intuition économique, nous anticipons que les paramètres α et β seront positifs.

L'équation (12b) est une approximation linéaire de la contrainte budgétaire du gouvernement. Elle spécifie que le changement du déficit primaire gouvernemental, la différence entre les dépenses gouvernementales et les recettes fiscales, détermine l'évolution de la valeur de la dette, elle-même étant fonction du prix des obligations et de la quantité d'obligations nouvellement émises, $v_{b,t}^s$. Cette contrainte nous permet d'avoir

un cadre cohérent pour estimer des paramètres lors de la mise en place d'une politique budgétaire sans imposer d'hypothèses arbitraires comme c'est le cas dans une majeure partie de la littérature existante sur les chocs fiscaux. Cette contrainte nous évite ainsi de prendre position sur la forme de la courbe d'offre d'obligations.

Les équations (12c), (12d) et (12e) décrivent, toujours sous forme d'innovations, les relations expliquant les dépenses gouvernementales, la catégorie de taxation à l'étude et la taxation résiduelle à une période donnée. Par exemple, l'équation (12d) spécifie que l'innovation de la catégorie de taxation sélectionnée dépend des innovations statistiques de la production, ainsi que des innovations structurelles de la demande d'obligations, des dépenses gouvernementales, des autres catégories de taxation, de plus que dans le choc exogène et non anticipé de la variable elle-même. Les autres équations sont spécifiées de façon similaire.

La spécification (12) nous permet d'éviter quelques difficultés d'estimation des chocs affirmés au chapitre 2. Toujours en gardant l'exemple de l'équation (12d), nous pouvons supposer que le terme $\delta_1 v_{y,t}$ reflète à la fois les notions d'ajustement automatique et de réponse endogène du gouvernement. En effet, lorsque les innovations de la production sont positives, toutes choses étant égales par ailleurs, les recettes fiscales seront plus importantes, car celles-ci sont positivement (et habituellement progressivement) fonction des revenus. De plus, comme le gouvernement a souvent la responsabilité d'appliquer des politiques fiscales contracycliques, comme lorsqu'une politique budgétaire restrictive est mise en place pour ralentir une économie en surchauffe, nous pourrions nous attendre à ce que cela se fasse en partie par l'entremise d'une hausse d'impôts visant cet objectif. En ce qui concerne les effets associés aux chocs sur les autres variables endogènes, dont $\mu_1 \sigma_g \in_{g,t}$, ils représentent la fonction de réponse du gouvernement aux chocs exogènes et non anticipés de ces variables. En ce sens, ils reflètent aussi l'aspect endogène de la politique de taxe considérée, puisqu'ils permettent de mieux isoler l'impact des chocs exogènes et non anticipés que nous désirons évaluer, soit $\sigma_{\tau 1} \in_{\tau 1,t}$.

Nous définissons ici les matrices B et C qui mettent en relation les innovations statistiques et structurelles ($Bv_t = C\epsilon_t$) et qui respectent l'égalité $A = C^{-1}B$ présentée sous une autre notation aux équations (4) et (5). Nous pouvons réécrire les cinq équations du système (12) comme suit :

$$B = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ -\beta & \alpha - 1 & 1 & \beta - 1 & \beta - 1 \\ -\eta_1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\delta_1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ -\delta_2 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \text{et } C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_d & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \theta\sigma_d & \sigma_g & \lambda\sigma_{\tau 1} & \kappa\sigma_{\tau 2} \\ 0 & \omega_1\sigma_d & \mu_1\sigma_g & \sigma_{\tau 1} & \varphi_1\sigma_{\tau 2} \\ 0 & \omega_2\sigma_d & \mu_2\sigma_g & \varphi_2\sigma_{\tau 1} & \sigma_{\tau 2} \end{bmatrix} .$$

Tout comme Bouakez et al., nous laisserons libre la première ligne de la matrice B , ce qui permettra aux innovations statistiques de la première ligne de la matrice A de prendre des valeurs non contraintes. Il est à noter que la solution reflète l'équilibre du marché obligataire, car q_t s'ajuste de façon à ce que l'offre d'obligations gouvernementales, b_t^s , soit égale à la demande pour celles-ci, b_t^d .

Si nous réussissons à recouvrir les 23 paramètres composant ces deux matrices, nous pourrons alors identifier la matrice A et vérifierons l'égalité :

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & -(a_{21} + a_{23}) & -(a_{21} + a_{23}) \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v_{y,t} \\ v_{q,t} \\ v_{g,t} \\ v_{\tau 1,t} \\ v_{\tau 2,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \epsilon_{1,t} \\ \epsilon_{d,t} \\ \epsilon_{g,t} \\ \epsilon_{\tau 1,t} \\ \epsilon_{\tau 1,t} \end{bmatrix} . \quad (13)$$

Les éléments $a_{11}, a_{12}, a_{13}, a_{14}$ et a_{15} sont les mêmes que ceux de la matrice B . Les autres éléments sont détaillés dans l'annexe 1. Selon la spécification de notre modèle, nous

pouvons reconnaître deux restrictions, soit que $-(a_{21} + a_{23}) = a_{24}$ et $-(a_{21} + a_{23}) = a_{25}$. Nous testerons la validité de ces restrictions plus tard.

Ce modèle est particulièrement flexible comparativement à ceux proposés dans la littérature existante sur les chocs fiscaux. Il a été conçu pour pouvoir analyser les effets de catégories spécifiques de taxation sur les différentes variables d'intérêt, soit la production, les prix des obligations gouvernementales (et ainsi les taux d'intérêt), les dépenses gouvernementales et les autres catégories de taxation (et du coup, le déficit budgétaire primaire). Il permettra, entre autres, de proposer les politiques de taxation à privilégier dans un contexte de redressement budgétaire.

3.2 Méthodologie

Comme nous l'avons expliqué précédemment, il nous faut procéder en plusieurs étapes pour estimer les effets exogènes et non anticipés des différentes politiques fiscales qui s'offrent aux autorités. Rappelons des équations (4), (5) et (6) que z_t représente un vecteur qui inclut les variables trimestrielles d'intérêt, dont la production, le taux d'intérêt, les dépenses gouvernementales et les différentes sources de financement public⁶. v_t est un vecteur des résidus (innovations statistiques) obtenus en projetant z_t sur ses quatre propres retards et ϵ_t est un vecteur d'innovations structurelles orthogonales tel que $E[\epsilon_t \epsilon_t'] = I$.

3.2.1 Identification

Il est à noter que la matrice A n'est pas identifiable sans l'hypothèse d'hétéroscédasticité conditionnelle des chocs structurels. Pour pouvoir identifier l'effet de chocs fiscaux sur les variables d'intérêt sans ajouter de restrictions supplémentaires, nous utilisons l'information qui nous est fournie par la variance conditionnelle qui varie à travers le temps, tel que :

⁶ Ces variables sont définies plus précisément au chapitre 4.

$$E_{t-1}(v_t v_t') = A^{-1} E_{t-1}(\epsilon_t \epsilon_t') A^{-1}, \quad (14)$$

où $E_{t-1}(v_t v_t')$ représente la matrice non diagonale de variance-covariance des innovations statistiques non orthogonales, alors que $E_{t-1}(\epsilon_t \epsilon_t')$ représente la matrice diagonale de variance-covariance des innovations structurelles orthogonales. Selon Fiorentini et Sentana (2001), nous arriverons à identifier tous les paramètres du système tant qu'au moins $n-1$ variances changent dans le temps (condition d'ordre nécessaire), où n représente le nombre de variables compris dans le SVAR. Définitions à partir de l'équation (14) :

$$E_{t-1}(v_t v_t') - E_{t-2}(v_{t-1} v_{t-1}') = A^{-1} [E_{t-1}(\epsilon_t \epsilon_t') - E_{t-2}(\epsilon_{t-1} \epsilon_{t-1}')] A^{-1}. \quad (15)$$

Étant donné que la matrice de variance-covariance des innovations statistiques $E[v_t v_t']$ est symétrique, elle nous permet d'identifier $n(n+1)/2$ des n^2 éléments de la matrice A^7 . Dans ce cas, nous avons 25 éléments dans la matrice A , alors que l'estimation de la matrice de variance-covariance permet l'identification de 15 éléments seulement. Il est à noter que dans le cas où les innovations statistiques sont conditionnellement homoscédastiques, il aurait alors été nécessaire d'imposer $n(n-1)/2$ restrictions, soit 10 restrictions dans notre cas, afin d'obtenir une identification exacte.

Mentionnons que l'équation (15) nous permet d'identifier $k(k+1)/2$ paramètres additionnels de la matrice A , où k représente le rang de la matrice $[E_{t-1}(\epsilon_t \epsilon_t') - E_{t-2}(\epsilon_{t-1} \epsilon_{t-1}')]'$. Si celle-ci est de rang $n-1$ (dans notre cas 4), elle permettra d'identifier 10 paramètres additionnels. En d'autres mots, si la variance d'au moins $n-1$ innovations structurelles varie dans le temps, il devient possible d'estimer les 25 paramètres du système sans avoir recours à des hypothèses additionnelles.

⁷ Notons que cela représente le cas général sans restriction. Dans notre modèle, il y a $n^2 - 2$ éléments à estimer.

Dans notre cas, le système (13) impose deux restrictions, de sorte que la matrice A inclus 23 paramètres plutôt que 25. Ceci implique que sous l'hétéroscédasticité conditionnelle d'au moins $n-1$ innovations structurelles, la validité de ces deux restrictions peut être testée statistiquement. En d'autres mots, le système (13) devient sur-identifié.

3.2.2 Estimation

Pour estimer le système (13), il faut procéder en deux étapes. La première est d'estimer les innovations statistiques v_t en utilisant les moindres carrés ordinaires (MCO) sur les cinq variables du vecteur autorégressif z_t de l'équation (4). À partir des estimations obtenues, nous simulons un choc sur la catégorie de taxes isolée, τ_1 , ce qui nous servira à estimer les paramètres du SVAR et ceux du processus d'hétéroscédasticité conditionnelle autocorrélé (ARCH). Ce processus est proposé par Engle (1982) et se veut une prédiction de la variance au temps t basée sur l'information connue à $t-1$. Nous utilisons une version augmentée de celui-ci, le GARCH, utilisé dans un premier temps par Bollerslev (1986), et qui donne un poids pondéré à chaque résidu au carré passé sans que ceux-ci ne soient exactement zéro. Chaque erreur passée contribue ainsi à prédire la volatilité future.

Nous utilisons le GARCH(1,1) suivant :

$$h_{t+1} = \omega + \delta_1 \epsilon_t^2 + \delta_2 h_t, \quad (16)$$

où $h_{t+1} = E_t[\epsilon_{t+1}^2]$ est la prédiction de la variance conditionnelle du choc de taxation étudié lors de la période $t+1$. Cette espérance est fonction de trois éléments : une constante $\omega = (1-\delta_1-\delta_2)$, l'erreur au carré de la période actuelle et la prévision faite en $t-1$. La tâche revient alors à estimer les paramètres ω , δ_1 et δ_2 , les poids respectifs étant $1-\delta_1-\delta_2$, δ_2 et δ_1 . La moyenne de long terme de h_t , soit la variance non conditionnelle de ϵ_t , est alors $\omega/(1-\delta_1-\delta_2)$. Étant donné la contrainte indiquée précédemment, cette moyenne est alors égale à 1, ce qui est conforme avec $E[\epsilon_t \epsilon_t'] = I$. Pour que le processus GARCH soit stationnaire, il est nécessaire que la somme de δ_1 et δ_2 soit inférieure à un ($\delta_1+\delta_2 < 1$).

Pour que la variance conditionnelle soit positive, il est nécessaire que chacun des termes ait une pondération positive ($\delta_1, \delta_2 > 0$).

Plus pratiquement, nous pouvons ici modéliser la dynamique des variances conditionnelles des innovations structurelles comme étant :

$$E_{t-1}(\epsilon_t \epsilon_t') = (I - \Delta_1 - \Delta_2) + \Delta_1 \bullet (\epsilon_{t-1} \epsilon_{t-1}') + \Delta_2 \bullet E_{t-2}(\epsilon_{t-1} \epsilon_{t-1}'), \quad (17)$$

où Δ_1 et Δ_2 sont des matrices diagonales contenant respectivement l'ensemble des paramètres ARCH et GARCH qui caractérisent l'évolution dans le temps des variances conditionnelles des variables d'intérêt, si ces matrices s'avèrent semi-définies positives.

Si nous parvenons à modéliser explicitement les mouvements de variances sous les conditions établies, le problème d'identification est alors résolu sans avoir à imposer de restrictions sur les équations (12a) à (12e). Pour ce faire, nous utilisons les logiciels RATS et SAS et estimons les éléments des matrices A , Δ_1 et Δ_2 par maximum de vraisemblance. Une hypothèse retenue est que les innovations statistiques suivent une distribution normale conditionnelle. Ayant plusieurs paramètres à optimiser simultanément en plus des matrices de variance-covariance, le logiciel utilisé requiert que les paramètres estimés aient des valeurs de départ réalistes, sans quoi la convergence sera très improbable. La suite d'étapes est la suivante : avec les innovations statistiques v_t et les estimations correspondantes de la matrice variance-covariance $E_{t-1}(v_t v_t')$ obtenue à la première étape, nous estimons de façon séquentielle les éléments de la matrice A , puis ceux des matrices Δ_1 et Δ_2 jusqu'à ce que la vraisemblance ne s'améliore plus au fil des itérations.

Un code a été développé en SAS pour maximiser la fonction de vraisemblance en faisant varier les éléments de la matrice A et en imposant une à une toutes les possibilités de combinaisons des paramètres GARCH. Lorsque la vraisemblance atteint un maximum, il faut ensuite utiliser les paramètres obtenus dans le logiciel RATS afin de construire des intervalles de confiance des multiplicateurs dynamiques. Pour ce faire, nous procédons à une simulation Monte Carlo, incluant 1000 expériences aléatoires. Les 160^e et 840^e percentiles associés à la distribution empirique correspondent respectivement aux bornes

inférieures et supérieures des effets des chocs de taxation, pour un niveau de confiance de 68%. Nous pourrions à ce moment nous prononcer sur l'efficacité de différentes catégories de taxation provenant de différents paliers gouvernementaux.

Différents tests économétriques permettront aussi d'évaluer la validité des hypothèses utilisées dans la littérature (voir le chapitre 2). De plus, nous pourrions confirmer ou infirmer certaines intuitions économiques importantes en ces temps de consolidation fiscale. Nous vérifierons aussi la validité des deux restrictions imposées à la matrice A en évaluant la valeur p de celles-ci.

Chapitre 4. Données

Ce chapitre présente les données trimestrielles compilées par CANSIM, la base de données socioéconomiques de Statistique Canada. La majorité des données trimestrielles recensées débutent en 1961, mais comme les taux d'intérêt ne sont disponibles qu'à partir de 1962 (v122531), nous analyserons les données de 1962:I à 2010:IV. Comme nous l'avons expliqué à la section 2.5, nous utiliserons aussi un sous-échantillon ne couvrant que la période 1979:III à 2010:IV pour vérifier la robustesse des résultats suite à un changement structurel.

Nous définirons premièrement la construction des trois premières variables incluses dans le vecteur autorégressif structurel, soient la production, les dépenses gouvernementales et le prix réel des obligations gouvernementales. Par la suite, nous décrirons les deux autres variables du SVAR, obtenues à partir des différentes catégories de taxation, et indiquerons les particularités des séries obtenues. Nous terminerons avec un exercice similaire pour les transferts du gouvernement à la population et aux entreprises en interprétant ceux-ci comme étant des taxes négatives.

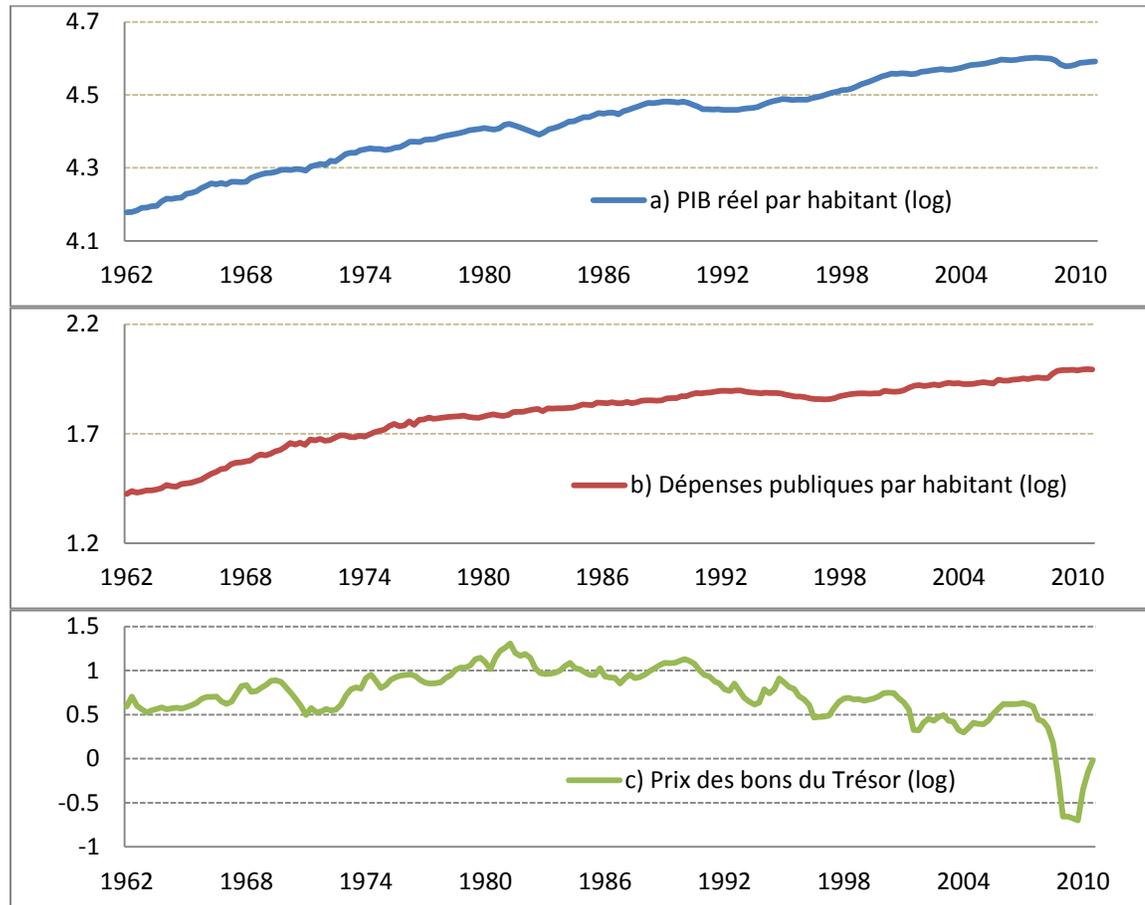
4.1 Les trois premières variables du SVAR

Les trois premières variables trimestrielles canadiennes utilisées dans le SVAR sont construites comme suit (le numéro de référence CANSIM est entre parenthèses).

La production, y_t , est définie comme étant le logarithme du PIB réel par habitant, soit le PIB nominal (v498074) divisé par l'indice des prix à la consommation (v1997756)⁸ et par le nombre d'habitants total (Tableau 051-0005). Le produit intérieur brut est une des mesures phares de performance économique d'un pays. La série a crû de façon relativement linéaire depuis 1962 (étant une fonction logarithmique, cela signifie que la croissance du PIB réel par habitant en soi a été exponentielle), et a connu notamment trois creux de vague, dont un en 1982 et un autre au début des années 1990. De façon plus

⁸ Notons que cet indice des prix à la consommation utilise 2002 comme année de base (\$2002=100).

récente, nous observons qu'il n'y a pas eu de gains réalisés depuis quelques années. La série est illustrée au Graphique 1a).



Graphique 1 – Évolution a) du PIB réel, b) des dépenses publiques et c) du prix des bons du Trésor, de 1962 à 2010.

Les dépenses gouvernementales, g_t , sont définies comme étant le logarithme des dépenses réelles par habitant du gouvernement en biens et services. Pour ce faire, nous divisons les dépenses totales du gouvernement en biens et services (v498326) par l'indice des prix à la consommation (v1997756) et par le nombre d'habitants total (Tableau 051-0005). Les dépenses gouvernementales ont représenté en 2011 près de 40% du PIB canadien. Ces dépenses incluent, entre autres, les transferts courants (assurance-emploi et autres programmes fédéraux destinés aux particuliers; subventions agricoles et autres transferts aux entreprises), les dépenses courantes (défense, salaires, autres) et celles en investissement (infrastructure, autres). Une importance significative est accordée aux différentes catégories de transferts, que nous considérerons comme une taxe négative lors de l'analyse de chocs de taxation. Les dépenses gouvernementales montrent généralement

une tendance à la hausse, exception faite de la période de 1994 à 1997 où un plan d'équilibre budgétaire a été mis en place. La série est illustrée au Graphique 1b).

Le prix réel des obligations gouvernementales, q_t , est la négative du logarithme du taux de rendement brut réel des obligations du Canada ayant une échéance de trois mois (v122531). Le rendement brut réel correspond au rendement brut nominal divisé par le taux brut d'inflation, où ce taux est construit à partir de l'indice des prix à la consommation. Comme les taux de rendement sont disponibles sur une base mensuelle, nous utiliserons une moyenne arithmétique sur trois mois pour estimer le taux trimestriel approprié. L'évolution du prix des bons du Trésor est disponible au Graphique 1c). La série varie beaucoup à travers le temps, reflétant principalement les périodes de haute inflation (taux à la hausse) et de contraction économique (taux à la baisse). Nous remarquons une tendance à la hausse des taux d'intérêt pendant les deux premières décennies de l'échantillon, jusqu'à ce qu'ils atteignent un maximum en 1981, pour ensuite diminuer puis se stabiliser. Ils sont particulièrement bas depuis 2008. Ces variations expliquent la pertinence de tester divers sous-échantillons de sorte à vérifier la robustesse des résultats suite aux changements structurels, en comparant l'échantillon complet de 1962:I à 2010:IV à celui ne couvrant que 1979:III à 2010:IV.

Il est à noter qu'outre les taux d'intérêt, les variables sont désaisonnalisées, et celles qui ne le sont pas sont corrigées par des variables dichotomiques. Toutes les mesures monétaires des séries utilisées sont en dollars de 2002.

4.2 Les différentes catégories de taxation

Notre SVAR incluant cinq variables est complété en subdivisant la taxation totale du gouvernement en deux composantes :

- une catégorie spécifique de taxation, $\tau_{1,t}$, est définie comme étant le logarithme de ses revenus réels par habitant perçus par les autorités. Nous pourrions ainsi estimer l'effet d'un choc de taxes particulier, $\epsilon_{\tau_{1,t}}$. Ces catégories sont décrites en 4.2 et 4.3.

- toutes les autres catégories de taxation sont incluses dans la variable $\tau_{2,t}$. En fait, elles sont récupérées en prenant le logarithme des recettes fiscales totales réelles par habitant (nettes des paiements en transferts), moins les taxes spécifiques, $\tau_{1,t}$. Ainsi, $\tau_{2,t} = \tau_t - \tau_{1,t}$.

Revenus Totaux (% 2010:4)				
Total 100%	Fédéral 35,36%	Provincial 43,27%	Municipal 12,05%	Autres (Impôts des non-résidents et revenus de pension) 9,30%
Impôts sur le revenu des particuliers (30,76%)	18,10%	11,59%	-	1,07%
Impôts sur le revenu des entreprises (7,44%)	4,53%	2,91%	-	-
Taxes sur la production et les importations (30,78%)	7,29%	15,22%	8,26%	-
Cotisations d'assurance sociale (12,80%)	2,79%	1,78%	-	8,23%
Revenus de placements (7,25%)	1,45%	5,15%	0,64%	-
Ventes de services (9,16%)	1,19%	5,04%	2,93%	-
Transfert au gouvernement (1,81%)	0,01%	1,58%	0,22%	-

*Autres: Impôts des non-résidents (Impôts des particuliers) et Revenu de pension (Cotisation d'assurance sociale).

Tableau 1 – Pourcentage des revenus totaux des différentes catégories de taxation en 2010:IV.

Les revenus gouvernementaux totaux compilés par CANSIM se divisent en sept catégories distinctes, soit les impôts sur le revenu des particuliers, les impôts sur le revenu des entreprises, les taxes sur la production et les importations, les cotisations d'assurance sociale, les revenus de placements, les transferts des contribuables, et les ventes de biens et services du gouvernement (voir Tableau 1).

Les catégories de taxation sont retenues sur la base de deux critères. Premièrement, nous retenons les catégories pouvant vraisemblablement faire l'objet de politiques économiques. Ce critère ne s'applique pas à l'impôt sur le revenu des non-résidents, aux

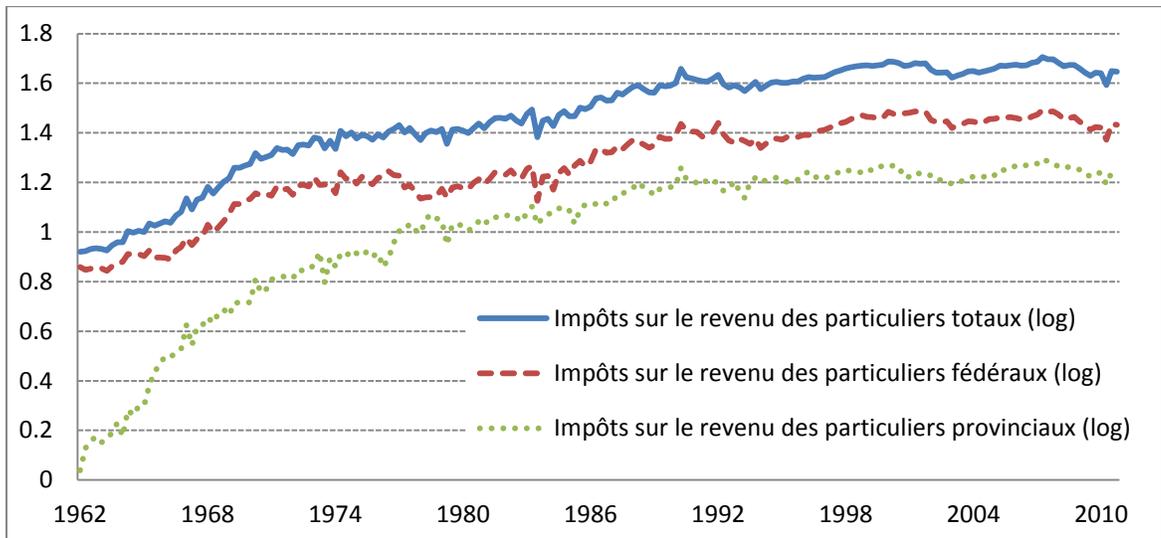
revenus de pension et aux revenus de placements. Deuxièmement, nous retenons les catégories représentant une portion substantielle des revenus globaux gouvernementaux. En fait, nous nous concentrons sur les catégories représentant au moins 5% des revenus totaux du gouvernement. Deux exceptions à cette règle sont l'impôt des entreprises au niveau fédéral (4,53% en 2010:IV) et au niveau provincial (2,91% pour le même trimestre), puisque ce sont des postes particulièrement importants dans les débats publics. Les catégories retenues sont mises en évidence dans les tableaux 1 et 2 par la couleur orange.

Plusieurs des catégories de taxation sont collectées sur plus d'un palier gouvernemental. Par exemple, les impôts sur le revenu des entreprises sont perçus aux niveaux provincial et fédéral. Dans ce contexte, il devient alors possible d'évaluer si la taxation provinciale produit les mêmes effets macroéconomiques que la taxation fédérale. À ce jour, il n'y a pas d'études empiriques exhaustives analysant les effets des politiques fiscales canadiennes par type de taxation et par palier gouvernemental.

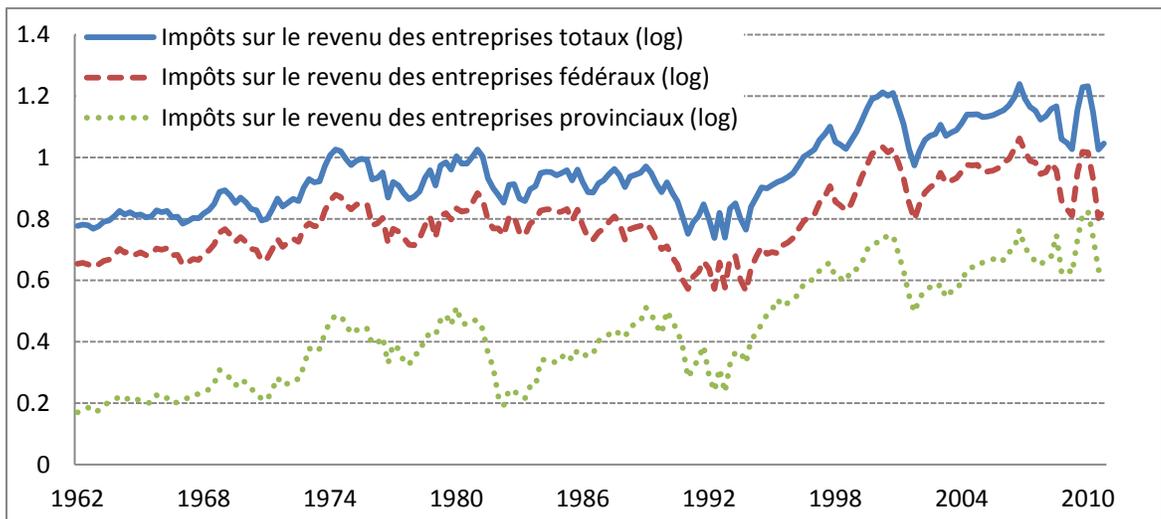
Pour toutes les catégories de taxation retenues, nous mesurons le logarithme des revenus réels de taxation par habitant.

4.2.1 Les impôts sur le revenu (v498316)

Cette catégorie inclut les impôts payés par les particuliers (v498318) et les entreprises (v498319) sur leurs revenus, leurs gains en capital et les dividendes reçus. Au palier fédéral, il y a une sous-catégorie pour les impôts perçus des non-résidents (v498320). Nous pourrions vérifier indirectement l'intuition économique traditionnelle qu'une hausse des impôts cause une désincitation au travail, et donc une baisse de la production. Nous pourrions aussi vérifier si les entreprises sont plus sensibles à la taxation au palier provincial ou fédéral en comparant les réponses dynamiques obtenues lors des chocs de taxation correspondants.



Graphique 2 – Évolution des impôts sur le revenu des particuliers, de 1962 à 2010.



Graphique 3 – Évolution des impôts sur le revenu des entreprises, de 1962 à 2010.

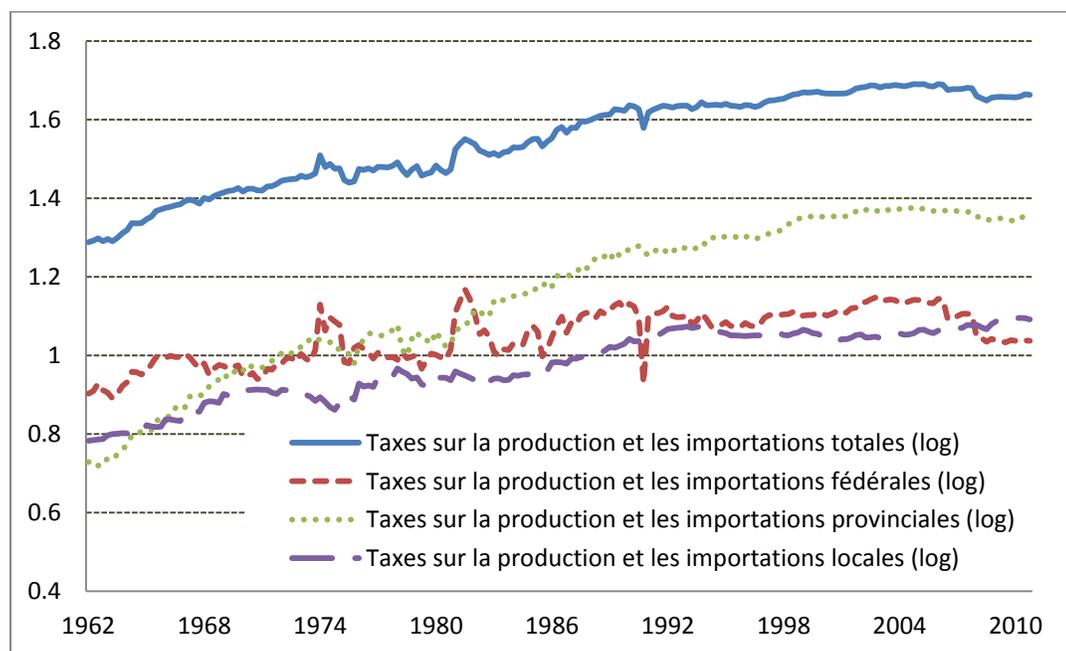
Les impôts sur le revenu dans l'ensemble ont une croissance relativement stable entre 1961 et le début des années 1990. La première moitié des années 1990 a connu une croissance économique modérée au Canada et nous observons une croissance correspondante dans les recettes fiscales provenant de la taxation des particuliers et des entreprises. Cela correspond à une période de consolidation fiscale qui a permis au Canada de passer à une dette publique de 101,7% du PIB en 1996 à 65,0% en 2007. Nous observons un autre ralentissement en 2001 et une stagnation de 2007 à aujourd'hui. L'impôt sur le revenu des entreprises ne semble pas évoluer dans le même sens que l'imposition des ménages, notamment à partir du début des années 1980. L'évolution de

L'impôt sur le revenu des entreprises semble aussi plus volatile, particulièrement au début des années 2000 et depuis 2008.

En général, il semble y avoir un lien étroit entre l'évaluation des taxes sur les revenus et la production. Notre modèle économétrique tient compte de ce lien lors de l'identification des chocs fiscaux et de l'évaluation de leurs effets.

4.2.2 Les taxes sur la production et les importations (v498322)

Cette catégorie inclut les taxes prélevées sur des biens comme les cigarettes et l'essence, les droits de douane, les taxes de vente, les impôts fonciers, l'immatriculation des véhicules et d'autres cotisations spéciales. Cette catégorie est disponible aux niveaux fédéral, provincial et municipal. Malheureusement, cette catégorie n'est pas désagrégée en ses composantes par CANSIM. Nous pouvons néanmoins reconnaître que l'importance de certaines de ces composantes diffère d'un palier gouvernement à l'autre (par exemple, l'impôt foncier est prédominant au niveau municipal, alors que les droits de douane le sont au niveau fédéral). Nous pourrions ainsi inférer l'effet d'un choc sur une composante spécifique, tout en conservant nos réserves quant à l'analyse de celle-ci.



Graphique 4 – Évolution des taxes sur la production et les importations, de 1962 à 2010.

Cette série semble avoir connu moins de soubresauts que celles des impôts sur le revenu des ménages et des entreprises. Il semble toutefois y avoir eu une réduction de la croissance de ce type de revenu à partir du milieu des années 1990, ce qui pourrait s'expliquer potentiellement par la signature de traités de libre-échange.

4.3 Les différentes catégories de transferts

Les catégories portant sur les transferts se retrouvent dans la section des dépenses du gouvernement. Certaines de ces catégories feront l'objet d'une analyse. Nous considérerons qu'elles sont des taxes « négatives », du fait que les transferts ne sont pas en soi un achat de biens de consommation ou d'investissement effectué par le gouvernement. Il est à noter que la définition des taxes résiduelles que nous utilisons, $\tau_{2,t}$, dans notre SVAR correspond en fait aux taxes résiduelles nettes des transferts décrits dans cette sous-section.

	Dépenses Courantes Totales (% 2010:4)				
	Total 100%	Fédéral 28,39%	Provincial 46,86%	Municipal 18,60%	Autres 6,17%
Dépenses en biens et services (60,09%)	9,73%	33,18%	17,04%	0,14%	
Transferts à la population (27,52%)	13,28%	7,62%	0,66%	5,96%	
Transferts aux entreprises (2,80%)	0,64%	1,80%	0,36%	-	
Transferts aux non-résidents (0,73%)	0,66%	-	-	0,07%	
Intérêts sur la dette publique (8,88%)	4,08%	4,26%	0,54%	-	

*Autres: Transferts aux non-résidents, et autres catégories non spécifiées par CANSIM (Transferts à la population).

Tableau 2 – Pourcentage des dépenses courantes totales des différentes catégories en 2010:IV.

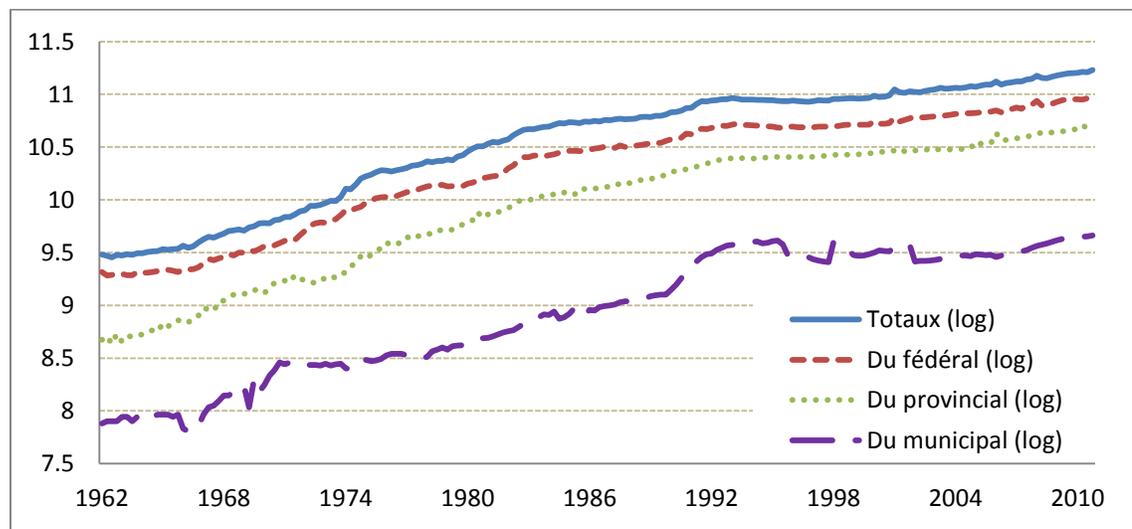
Au tableau 2, nous retrouvons la décomposition des dépenses courantes totales du gouvernement au quatrième trimestre de 2010. Nous nous intéresserons particulièrement

aux transferts à la population aux niveaux fédéral et provincial. Comme c'est le cas pour la taxation des entreprises, les transferts aux entreprises représentent eux aussi une faible proportion des dépenses. Nous analyserons tout de même ces transferts puisqu'ils sont pertinents pour les politiques économiques, mais resterons conservateurs quant aux estimations obtenues. Le service de la dette est exclu de notre analyse puisqu'il ne provient pas d'une politique fiscale. Les transferts aux non-résidents représentent quant à eux une proportion trop faible des dépenses totales pour faire l'objet d'une étude plus approfondie.

Pour toutes les catégories de transferts retenues, nous mesurons le logarithme des transferts réels par habitant.

4.3.1 Les transferts aux particuliers (v498329)

Bien que la majorité des dépenses gouvernementales soient en biens et services (60% en 2010), une partie non négligeable du budget est allouée aux transferts aux particuliers, au niveau de près de 28% en 2010. Environ la moitié de ces transferts proviennent du fédéral. Notre analyse nous permettra d'analyser le palier gouvernemental pour lequel les transferts ont le plus d'effet sur l'activité économique.

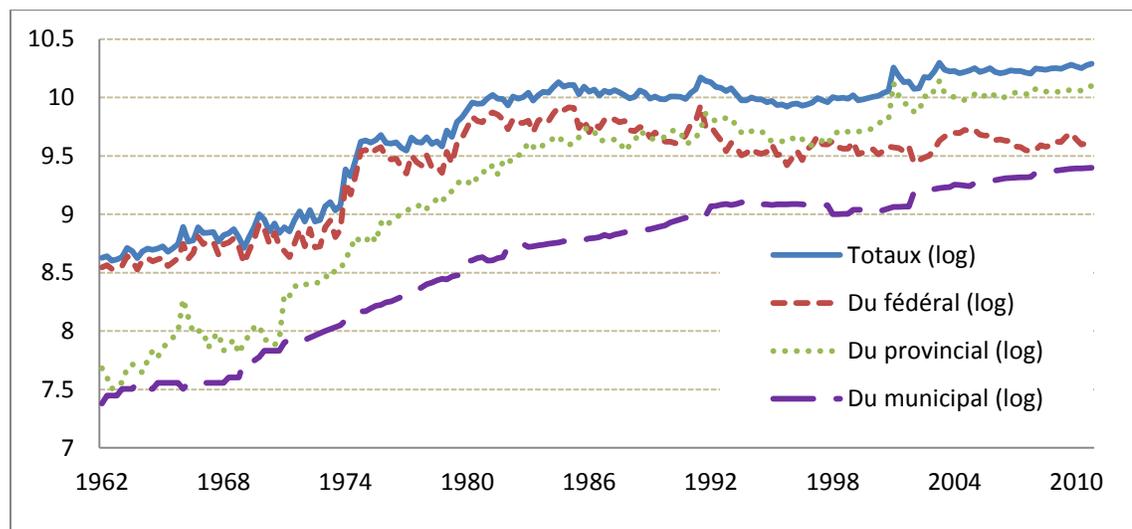


Graphique 5 – Évolution des différentes catégories de transferts aux particuliers, de 1962 à 2010.

La série agrégée et les séries de transferts provenant des paliers fédéral et provincial suivent des tendances similaires. Bien que généralement à la hausse, elles ont toutes connu une stagnation pendant les années 1990. Les transferts provenant du gouvernement municipal sont présentement équivalents à ceux observés au début des années 1990. Comme ils représentent un bien faible pourcentage des dépenses totales, ils ne feront pas l'objet d'analyse supplémentaire.

4.3.2 Les transferts aux entreprises (v498330)

Bien que moins importants, les transferts aux entreprises occupaient tout de même près de 3% des dépenses gouvernementales en 2010.



Graphique 6 – Évolution des différentes catégories de transferts aux entreprises, de 1962 à 2010.

Comme l'indique le Graphique 6, la série totale demeure relativement stable de 1980 à 2000. Les transferts totaux aux entreprises ont presque doublé depuis le début des années 2000. De plus, nous pouvons remarquer qu'avant les années 1980, la majorité des transferts aux entreprises provenait du gouvernement fédéral. Alors que ceux-ci ont diminué depuis 1980 et qu'ils sont restés stables depuis près de 20 ans, les transferts provenant des gouvernements provinciaux n'ont cessé de croître depuis et composaient 64% des transferts totaux aux entreprises au quatrième trimestre de 2010.

Chapitre 5. Résultats

Dans ce chapitre, nous utilisons notre méthodologie empirique décrite au chapitre 3 pour résoudre le système (13)⁹ et ainsi mesurer l'impact de différents chocs de taxation sur les variables macroéconomiques d'intérêt en situation de consolidation fiscale, soit la production et le déficit budgétaire primaire. Nous distinguons dans un premier temps les deux principales catégories des taxes nettes, les revenus de taxation totaux et les transferts totaux, que nous considérons comme une taxe négative. Nous décrivons en détail les résultats obtenus en insistant sur les réponses dynamiques, les multiplicateurs, les tests de restrictions décrits au chapitre 3, les paramètres ARCH et GARCH et l'estimation des coefficients de la matrice A. Nous vérifions alors s'il y a des différences significatives d'estimations entre nos deux périodes d'échantillonnage qui justifieraient l'utilisation d'un échantillon en particulier¹⁰. Ensuite, nous approfondissons l'analyse en désagrégeant ces deux grandes catégories en leurs multiples composantes et pour divers paliers gouvernementaux. Cela sera utile pour identifier les sources de revenus gouvernementaux qui nous permettent de répondre à notre double objectif, qui est de réduire le déficit budgétaire primaire tout en minimisant les effets négatifs sur l'économie.

5.1 Choc de taxation et choc de transferts

Nous utilisons deux versions du système (13) pour estimer les effets d'un choc exogène non anticipé des revenus de taxations totaux et des transferts totaux. La première version comprend l'ensemble des recettes fiscales du gouvernement comme catégorie spécifique de revenus, τ_1 , alors que la deuxième version désigne les transferts totaux comme catégorie d'intérêt. Notons que nous décrivons ici les observations provenant de notre analyse de la période 1979:III à 2010:IV.

⁹ Rappelons que ce système met en relation les innovations statistiques et structurelles du logarithme des variables suivantes: le PIB réel par habitant, les dépenses publiques par habitant, le prix des bons du Trésor, un mode de taxation spécifique par habitant et les taxes résiduelles par habitant.

¹⁰ Il est à noter qu'à des fins de parcimonie, nous incluons les graphiques de la période 1979:III à 2010:IV dans le texte principal et relèguons ceux couvrant la période allant de 1962:I à 2010:IV à l'annexe 2.

Pour chacun des systèmes, nous mesurons dans un premier temps la structure conditionnelle des chocs structurels avec le GARCH(1,1) décrit à l'équation (16)¹¹. La somme des paramètres ARCH et GARCH nous révèle la persistance des variances conditionnelles des innovations structurelles, qui pour les revenus de taxation (les transferts totaux) sont de 0,276 (0,874) pour le choc $\varepsilon_{1,t}$, 0,875 (0,865) pour un choc de demande $\varepsilon_{d,t}$, 0,499 (aucune) pour un choc des dépenses gouvernementales $\varepsilon_{g,t}$, 0,687 (0,962) pour le choc spécifique de taxation $\varepsilon_{\tau 1,t}$, et 0,946 (0,999) pour le choc de taxation résiduelle $\varepsilon_{\tau 2,t}$. Ainsi, pour chacun des deux systèmes, au moins $n-1$ variances changent dans le temps, permettant l'identification de dix paramètres supplémentaires et ainsi du système (13)¹². Bien qu'un test de signification conjointe ne puisse être effectué sur les paramètres ARCH et GARCH, le fait que l'estimation par maximum de vraisemblance converge garantit que les conditions d'identification sont respectées.

Notre modèle spécifiait deux restrictions, soit que $-(a_{21} + a_{23}) = a_{24}$ et $-(a_{21} + a_{23}) = a_{25}$. Un test du rapport de vraisemblance indique que pour chacun de nos systèmes, nous ne pouvons pas rejeter celles-ci à un niveau de confiance de 90%, puisque les valeurs p sont respectivement de 0,622 et 0,258¹³. Cela signifie que le système (13) permet de bien décrire le lien entre les innovations statistiques et structurelles à partir des données empiriques disponibles.

Nous portons ensuite notre attention sur les réponses dynamiques de la production et du déficit budgétaire primaire suite à un choc de taxation ou de transferts. Pour les deux cas, les réponses sont calculées à partir d'un choc positif d'un écart-type non conditionnel de la catégorie de taxation spécifiée. Les réponses observées pour les deux catégories agrégées sont disponibles aux Graphiques 7 et 8. Les réponses mesurent le pourcentage de déviation de la production et du déficit budgétaire primaire (autour de leur tendance) par rapport à une augmentation d'un pour cent de la catégorie de taxation spécifique. L'annexe 5 résume les multiplicateurs dynamiques associés aux revenus gouvernementaux agrégés et aux transferts totaux. Pour chaque cas, les multiplicateurs sont approximés en

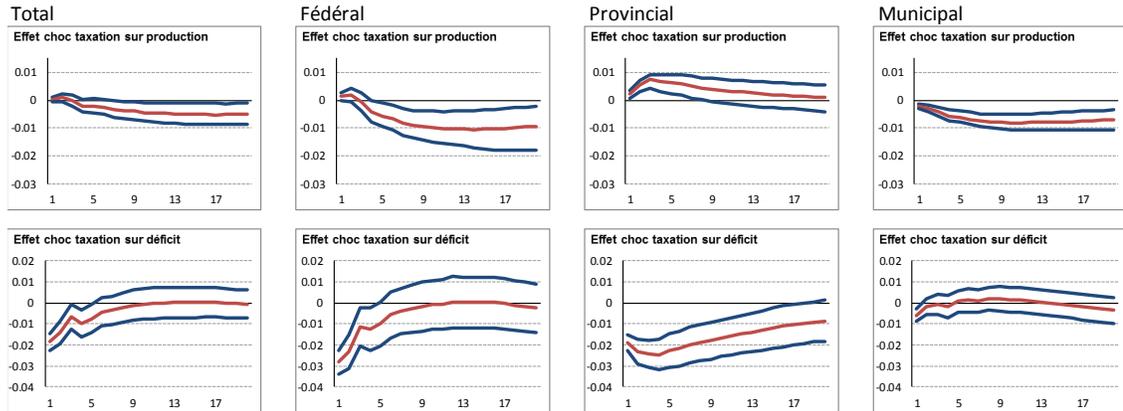
¹¹ Pour une description des paramètres ARCH et GARCH pour la période 1962:I à 2010:IV, voir l'annexe 3.

¹² Cette condition a été abordée à la section 3.2.1.

¹³ Voir l'annexe 4 pour plus de détails.

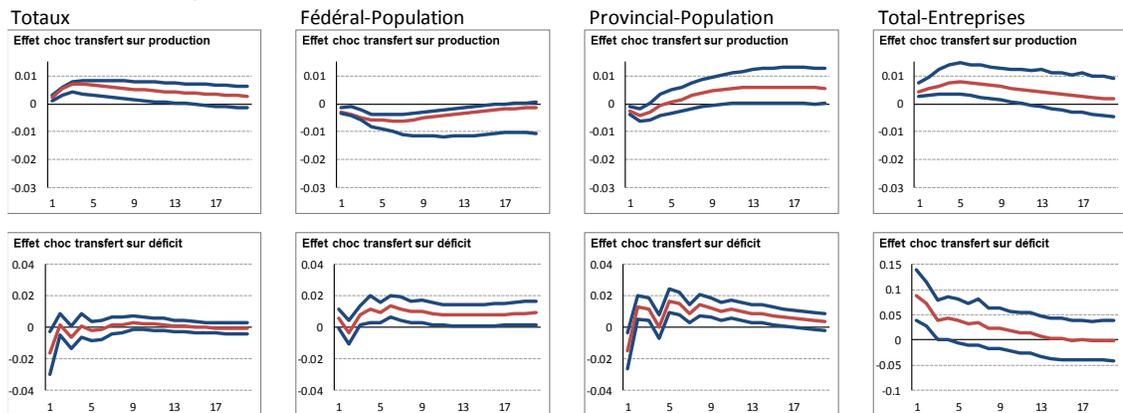
pondérant les réponses dynamiques de la production par le taux de croissance brut de la production sur la période d'échantillonnage utilisée puis en les divisant par le rapport des revenus gouvernementaux spécifiques à la production totale.

Les revenus totaux par palier gouvernemental



Graphique 7 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc sur les revenus a) totaux, b) fédéraux, c) provinciaux et d) municipaux, pour la période 1979:III à 2010:IV.

Les différentes catégories de transferts



Graphique 8 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc des transferts a) totaux, b) fédéraux, c) provinciaux et d) aux entreprises, pour la période 1979:III à 2010:IV.

Un choc des revenus de taxation totaux a une réponse généralement négative sur le PIB, bien que celle-ci ne devienne significative que sept trimestres après le choc. Cette diminution de la production est en concordance avec les principales théories économiques. Le multiplicateur atteint un creux de -1,29 quatre ans après le choc. Cette augmentation des recettes fiscales globales contribue à réduire significativement le déficit pour une période de cinq trimestres. En ce qui concerne les transferts totaux, le choc initial

démontre un multiplicateur de 3,3 et demeure positif sur l'ensemble de la période étudiée. Le déficit augmente globalement, mais de façon non significative. Remarquons que les multiplicateurs des transferts démontrent beaucoup de variabilité et ne sont jamais significativement différents de zéro. Il faut noter que notre analyse n'est pas centrée sur l'analyse des multiplicateurs parce que ceux-ci sont parfois sujets à une forte inflation due à notre méthode d'estimation, qui utilise la réciproque de la part d'une catégorie à la taille de l'économie. Ainsi, lorsqu'une catégorie représente une très faible proportion du PIB, l'estimation du multiplicateur aura d'importants intervalles de confiance. Une autre explication justifiant une désagrégation plus précise provient de la très large définition de ce qui est considéré un transfert. Ainsi, les transferts agrégés pourraient ne pas montrer de tendance globale significative si certaines sous-catégories engendraient des effets opposés sur les variables d'intérêt.

En ce qui concerne les effets d'un choc de taxation global sur les variables macroéconomiques contenues dans le SVAR, elles sont décrites à l'annexe 6. Encore une fois, la production est affectée à la baisse de façon significative sept trimestres après le choc. Le prix des obligations, tout comme les dépenses gouvernementales, a une faible réponse négative initiale avant que celle-ci ne devienne non significative dès le second trimestre. Le choc de taxation spécifié demeure positif et persistant sur sept trimestres et les taxes résiduelles répondent négativement pour le même nombre de trimestres. Suite à un choc de transferts, la production est affectée positivement pour 18 trimestres. Le prix des obligations connaît un saut positif qui n'a que deux trimestres de persistance. Les dépenses gouvernementales réagissent négativement pour une période de neuf trimestres. Les transferts en soi répondent par une diminution sur quatre ans et demi. Les taxes résiduelles, soit la taxation totale dans ce cas spécifique, sont à la hausse, et ce, significativement pour 20 trimestres suivant le choc.

Avant de poursuivre avec les différentes catégories de taxation et transferts, nous vérifions s'il y a des différences significatives dans l'estimation des paramètres de la matrice A des deux catégories entre l'échantillon complet (1962:I à 2010:IV) et le sous-échantillon 1979:III à 2010:IV que Bouakez et al. utilisent. Ces estimateurs sont disponibles avec

leurs écarts-types à l'annexe 7. Nous remarquons que dix des 23 paramètres de la matrice A pour les revenus gouvernementaux et 13 des 23 paramètres pour les transferts ont des coefficients statistiquement différents d'un échantillon à l'autre. De plus, les nombreuses différences dans les paramètres ARCH et GARCH décrits à l'annexe 3 proposent que l'échantillon plus large ne montre pas le même processus d'hétéroscédasticité conditionnelle que celui débutant en 1979:III. Le fait que nous puissions rejeter conjointement les restrictions du système (13) lorsque nous utilisons l'échantillon complet est un autre argument pour poursuivre l'analyse principale en se concentrant exclusivement sur l'échantillon 1979:III à 2010:IV¹⁴, qui risque de mieux nous renseigner sur les effets actuels des chocs analysés.

5.2 Les différentes catégories de taxation et de transferts

Nous mesurons ensuite les effets d'un choc de taxation ou de transfert par les différentes catégories composant les recettes fiscales gouvernementales, et ce, à travers différents paliers gouvernementaux. Pour chacun des cas décrits, nous spécifions un système (13) dans lequel nous définissons en τ_1 le mode de revenu spécifique. De plus, spécifions que la condition d'ordre permettant l'identification du système est satisfaite à chaque fois, et les deux restrictions du système (13) ne sont jamais conjointement rejetées pour l'échantillon débutant en 1979:III.

Dans un premier temps, nous analysons les revenus totaux par palier gouvernemental (fédéral, provincial et municipal). Nous procédons ensuite par catégories plus précises, soit les impôts sur le revenu des particuliers (fédéraux et provinciaux), les impôts sur le revenu des entreprises (fédéraux et provinciaux) et les taxes sur la production et les importations (fédérales, provinciales et municipales). Les autres catégories représentent soit un trop petit pourcentage du budget du gouvernement ou ne se prêtent tout simplement pas à des politiques budgétaires.

¹⁴ Voir l'annexe 4.

5.2.1 Les revenus totaux par palier gouvernemental

Lors de l'étude d'un choc des revenus gouvernementaux totaux, nous avons observé un impact négatif sur la production, ce qui était en concordance avec l'intuition économique. Cependant, la réponse n'était pas aussi significative que certains l'auraient prédit, démontrant la pertinence de désagréger les catégories de revenus de sorte à pouvoir distinguer les effets des différentes sources de revenus qui pourraient se compenser partiellement. En ce qui concerne l'impact sur le déficit gouvernemental, nous voyons qu'à l'agrégé, une hausse des revenus totaux a un effet négatif significatif sur celui-ci pour une période de cinq trimestres. Une désagrégation des types de revenus permettra de prioriser les moyens les plus aptes à permettre au Canada de remplir ses objectifs en situation de consolidation fiscale tout en minimisant les effets négatifs sur le PIB.

Comme première désagrégation, nous divisons les revenus totaux par palier gouvernemental : les revenus totaux perçus respectivement au niveau fédéral, provincial et municipal¹⁵. Un choc positif des revenus fédéraux, soit 35% des recettes totales, n'a pas d'effet significatif sur la production lors de l'année suivant celui-ci. Cependant, nous observons une réaction négative et persistante sur plusieurs années par la suite, ce qui permet de nous renseigner davantage que l'étude du choc global. Contrairement à ce dernier, nous avons ici une réaction nettement négative, ce qui nous montre que la collecte fédérale peut être particulièrement inefficace. En ce qui concerne l'effet sur le déficit, nous observons une persistance similaire de la réponse négative, soit cinq trimestres, avec initialement une réponse plus forte en intensité.

Au niveau provincial, l'échantillon 1979:III à 2010:IV propose une réaction différente de celle obtenue suite à un choc des revenus fédéraux. Suite à une brève réaction positive de la production, elle devient rapidement non significative, sans tomber en territoire négatif. En termes d'efficacité économique, les recettes provinciales semblent donc préférables à celles fédérales. En ce qui concerne la réduction du déficit, un choc de revenu provincial a une persistance de 18 trimestres par rapport à cet objectif, un autre argument en faveur de cette catégorie de revenus. Comme les revenus provinciaux comptent pour 43% des

¹⁵ Les réponses globales par palier gouvernemental sont au Graphique 7 exposé à la page 37.

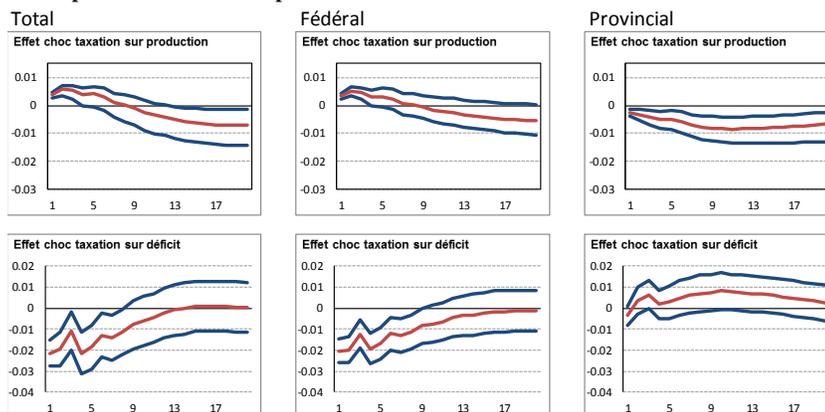
revenus totaux (en 2010:IV), cette base fiscale est suffisamment importante pour qu'un choc positif sur celle-ci puisse avoir un impact significatif sur le déficit budgétaire à combler. Il sera intéressant de comparer les composantes individuelles des paliers fédéraux et provinciaux pour cerner celles à privilégier.

Un choc des revenus municipaux a un impact négatif significatif sur la production avec plus de 20 trimestres de persistance. L'effet n'est pas sans rappeler celui observé au palier fédéral, duquel nous observons tout de même un retard d'un an entre le choc et la réaction négative de la production. De plus, un choc des revenus municipaux n'entraîne une réduction du déficit que sur un trimestre, de loin la pire performance des trois grandes catégories de recettes fiscales.

5.2.2 Les impôts sur le revenu des particuliers

Nous décrivons ici l'effet global de la taxation sur le revenu des particuliers et les désagrégerons par la suite en ses différentes sources de perception. Étant une des deux principales catégories de revenus, près du tiers de ceux-ci, les répercussions d'une politique mal élaborée par le biais de cette catégorie peuvent être particulièrement malencontreuses.

Les impôts sur le revenu des particuliers



Graphique 9 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc des impôts sur le revenu des particuliers a) totaux, b) fédéraux et c) provinciaux, pour la période 1979:III à 2010:IV.

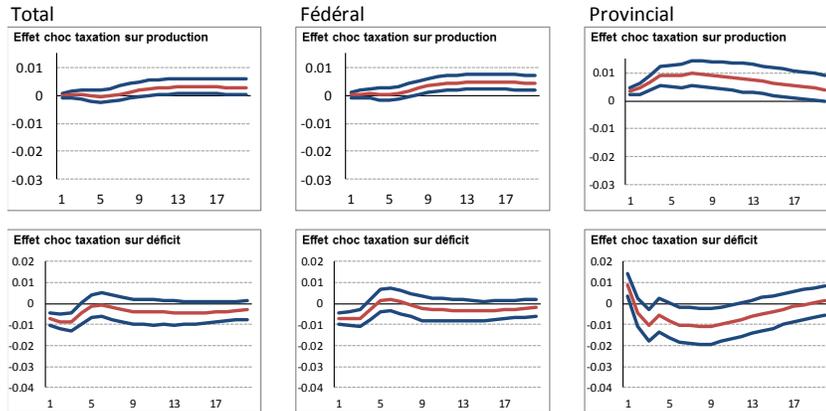
De façon relativement inattendue, un choc de taxation sur le revenu des particuliers a initialement un effet positif significatif de trois trimestres sur la production, pour ensuite être non significatif pour neuf trimestres, et finalement être légèrement négatif jusqu'au terme de la période à l'étude. L'effet sur le déficit va dans la direction désirée et persiste pendant deux ans, avant de devenir non significatif par la suite. Deux tiers des revenus totaux sur l'impôt des particuliers provenant du palier fédéral, les réponses de la production et du déficit suite à un choc sont similaires à celles observées à l'agrégée, autant en persistance qu'en intensité.

C'est au palier provincial que des divergences au cas agrégé s'observent. Nous observons un effet négatif significatif sur plus de cinq ans, ce qui fait contraste à la réponse observée au palier fédéral et à celle des revenus provinciaux agrégés décrits en 5.2.1, où nous avons noté un effet négatif moins important sur le PIB qu'au niveau fédéral. Il semblerait que ce ne soit néanmoins pas le cas pour un choc sur le revenu des particuliers. Cette perte de production causée par ce choc expliquerait en grande partie l'absence d'une diminution du déficit, qui en effet ne réagit jamais de façon significativement négative.

5.2.3 Les impôts sur le revenu des entreprises

Un choc des impôts sur le revenu des entreprises a globalement peu d'impact sur le niveau de production de l'économie. Il est en moyenne positif onze trimestres après le choc, mais ce de façon peu significative, ce qui est tout de même une situation qui contraste positivement avec ce que nous avons observé pour la catégorie de revenus précédente. Pour le déficit, il y a un impact négatif et significatif pour trois trimestres après le choc, ce qui est inférieur à la persistance observée suite à un choc sur l'imposition globale du revenu des ménages.

Les impôts sur le revenu des entreprises



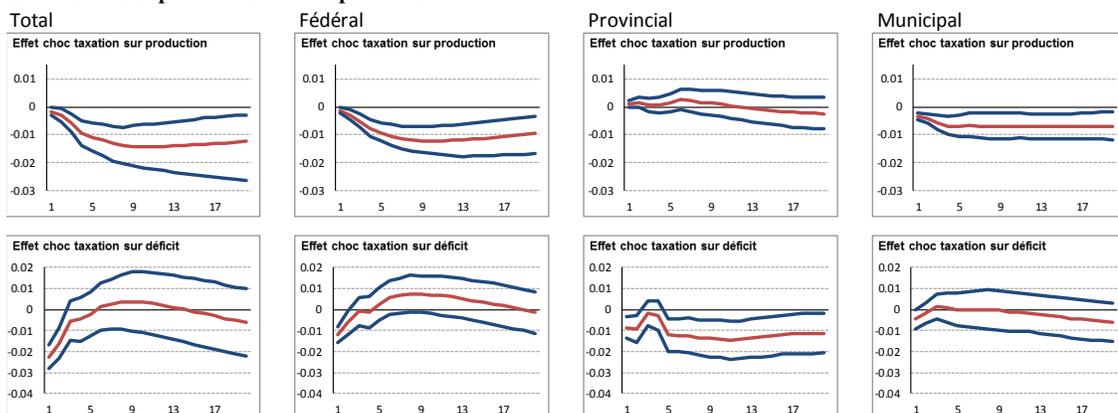
Graphique 10 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc des impôts sur le revenu des entreprises a) totaux, b) fédéraux et c) provinciaux, pour la période 1979:III à 2010:IV.

Un choc positif au niveau fédéral de l'imposition des entreprises a un effet semblable sur la production que celui observé à l'agrégé, mais de façon plus significative. La réponse du déficit ne demeure négative que pour trois trimestres. Au niveau provincial, l'effet sur la production est positif à très court terme et le demeure pendant cinq ans. L'effet sur le déficit est négatif à moyen terme, six trimestres après le choc, et le demeure pendant un an et demi.

5.2.4 Les taxes sur la production et les importations

La taxation des biens consommés et importés comptait au trimestre 2010:IV pour près du tiers des revenus du gouvernement et est donc une des avenues les plus importantes à considérer dans un effort de consolidation fiscale. Un choc global positif de ce mode de taxation a un effet négatif et persistant sur la production et ne réduit significativement le déficit que sur deux trimestres.

Les taxes sur la production et les importations



Graphique 11 – Réponses de la production et du déficit budgétaire suite à un choc des taxes sur la production et les importations a) totales, b) fédérales, c) provinciales et d) municipales, pour la période 1979:III à 2010:IV.

Les réponses sont similaires pour le cas fédéral, autant en signe qu'en intensité. Au palier provincial, qui représente la moitié des revenus gouvernementaux tirés de cette catégorie, l'effet sur la production est nul et l'effet sur le déficit budgétaire primaire est négatif pour pratiquement l'ensemble des 20 trimestres suivant le choc initial. Ces deux effets combinés indiquent que la taxation de la production et des importations au niveau provincial domine celle au niveau fédéral sur les deux variables d'intérêt en ce qui concerne l'atteinte de nos deux objectifs. Au niveau municipal, un choc sur la production et les importations a un effet négatif immédiat et persistant sur la production, mais de moindre intensité que celui observé au niveau fédéral. L'effet sur le déficit est nul sur l'ensemble des vingt trimestres suivant le choc, de façon similaire à celui observé au niveau fédéral. Suite à l'analyse de ces trois sous-catégories, la taxation sur la production et les importations au palier provincial aurait préséance sur celles au niveau municipal et fédéral, respectivement. Cela est similaire à la désagrégation initiale, alors que nous avons évalué que la taxation provinciale créait moins d'effets pervers sur la production.

5.2.5 Les transferts

Comme nous l'avons expliqué précédemment, nous traitons les transferts à la population comme étant des taxes négatives, ce qui va de pair avec le fait que nous les soustrayons des recettes fiscales lorsque nous mesurons les taxes nettes en contexte de comptabilité nationale. Bien que ce ne soit pas une source de revenus, ces catégories sont pertinentes à analyser dans une optique où nous pouvons comparer le coût de la perception d'un dollar

au bénéfice de sa redistribution. Nous distinguerons les transferts à la population provenant de deux paliers gouvernementaux et les transferts totaux aux entreprises.

Nous observons au Graphique 8 qu'un transfert inattendu à la population de la part du fédéral a un effet négatif significatif sur la production pendant 16 trimestres et cause une hausse du déficit à partir du quatrième trimestre suivant son implémentation. Cela est contraire à l'intuition économique, mais nous fait rappeler la grande variance des multiplicateurs fournis par notre méthodologie. Un transfert de la part du provincial a quant à lui un impact initial négatif sur la production pendant deux trimestres, avant de devenir non significatif jusqu'au onzième trimestre après le choc, où il tombe en zone positive. Le déficit répond positivement pour l'ensemble de la période, gardant de sa persistance jusqu'au 18^e trimestre suivant le choc initial.

Un choc positif de transferts aux entreprises semble le plus apte à compenser le coût économique de la perception d'impôts, puisque celui-ci montre une réponse positive significative et persistante sur plus de trois ans suivant sa mise en place. L'effet sur le déficit est positif sur quatre trimestres, ce qui signifie qu'à long terme cette avenue semble préférable aux transferts aux particuliers puisque la persistance du déficit est moindre que celle observée pour les transferts provinciaux et fédéraux.

En somme, la collecte au palier provincial cause le moins d'effets pervers sur le PIB tout en ayant un impact important sur la réduction du déficit budgétaire primaire. Cela est encore plus évident lorsque nous analysons l'effet d'un choc des impôts sur le revenu des entreprises et des taxes sur la production et les importations. Les transferts aux entreprises sont quant à eux ceux qui stimulent le plus l'économie.

6. Conclusion

Ce mémoire représente la première étude à décrire les effets de chocs de revenus gouvernementaux désagrégés sur l'économie canadienne. L'objectif a été d'identifier les catégories de taxation qui réduisent significativement le déficit budgétaire primaire tout en minimisant l'impact sur l'activité économique, un exercice important étant donné la conjoncture économique. Nous avons vérifié s'il existait des différences importantes entre les réponses dynamiques du produit intérieur brut et du déficit budgétaire primaire suite à divers chocs de revenus gouvernementaux désagrégés.

Nous avons utilisé une méthode qui évite les restrictions souvent imposées dans la littérature pour permettre l'identification des effets de chocs fiscaux. Pour ce faire, notre méthodologie exploite l'hétéroscédasticité conditionnelle des chocs structurels. Cette approche empirique nous a évité le recours à des hypothèses arbitraires quant aux interactions contemporaines des variables à l'étude. Pour arriver à nos fins, nous avons construit un SVAR contenant cinq variables clés des finances publiques : la production, le prix des obligations, les dépenses gouvernementales, une catégorie de taxation spécifique et les taxes résiduelles. Nous avons utilisé un système différent pour chaque catégorie de taxation, analysant individuellement chacune des composantes clés du budget du gouvernement. L'échantillon finalement utilisé couvre la période de 1979:III à 2010:IV, justifiant que des changements structurels à la fin des années 1970 influenceraient nos résultats si nous utilisions celui débutant en 1962:I.

Nous avons premièrement analysé séparément les effets des revenus agrégés et des transferts agrégés, la différence entre ces deux composantes représentant les taxes nettes. Cela se justifie dans la mesure où la majorité des études citées utilise les taxes nettes comme variable explicative alors que les effets d'un dollar imposé et d'un dollar transféré ne sont pas nécessairement à zéro. Comme le veut l'intuition économique, un choc des revenus agrégés a un effet négatif sur le PIB et sur le déficit primaire alors qu'un choc des transferts agrégés a un impact positif sur la production. L'effet d'un choc de transferts est toutefois ambigu sur le déficit primaire.

Ensuite, nous avons désagrégé les recettes gouvernementales et les transferts en plusieurs catégories. Les catégories mises en évidence, outre les revenus de taxation totaux et les transferts totaux, sont les revenus de taxation provinciaux, les impôts fédéraux sur le revenu des particuliers, les impôts provinciaux sur le revenu des entreprises, les taxes provinciales sur la production et les importations et les transferts du gouvernement provincial aux entreprises. Ces catégories ont retenu notre attention parce que ce sont celles qui semblent particulièrement aptes à répondre à notre double objectif de consolidation fiscale et de minimisation des effets pervers sur l'économie.

Certaines catégories de taxation, au contraire, ont un effet négatif significatif sur la production sans pour autant contribuer à diminuer le déficit budgétaire primaire. L'impôt provincial sur le revenu des particuliers et la taxation des biens et importations aux niveaux municipal et fédéral représentent les principales catégories à éviter dans la situation économique actuelle. Du côté des transferts, ceux du gouvernement fédéral distribués à la population ne démontraient pas d'impact positif sur la production.

Plusieurs extensions à ce mémoire sont possibles. Comme il en a été question lorsque nous avons abordé les taxes sur la production et les importations, il y a beaucoup de différences entre les réponses dynamiques des différents paliers gouvernementaux. Malheureusement, CANSIM n'offre pas de désagréations plus précises de cette catégorie. Il serait intéressant d'avoir accès à l'évolution des taxes prélevées sur différents biens pour ensuite vérifier leurs effets macroéconomiques en utilisant notre méthodologie. Cela permettrait notamment de faire le pont entre différentes théories de la microéconomie relatives à l'élasticité-prix et les effets macroéconomiques empiriques. Une autre extension intéressante serait de récupérer différents paramètres des matrices B et C du système (12) qui font souvent l'objet d'hypothèses arbitraires dans la littérature et tester la robustesse de ces diverses études en imposant nos estimations comme nouvelles restrictions. Il serait aussi possible d'incorporer le rôle des anticipations dans diverses versions de notre modèle, de sorte à mieux comprendre l'importance de celles-ci lors de l'élaboration de politiques se voulant optimales.

Annexe 1 – Autres paramètres de la matrice A

$$a_{21} = -\frac{\beta}{\sigma_d}$$

$$a_{31} = \frac{\eta_1(\varphi_1\varphi_2 - 1) + \beta(\theta - \kappa\omega_2 - \lambda\omega_1 - \theta\varphi_1\varphi_2 + \kappa\varphi_2\omega_1 + \lambda\varphi_1\omega_2) + \delta_1(\lambda - \kappa\varphi_2) + \delta_2(\kappa - \lambda\varphi_1)}{\sigma_g(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{41} = \frac{\delta_1(\kappa\mu_2 - 1) + \beta(\omega_1 - \theta\mu_1 - \varphi_1\omega_2 + \theta\varphi_1\mu_2 + \kappa\mu_1\omega_2 - \kappa\mu_2\omega_1) + \delta_2(\varphi_1 - \kappa\mu_1) + \eta_1(\mu_1 - \varphi_1\mu_2)}{\sigma_{\tau_1}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{51} = \frac{\delta_2(\lambda\mu_1 - 1) + \beta(\omega_2 - \theta\mu_2 - \varphi_2\omega_1 + \theta\varphi_2\mu_1 - \lambda\mu_1\omega_2 + \lambda\mu_2\omega_1) + \delta_1(\varphi_2 - \lambda\mu_2) + \eta_1(\mu_2 - \varphi_2\mu_1)}{\sigma_{\tau_2}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{22} = \frac{(\alpha - 1)}{\sigma_d}$$

$$a_{32} = \frac{(1 - \alpha)(\theta - \kappa\omega_2 - \lambda\omega_1 - \theta\varphi_1\varphi_2 + \kappa\varphi_2\omega_1 + \lambda\varphi_1\omega_2)}{\sigma_g(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{42} = \frac{(1 - \alpha)(\omega_1 - \theta\mu_1 - \varphi_1\omega_2 + \theta\varphi_1\mu_2 + \kappa\mu_1\omega_2 - \kappa\mu_2\omega_1)}{\sigma_{\tau_1}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{52} = \frac{(1 - \alpha)(\omega_2 - \theta\mu_2 - \varphi_2\omega_1 + \theta\varphi_2\mu_1 - \lambda\mu_1\omega_2 + \lambda\mu_2\omega_1)}{\sigma_{\tau_2}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{23} = \frac{1}{\sigma_d}$$

$$a_{33} = -\frac{\varphi_1\varphi_2 + \theta - \kappa\omega_2 - \lambda\omega_1 - \theta\varphi_1\varphi_2 + \kappa\varphi_2\omega_1 + \lambda\varphi_1\omega_2 - 1}{\sigma_g(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{43} = -\frac{\omega_1 - \theta\mu_1 - \varphi_1\omega_2 + \theta\varphi_1\mu_2 + \kappa\mu_1\omega_2 - \kappa\mu_2\omega_1 + \mu_1 - \varphi_1\mu_2}{\sigma_{\tau_1}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{53} = -\frac{\omega_2 - \theta\mu_2 - \varphi_2\omega_1 + \theta\varphi_2\mu_1 - \lambda\mu_1\omega_2 + \lambda\mu_2\omega_1 + \mu_2 - \varphi_2\mu_1}{\sigma_{\tau_2}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{24} = \frac{(\beta - 1)}{\sigma_d}$$

$$a_{34} = -\frac{\lambda - \kappa\varphi_2 + (\beta - 1)(\theta - \kappa\omega_2 - \lambda\omega_1 - \theta\varphi_1\varphi_2 + \kappa\varphi_2\omega_1 + \lambda\varphi_1\omega_2)}{\sigma_g(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{44} = -\frac{\kappa\mu_2 - 1 + (\beta - 1)(\omega_1 - \theta\mu_1 - \varphi_1\omega_2 + \theta\varphi_1\mu_2 + \kappa\mu_1\omega_2 - \kappa\mu_2\omega_1)}{\sigma_{\tau_1}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{54} = -\frac{\varphi_2 - \lambda\mu_2 + (\beta - 1)(\omega_2 - \theta\mu_2 - \varphi_2\omega_1 + \theta\varphi_2\mu_1 - \lambda\mu_1\omega_2 + \lambda\mu_2\omega_1)}{\sigma_{\tau_2}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{25} = \frac{(\beta - 1)}{\sigma_d}$$

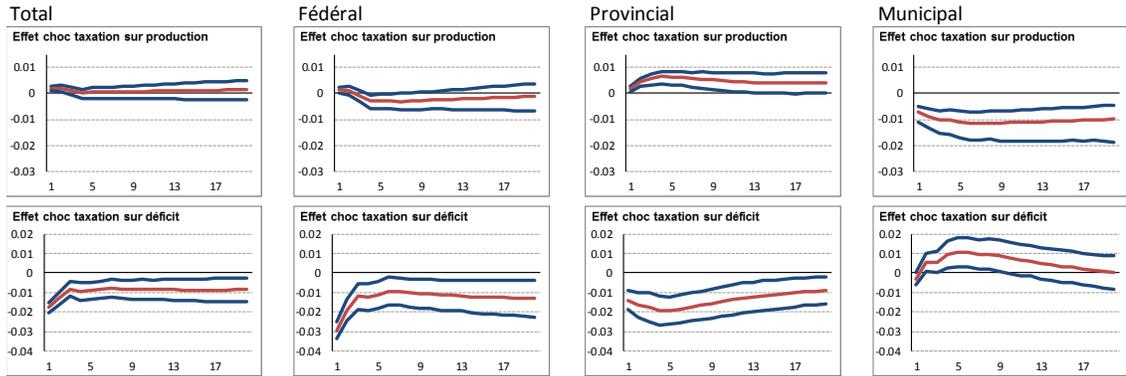
$$a_{35} = -\frac{\kappa - \lambda\varphi_1 + (\beta - 1)(\theta - \kappa\omega_2 - \lambda\omega_1 - \theta\varphi_1\varphi_2 + \kappa\varphi_2\omega_1 + \lambda\varphi_1\omega_2)}{\sigma_g(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

$$a_{45} = -\frac{\varphi_1 - \kappa\mu_1 + (\beta - 1)(\omega_1 - \theta\mu_1 - \varphi_1\omega_2 + \theta\varphi_1\mu_2 + \kappa\mu_1\omega_2 - \kappa\mu_2\omega_1)}{\sigma_{\tau_1}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

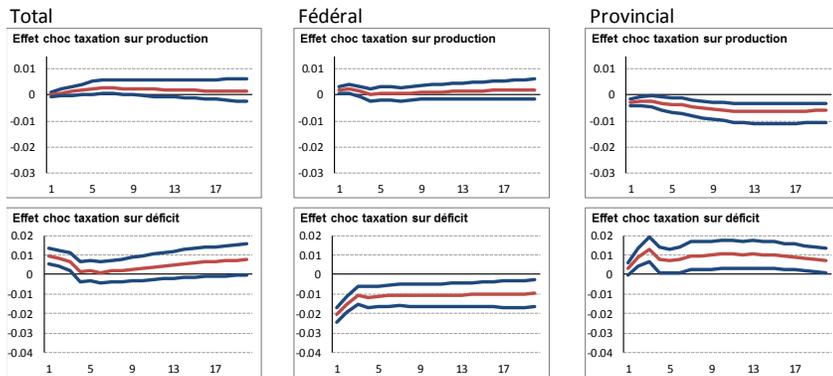
$$a_{55} = -\frac{\lambda\mu_1 - 1 + (\beta - 1)(\omega_2 - \theta\mu_2 - \varphi_2\omega_1 + \theta\varphi_2\mu_1 - \lambda\mu_1\omega_2 + \lambda\mu_2\omega_1)}{\sigma_{\tau_2}(1 - \varphi_1\varphi_2 - \kappa\mu_2 - \lambda\mu_1 + \kappa\varphi_2\mu_1 + \lambda\varphi_1\mu_2)}$$

Annexe 2 – Graphiques de la période 1962:I à 2010:IV

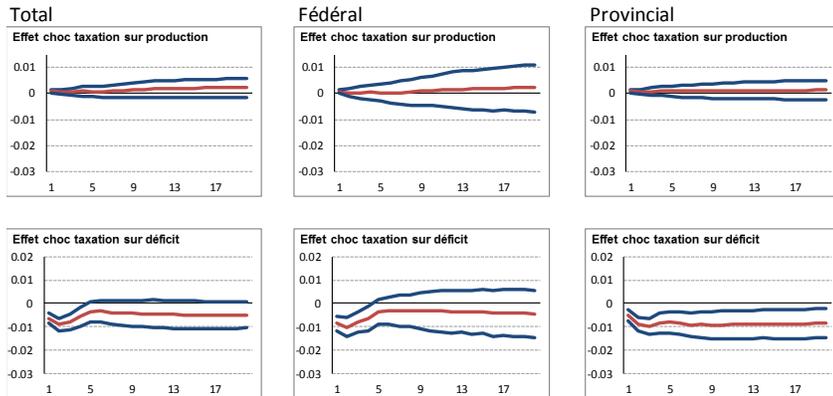
Les revenus totaux par palier gouvernemental



Les impôts sur le revenu des particuliers

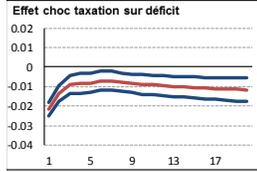
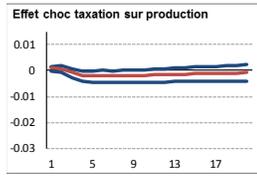


Les impôts sur le revenu des entreprises

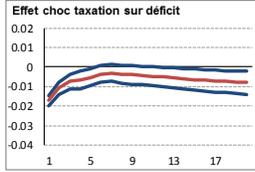
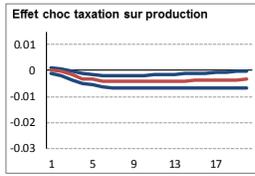


Les taxes sur la production et les importations

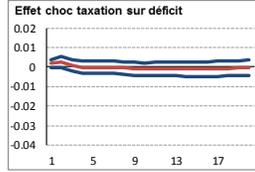
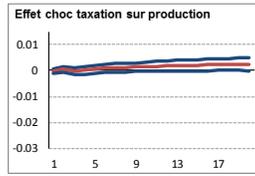
Total



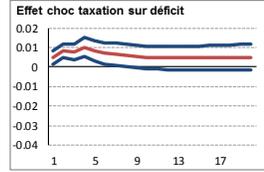
Fédéral



Provincial

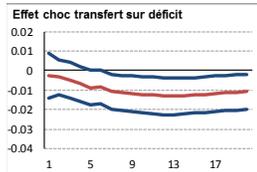
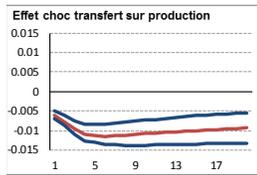


Municipal

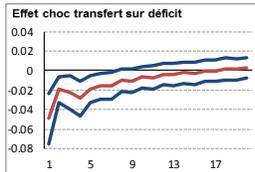
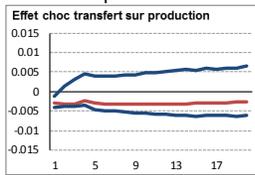


Les différentes catégories de transferts

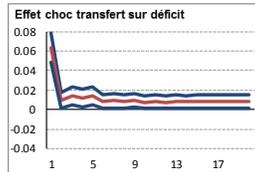
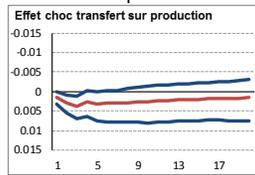
Totaux



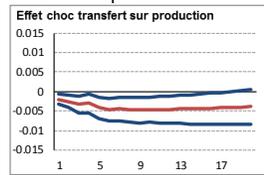
Fédéral-Population



Provincial-Population



Total-Entreprises



Annexe 3 – Estimations des paramètres du GARCH(1,1)

Revenus totaux

Choc	Paramètre	Estimations	
		1962:I à 2010:IV	1979:III à 2010:IV
$\varepsilon_{1,t}$	ARCH	0,057 (0,037)	0,067 (0,132)
	GARCH	0,940 (0,048)***	0,209 (1,539)
$\varepsilon_{d,t}$	ARCH	0,050 (0,026)*	0,163 (0,110)
	GARCH	0,939 (0,037)***	0,712 (0,242)***
$\varepsilon_{g,t}$	ARCH	0,058 (0,040)	0,377 (0,136)***
	GARCH	0,924 (0,068)***	0,122 (0,303)
$\varepsilon_{\tau 1,t}$	ARCH	0,263 (0,093)***	0,687 (0,070)***
	GARCH	0,340 (0,247)	- (-)
$\varepsilon_{\tau 2,t}$	ARCH	0,144 (0,040)***	0,027 (0,050)
	GARCH	0,841 (0,048)***	0,919 (0,200)***

Notes : les nombres entre parenthèses représentent les écarts-types. Un trait d'union (-) indique que le paramètre a été restreint à 0 pour assurer que les matrices $\Delta 1$ et $\Delta 2$ soient semi-définies positives. *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10%.

Transferts totaux

Choc	Paramètre	Estimations	
		1962:I à 2010:IV	1979:III à 2010:IV
$\varepsilon_{1,t}$	ARCH	0,166 (0,036)***	0,210 (0,105)**
	GARCH	0,745 (0,064)***	0,664 (0,189)***
$\varepsilon_{d,t}$	ARCH	0,060 (0,032)*	0,074 (0,073)
	GARCH	0,925 (0,043)***	0,791 (0,207)***
$\varepsilon_{g,t}$	ARCH	0,167 (0,065)***	- (-)
	GARCH	0,804 (0,078)***	- (-)
$\varepsilon_{\tau 1,t}$	ARCH	0,029 (0,038)	0,091 (0,052)*
	GARCH	0,972 (0,057)***	0,871 (0,091)***
$\varepsilon_{\tau 2,t}$	ARCH	0,528 (0,069)***	0,032 (0,049)
	GARCH	- (-)	0,967 (0,088)***

Notes : les nombres entre parenthèses représentent les écarts-types. Un trait d'union (-) indique que le paramètre a été restreint à 0 pour assurer que les matrices $\Delta 1$ et $\Delta 2$ soient semi-définies positives. *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10%.

Annexe 4 – Tests de restrictions

Ce tableau décrit la valeur p reliée au test des restrictions $-(a_{21} + a_{23}) = a_{24}$ et $-(a_{21} + a_{23}) = a_{25}$ pour différentes catégories de taxation et les deux périodes d'échantillonnage abordées dans ce mémoire.

	<i>1962:I à 2010:IV</i>	<i>1979:III à 2010:IV</i>
<i>Revenus totaux</i>	0,026	0,622
<i>Transferts totaux</i>	0,087	0,258

Note : les valeurs p sont celles obtenues par un test du rapport de vraisemblance, qui suit une distribution χ^2 .

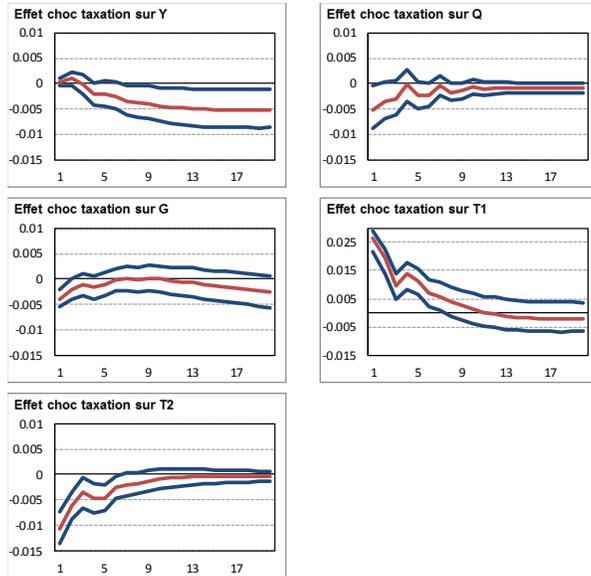
Annexe 5 – Multiplicateurs

	Trimestres						<i>maximum</i>
	1	4	8	12	16	20	
<i>Revenus totaux</i>	0,1 (-0,1 ; 0,3)	-0,5 (-1,1 ; 0,0)	-0,9 (-1,7 ; -0,1)	-1,2 (-2,0 ; -0,2)	-1,3 (-2,2 ; -0,3)	-1,3 (-2,2 ; -0,3)	0,3 (2)
<i>Transferts totaux</i>	3,3 (-2,5 ; 7,2)	10,6 (-7,1 ; 22,2)	8,9 (-5,3 ; 17,8)	7,9 (-4,5 ; 14,6)	7,2 (-4,0 ; 11,9)	6,4 (-3,8 ; 8,9)	10,6 (3)

Note : les nombres entre parenthèses représentent l'intervalle de confiance à 68% des multiplicateurs.

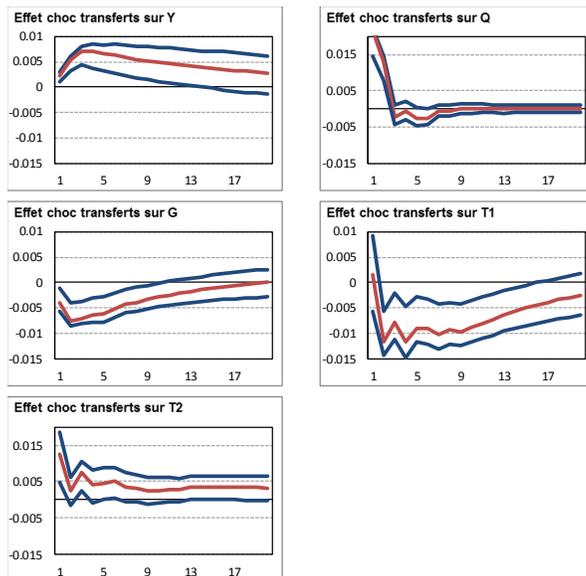
Annexe 6 – Effets de chocs globaux sur les variables du SVAR

Revenus totaux



Notes : l'axe des ordonnées va de -0,015 à +0,01 pour l'ensemble des variables décrites ci-dessus, allant jusqu'à +0,03 pour T1.

Transferts totaux



Notes : l'axe des ordonnées va de -0,015 à +0,01 pour l'ensemble des variables décrites ci-dessus, allant jusqu'à +0,02 pour Q et T2.

Annexe 7 – Estimations des paramètres de la matrice A

	Revenus totaux		Transferts totaux	
	1962:I à 2010:IV	1979:III à 2010:IV	1962:I à 2010:IV	1979:III à 2010:IV
α_{11}	112,171*** (24,958)	226,931*** (25,126)	-4,347 (19,458)	20,304 (44,310)
α_{12}	-6,225 (3,916)	-7,920 (9,599)	-10,305** (4,485)	-26,605*** (8,108)
α_{13}	-13,328 (15,728)	2,107 (46,213)	7,121 (10,991)	-47,864** (23,598)
α_{14}	-9,501** (4,215)	-10,594 (24,304)	-41,554*** (6,184)	-33,348*** (9,443)
α_{15}	-1,143 (4,688)	-14,189 (43,877)	42,918*** (4,938)	30,772*** (7,061)
α_{21}	11,762 (10,084)	2,400 (20,121)	9,606 (10,745)	19,454 (29,161)
α_{22}	29,841*** (4,777)	31,526*** (6,143)	29,760*** (4,810)	8,099 (10,639)
α_{23}	-19,480** (8,349)	-10,072 (15,413)	-14,336 (10,597)	-3,141 (30,929)
α_{31}	2,771 (28,585)	-3,313 (54,131)	48,436** (22,114)	23,761 (88,649)
α_{32}	18,591*** (6,206)	19,603*** (7,113)	12,038*** (4,140)	10,373 (14,640)
α_{33}	84,725*** (16,425)	90,071*** (11,841)	63,857*** (11,689)	117,642*** (18,211)
α_{34}	8,699 (8,359)	10,427 (9,835)	-14,522** (6,472)	-33,445** (15,201)
α_{35}	13,978 (9,143)	-16,197 (17,268)	4,340 (4,289)	19,999 (15,120)
α_{41}	22,084 (15,209)	-19,505 (21,814)	-124,003*** (21,593)	34,737 (38,105)
α_{42}	-9,915 (6,070)	-16,439*** (6,062)	10,630** (5,244)	30,291*** (8,526)
α_{43}	-2,187 (12,819)	-53,588*** (14,039)	42,196*** (12,106)	2,906 (30,975)
α_{44}	40,003*** (4,199)	29,031*** (8,774)	-9,335 (7,899)	-14,651 (14,691)
α_{45}	24,538*** (6,229)	5,111 (15,352)	8,411 (6,532)	24,397** (9,685)
α_{51}	-39,807** (15,566)	-31,067 (104,359)	-24,883 (17,859)	-191,491*** (43,484)
α_{52}	-3,328 (3,424)	0,139 (9,968)	2,339 (4,193)	11,014 (10,454)
α_{53}	-1,910 (9,265)	45,619 (30,536)	-16,528* (8,974)	10,609 (44,972)
α_{54}	15,623*** (4,550)	43,127*** (9,951)	-29,688*** (5,021)	-23,951 (17,480)
α_{55}	45,049*** (9,175)	88,955*** (13,001)	9,760** (4,709)	22,294* (12,497)

Notes : les nombres entre parenthèses représentent les écarts-types. Rappelons les deux restrictions $a_{24} = -(a_{21} + a_{23})$ et $a_{25} = -(a_{21} + a_{23})$.
 *** : significatif à 1%, ** : significatif à 5%, * : significatif à 10%.

Bibliographie

ARIN, K. Peren et al. (2010). « Should We Care About the Composition of Tax Based Stimulus Packages? An Empirical Investigation », *EconMod2010 – International Conference on Economic Modeling* (2010/7/7-10). Istanbul. 49p.

BÉNÉTRIX, Augustin S. (2009). « Fiscal Shocks and Real Wages », IIS Discussion Paper n°288 (avril), 24p.

BLANCHARD, Olivier et Roberto PEROTTI (2002). « An Empirical Characterization of the Dynamic Effects of Changes in Government Spending and Taxes on Output », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 117 n°4, p. 1329-1368.

BOLLERSLEV, Tim (1986). « Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity », *Journal of Econometrics*, vol. 31, p. 307-327.

BOUAKEZ, Hafedh, Foued CHIHI et Michel NORMANDIN (2010). « Measuring the Effects of Fiscal Policy », manuscript, HEC Montréal. 46p.

CHRISTIANO, L. et al. (1999). « Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and to What End? », dans: *Handbook of Macroeconomics*, J.B. Taylor & M. Woodford (dir.), Amsterdam, Hollande-Septentrionale, p. 65-148.

ENGLE, Robert (1982). « Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation », *Econometrica*, vol. 50 n°4, p. 987-1007.

FATAS, Antonio et Ilian MIHOV (2001). « The Effects of Fiscal Policy on Consumption and Employment: Theory and Evidence », CEPR Discussion Paper n°2760 (avril). London. 32p.

FIorentini, Gabriele et Enrique SENTANA (2001). « Identification, Estimation and Testing of Conditionally Heteroskedastic Factor Models », *Journal of Econometrics*, vol. 102 n°2, p. 143-164.

GALI, Jordi, J. David LOPEZ-SALIDO et Xavier VALLES (2007). « Understanding the Effects of Government Spending on Consumption », *Journal of the European Economic Association*, vol. 5 n°1, p. 227-270.

MOUNTFORD, Andrew et Harald UHLIG (2009). « What Are the Effects of Fiscal Policy Shocks? », *Journal of Applied Econometrics*, vol. 24 n°6, p. 960-992.

PEROTTI, Roberto (2007). « In Search of the Transmission Mechanism of Fiscal Policy », *NBER Macroeconomics Annual 2007*, Volume 22, 58p.

RAMEY, Valerie A. et Matthew D. SHAPIRO (1998). « Costly Capital Reallocation and the Effects of Government Spendings », *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 48, p. 145-194.

RAMEY, Valerie A. (2011). « Identifying Government Spending Shocks: It's All in the Timing », *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 126 n°1, p. 1-50.

ROMER, Christina D. et David H. ROMER (2010). « The Macroeconomic Effects of Tax Changes: Estimates Based on a New Measure of Fiscal Shocks », *American Economic Review*, vol. 100 n°3 (juin), p. 763-801.

UHLIG, Harald (2005). « What Are the Effects of Monetary Policy on Output? Results from an Agnostic Identification Procedure », *Journal of Monetary Economics*, vol. 52 n°2 (mars), p. 381-419.

