

Les changements structurels et la Grande Modération

Olivier Gervais
Banque du Canada

Mai 2009

RÉSUMÉ

Ce document vise à déterminer les causes de la stabilisation du cycle économique américain, phénomène mieux connu sous le nom de la Grande Modération. Ce dernier fut remarqué au début des années quatre-vingt et quatre causes principales furent évoquées par la littérature : une meilleure politique monétaire, une meilleure gestion des stocks, une réduction de la taille des chocs économiques et finalement un changement d'ordre structurel de l'économie.

Nous comparons les statistiques cycliques et les sentiers de réponse des principales variables économiques de la période 1959 à 1979 par rapport à la période 1984 à 2006. Les sentiers de réponses sont obtenus par plusieurs spécifications d'une représentation vectorielle autorégressive structurelle (SVAR) avec restrictions de long terme à la Blanchard et Quah. Les intervalles de confiance de ces sentiers sont obtenus par méthode de *bootstrap*. Cette méthodologie nous permet d'évaluer si, effectivement, des changements structurels pourraient expliquer cette stabilisation du cycle économique.

Nous trouvons d'abord que de nombreux faits cycliques ont changé entre ces deux périodes. Ensuite, nos résultats montrent que la stabilisation du PIB pourrait être due à une réduction de la taille des chocs, alors que la stabilisation de l'inflation serait due à une politique monétaire plus crédible. Nous trouvons également qu'une plus grande flexibilité du marché du travail, notamment celle des salaires, pourrait avoir jouée un rôle dans cette Grande Modération.

Mots-clés : Grande Modération, SVAR, cycles économiques

INTRODUCTION

La stabilisation du cycle économique américain est maintenant un phénomène reconnu par les macroéconomistes. Depuis le début des années 80, tous s'entendent pour dire que la volatilité du cycle a diminué de façon importante mais les causes de cette « grande modération » sont encore sujet de débats.

Dans la littérature, on retrouve trois causes majeures qui ont pu réduire la variance du cycle, soit une meilleure politique monétaire, une meilleure gestion des stocks des entreprises et la réduction de la taille des chocs. Une nouvelle théorie a toutefois fait son apparition depuis 2006 : celle des changements structurels. En effet, la grande modération fut accompagnée d'importantes transformations de la structure dynamique des principales variables économiques (demande finale, marché du travail et variables nominales), ce qui suggère la présence d'une modification des paramètres structurels de l'économie. Toutefois, très peu de littérature existe sur le sujet. Le but de ce mémoire est alors de continuer dans cette voie et tenter de repérer ces transformations à l'aide de l'évolution du mécanisme de propagation des chocs. À l'aide d'une représentation vectorielle autorégressive structurelle (SVAR) et de la méthode d'identification des chocs de Blanchard et Quah, nous étudierons les changements dans les réponses aux chocs. Cet exercice nous permettra par la suite de nous interroger sur les causes d'ordre structurelles pouvant avoir fait évoluer les sentiers de réponses.

La motivation d'une telle recherche est simple. Une trop grande volatilité du cycle économique peut d'abord compromettre la croissance de long terme d'un pays, en plus d'être un facteur de désutilité des agents économiques. L'étude des causes de la grande modération permet donc de savoir si ce sont les politiques économiques qui se sont améliorées ou alors s'il s'agit de phénomènes hors du contrôle des gouvernements ou des entités monétaires. L'étude du mécanisme de propagation des chocs nous permettra, dans le cas présent, d'évaluer quel type de choc est responsable de la réduction de la volatilité de l'output. Des recherches ultérieures permettraient alors d'évaluer si ce sont les politiques qui sont responsables de ces changements structurels.

Le mémoire est divisé comme suit : la section deux présente ce qu'est la Grande Modération d'un point de vue empirique, la section trois présente la recension des écrits sur les causes de ce phénomène, la section quatre présente la méthodologie économétrique et la section cinq décrit les résultats obtenus.

QU'EST-CE QUE LA GRANDE MODÉRATION ?

Depuis le début des années quatre-vingt, l'économie américaine, tout comme plusieurs autres économies développées¹, a vu son cycle économique se stabiliser de façon très importante. C'est ce que certains ont appelé la Grande Modération. Il s'agit essentiellement d'une réduction de la volatilité du PIB réel très substantielle qui suscite l'intérêt de nombreux chercheurs en macroéconomie. Nous faisons état, dans cette section, de la littérature montrant cette stabilisation.

De nombreuses recherches ont porté sur la date exacte du début de cette stabilisation. Blanchard et Simon (2001) croient que la stabilisation s'est faite de façon tendancielle alors que d'autres tels que Stock et Watson (2002) et Kahn McConnell et Perez-Quiros (2006) voient plutôt un changement radical dans la volatilité du cycle. Pour ces derniers, la Grande Modération aurait débuté le premier trimestre de 1984.

Une des manières de voir cette transformation de la volatilité du cycle est de calculer l'écart-type instantané du PIB réel américain.

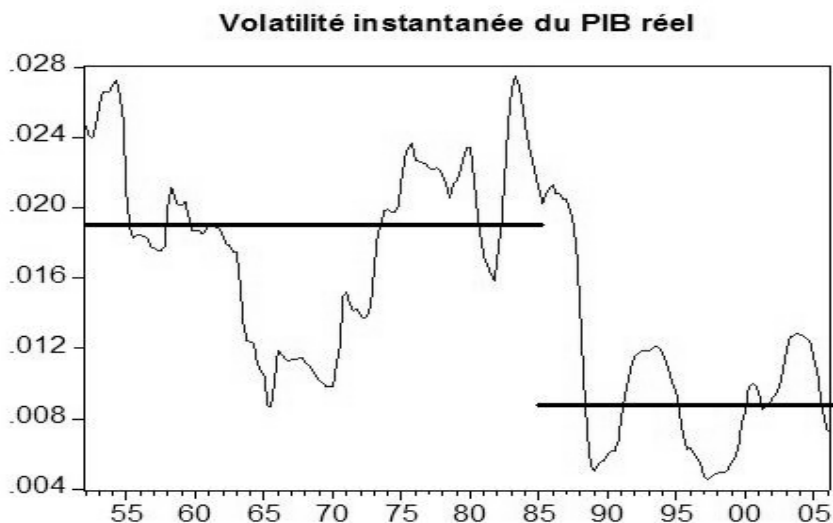


Figure 1: Volatilité instantanée du PIB réel

Nous pouvons remarquer qu'il y a deux régimes de volatilité dans cet agrégat économique et que le changement se fait au milieu des années quatre-vingt.

¹ Voir Summers (2005) pour une revue des faits internationaux

Pour ce qui est des autres pays industrialisés, plusieurs d'entre-eux ont également vu une forte réduction de la volatilité de leur output. Stock et Watson (2003) remarquent que, malgré l'interdépendance croissante des économies, la Grande Modération ne s'est pas propagée aussi rapidement qu'on aurait pu le croire. Le prochain graphique montre la volatilité instantanée du PIB de six autres pays.

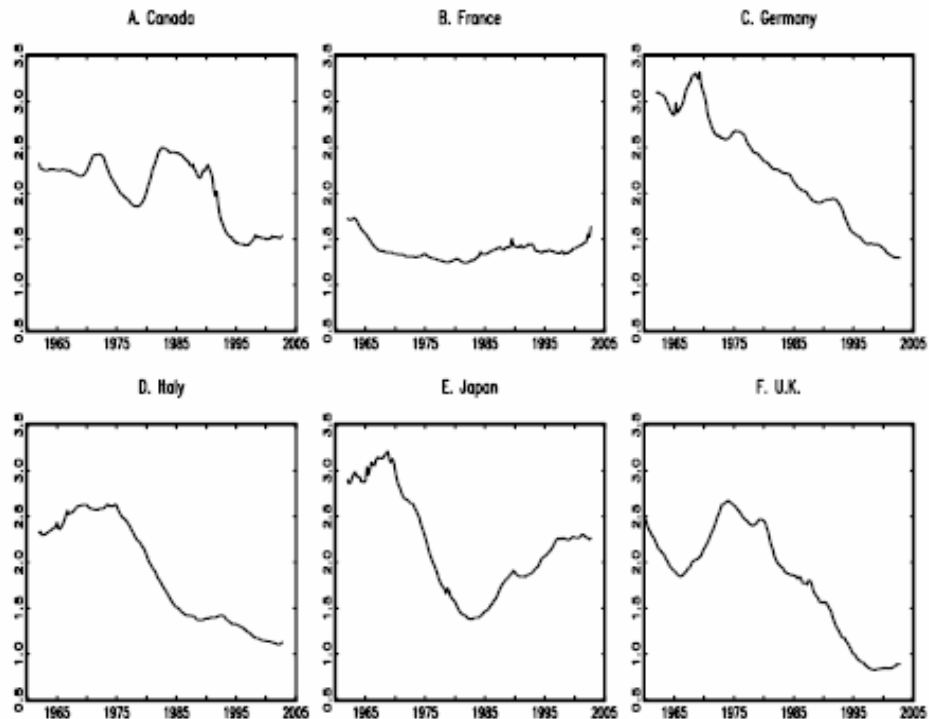


Figure 2 : Volatilité de différents pays (Stock et Watson, 2003)

On remarque effectivement une diminution de la volatilité pour certains pays sans calquer toutefois la situation américaine. Bien que l'on puisse penser que l'importance de l'économie américaine ait pu influencer l'évolution de la volatilité des autres pays, la réalité en est toute autre. Notons, à ce propos, que la production agrégée canadienne est restée volatile plus longtemps qu'aux États-Unis, malgré l'interdépendance évidente des deux pays.

Ces faits portent à croire que certains facteurs intrinsèques à l'économie américaine pourraient bien expliquer la Grande Modération. Avant de continuer, regardons comment la littérature perçoit les causes d'un tel phénomène.

REVUE DE LA LITTÉRATURE

Nous passerons ici en revue les différentes théories présentes dans la littérature expliquant la grande modération. Tel qu'il est indiqué en introduction, nous pouvons regrouper trois principales causes de la Grande Modération : la politique monétaire, la réduction des chocs et la meilleure gestion des stocks. Nous traiterons en dernier de la nouvelle théorie traitant des possibles changements structurels pouvant expliquer cette transformation de la dynamique cyclique.

2.1 La chance

Les chocs sont les forces motrices du cycle économique. Une des théories expliquant la Grande Modération reprend cet argument. Les chocs auraient été moins fréquents et surtout de moins grande amplitude lors de la période post-84.

Les écrits sur ce sujet sont très développés. Les auteurs utilisent généralement des techniques VARs, pour montrer que seule la réduction des chocs peut expliquer une plus faible volatilité de l'output. Il s'agit essentiellement de représenter la structure dynamique de l'économie en un vecteur d'autorégressions comportant quelques variables. Dans le cas qui nous occupe, un VAR est une façon d'observer ce qui a changé au cours des deux périodes soit de 1959 à 1984 et de 1984 à 2006. Toutefois, nous pouvons remarquer que toutes les analyses VAR portant sur la Grande Modération parviennent aux mêmes conclusions.

Stock et Watson (2002) utilisent cette technique et montrent que les paramètres n'ont pas suffisamment évolué entre les deux périodes. Ceci signifie que la dynamique des variables incluses dans le VAR n'a pas assez évolué pour expliquer la baisse de volatilité de l'output. En appliquant la volatilité des chocs des années soixante-dix à la structure dynamique du PIB des années quatre-vingt-dix, les auteurs concluent que la réduction de la volatilité des chocs explique presque totalement la Grande Modération. Dans un autre papier, Stock et Watson (2003) étudient le phénomène d'un point de vue international et arrivent encore à la conclusion que moins de chocs internationaux peuvent expliquer une bonne partie de la stabilisation de l'output des pays industrialisés. Ahmed, Levin et Wilson (2002) font également l'analyse VAR et arrivent à des résultats similaires. Ils remarquent toutefois une certaine instabilité dans les coefficients, ce qui indique un changement dans la dynamique cyclique des variables. Ils concluent alors qu'une meilleure politique monétaire n'aurait pas

eu suffisamment d'effet sur la volatilité de l'output mais qu'elle aurait eu un impact très significatif sur la volatilité de l'inflation.

Pour capter d'autres phénomènes, inobservables avec cette technique, il faut se tourner vers les modèles structurels. Arias, Hansen et Ohanian (2006) utilisent un modèle « real business cycle » (RBC) avec différentes calibrations. Ils tentent alors de reproduire les changements cycliques et trouvent que près de 50 % de la Grande Modération est attribuable à la réduction des chocs technologiques. Bref, l'analyse menée par Arias, Hansen et Ohanian est intéressante dans la mesure où le contenu théorique est plus présent que les analyses VARs. Elle est par contre peu satisfaisante vu son cadre RBC qui ne contient aucune friction en plus de la non-estimation des paramètres.

D'autres méthodes empiriques peuvent également être utilisées pour capter les paramètres structurels de l'économie. C'est d'ailleurs ce que l'on retrouve chez Sims et Zha (2005). Les auteurs tentent d'évaluer la présence d'un changement dans le régime de la politique monétaire par un modèle dynamique stochastique d'équations simultanées non linéaires. Ils évaluent, par analyses contrefactuelles, à quel point il y a eu des changements dans la tenue de la politique monétaire dans la deuxième partie du vingtième siècle. Ils remarquent alors que la partie systématique de la politique monétaire est restée pratiquement la même et qu'une réduction de la taille des chocs expliquerait la stabilisation de l'inflation et de l'output. La méthode de Canova et Gambetti (2004) est quelque peu différente mais arrive aussi aux mêmes conclusions. En tentant de capter les chocs structurels de la politique monétaire par un SVAR bayésien, les auteurs cherchent à calculer les changements dans la fonction de réaction la banque centrale. Ils trouvent aussi que cette fonction est relativement stable dans le temps.

Certains auteurs se sont également interrogés sur la capacité des analyses VAR de bien capter les sources de la Grande Modération. À ce chapitre, Benati et Surico (2007) critiquent cette approche pour évaluer les règles de politique monétaire. Ces derniers simulent un modèle DSGE néo-keynésien en changeant la règle de décision de l'autorité monétaire et observent les sentiers de réponses des SVAR provenant des données simulées. Les résultats montrent que l'analyse VAR n'est pas en mesure de détecter le changement de la règle. Ces VAR trouvent plutôt que la réduction de la volatilité des données simulées provient de la réduction de la taille des chocs, tout comme de nombreux articles portant sur la Grande Modération qui utilisent ces techniques. Benati et Surico préconisent donc l'utilisation de modèles structurels plus détaillés et estimés, ainsi que la prudence lorsqu'on utilise les VAR pour évaluer la performance de la politique monétaire.

2.2 Gestion des stocks

Malgré la faible importance de l'investissement en stocks dans les économies industrialisées, son impact sur le cycle est majeur. C'est sa grande volatilité qui fait en sorte qu'elle affecte l'évolution des agrégats économiques. Il faut comprendre qu'une entreprise qui gère moins bien ses stocks aura tendance à avoir une plus grande variabilité de sa demande d'input et donc d'output. Lorsqu'elle investit en stock, il se peut qu'elle ait besoin de moins de travailleurs à la période ultérieure, ce qui mène à une plus grande variance de la production. Ainsi, les technologies affectant l'investissement en stock aura un impact certain sur la volatilité du cycle économique et c'est pourquoi certains se sont interrogés sur les raisons qui ont poussé l'investissement à devenir moins volatile. On sait aussi que le progrès technologique, notamment celui des technologies de l'information, a eu un impact notable sur la gestion des stocks.

Ces faits sont notamment répertoriés par McConnell et Perez-Quiros (1998). En utilisant une méthode de décomposition de la variance du PIB par ses composantes, les auteurs concluent que la stabilisation de l'économie est passée par une réduction importante de la volatilité des biens durables (diminution de 50 % de la volatilité). Par contre, on ne remarque pas de réduction aussi importante dans les ventes finales de ces mêmes biens. Les auteurs concluent alors qu'une meilleure gestion des stocks de biens durables aurait eu un impact fondamental sur la volatilité de cette variable et conséquemment sur la grande modération.

Les technologies de l'information peuvent-elles alors être un facteur déterminant dans cette meilleure gestion des stocks ? Cette question est posée par Kahn, McConnell et Pérez-Quiroz (2002). Ils utilisent un modèle macroéconomique où les firmes doivent décider de leur production avant de savoir exactement quelle sera la demande de leurs produits et ont un certain ratio vente-stock ciblé qui est endogène. Ils remarquent que l'évolution de la politique monétaire, tel qu'elle est décrite par Clarida, Galí et Gertler (2000), a effectivement un impact sur la propagation des chocs de demande mais ne peut, à elle seule, expliquer l'importante diminution du ratio vente-stock. Ils concluent donc que l'évolution technologique en faveur des technologies de l'information combinée à une meilleure politique monétaire et à une réduction des chocs sont en mesure d'expliquer la Grande Modération.

D'un point de vue microéconométrique, les résultats concordent également avec la littérature. Irvine et Schuh (2005) étudient la volatilité de l'économie américaine d'un point de vue désagrégé (avec firmes individuelles) et remarquent d'importants changements dans les mouvements des ventes et de la production, ce qui suggère une amélioration de la gestion des stocks. Ils

observent également qu'une transformation des chaînes d'approvisionnement peut avoir eu un impact.

2.3 Une meilleure politique monétaire

Comme nous l'avons détaillé plus tôt, le moment de la Grande Modération concorde avec certains importants changements dans la conduite de la politique monétaire. Une banque centrale plus crédible fait certainement réduire les erreurs d'anticipations des agents, diminuant ainsi la volatilité de l'output, alors qu'une politique monétaire moins ratificatrice aura tendance à réagir plus fortement aux mouvements de l'inflation. Ces deux effets combinés pourraient donc avoir un impact notable sur la stabilité de la production et de l'inflation d'une économie. D'ailleurs, Cecchetti et al. (2006) remarquent qu'une meilleure politique monétaire aurait aidé à stabiliser le cycle dans 21 pays sur les 24 présents dans leur étude.

Clarida, Gali et Gertler (2000) tentent d'évaluer ces faits à l'aide d'un modèle néo-keynésien. Bien que le but de ces auteurs n'est pas d'expliquer la Grande Modération, leur papier sert de base théorique. En modélisant une économie ayant des rigidités nominales et une banque centrale décrite par une règle de Taylor (1993), ils montrent qu'une politique monétaire moins ratificatrice² serait en mesure de faire réduire à la fois la volatilité de l'output et de l'inflation.

En estimant les paramètres de la règle monétaire de leur modèle, les auteurs trouvent qu'avant la période Volker, la politique monétaire faisait augmenter la volatilité de l'output, phénomène qui s'estompa rapidement par la suite. En calibrant leur modèle par les valeurs des paramètres ainsi estimés, ils trouvent des résultats concordants avec les données des deux sous-périodes. Ceci implique alors que d'un point de vue théorique, la politique monétaire aurait été la principale cause de la Grande Modération.

Dans la foulée des écrits de Clarida et al., d'autres auteurs se sont intéressés au changement de régime de la politique monétaire. Boivin et Giannoni (2006) remarquent un changement important dans la transmission de la politique monétaire, ce qui concorderait avec une politique monétaire qui serait devenue moins ratificatrice suite à la présidence de Volker. Elle serait également plus crédible. Ce sont également les résultats de Liu, Wagoonier et Zha (2007) qui s'attardent à un modèle où les agents peuvent anticiper un changement dans le régime de la politique monétaire. Le modèle montre que la Grande Modération peut être expliquée par une politique monétaire s'attaquant plus fortement à l'inflation lorsque le régime passe à une politique monétaire moins ratificatrice.

² Une politique monétaire moins ratificatrice signifie une hausse du coefficient beta dans la règle de Taylor.

Peut-être alors qu'une plus grande crédibilité de l'autorité monétaire américaine a joué un rôle dans la formation des attentes des agents économiques. Mojon (2007) arrive également à ces conclusions mais en utilisant une méthode bien différente. Plutôt que d'estimer une règle monétaire, ce dernier utilise la même méthodologie que Sims et Zha (2006), mais en utilisant une définition différente de la demande finale. Ils trouvent que la politique monétaire a réussi à stabiliser l'output depuis la période Volker.

D'autres indices indiquent l'importance de la politique monétaire dans le phénomène de la Grande Modération. McConnell et Pérez-Quiroz (1998) ont trouvé que les principales composantes étant responsables de la stabilisation du PIB sont notamment la consommation en biens durables et l'investissement résidentiel. Ces deux variables sont très sensibles aux variations des taux d'intérêt, ce qui signifie que le régime de la politique monétaire a certainement un impact sur celles-ci.

2.4 Un changement structurel

En lien avec la dernière explication, une autre théorie sur la Grande Modération s'est développée. Certains s'intéressent en effet aux changements de type structurels qui pourraient expliquer la stabilisation du cycle économique. Nous entendons par changement structurel, toute transformation des paramètres d'un modèle macroéconomique, tels que les rigidités de prix, les coûts à l'embauche ou encore les paramètres de la règle monétaire, qui mèneraient à une réduction de la volatilité du PIB. Par exemple, une diminution des rigidités de salaire permettrait de réduire l'impact d'un choc non-technologique sur les heures travaillées et la production. En rendant les variables nominales plus flexibles, il est possible que la volatilité de l'output en ait été affectée. À ce chapitre, Kent, Smith et Holloway (2005) trouvent que, pour un panel de vingt pays, une moins grande réglementation des produits peut avoir eu un impact sur la stabilisation de ces pays.

Afin d'évaluer ce type de considération, Stiroh (2006) trouve que l'augmentation de la covariance entre la productivité et les heures travaillées a un impact important sur la variance du cycle économique³. Il argumente, sans modèle à l'appui toutefois, que ce type de résultat est fonction d'une plus grande flexibilité du marché du travail. Une plus grande flexibilité des heures moyennes de travail⁴ permettrait alors aux entreprises d'ajuster plus facilement le nombre de travailleurs suite à un choc technologique. Ce changement dans le marché du travail peut alors expliquer cette réduction de covariance entre la productivité et

³ L'auteur fait le même exercice avec des données désagrégées industrielles et trouve les mêmes résultats.

⁴ Selon Stiroh, les entreprises peuvent changer plus facilement le nombre d'heures de travail de leurs employés, ce qui stabiliserait la quantité totale de travailleurs.

les heures travaillées et donc une partie de la réduction de la variance de l'output.

L'analyse menée par Stiroh est intéressante dans la mesure où il observe des transformations dans la dynamique cyclique qui ne peuvent être expliquées par les causes traditionnelles de la Grande Modération. Par exemple, la théorie de la gestion des stocks ne peut expliquer pourquoi il y a eu une baisse de la covariance entre la productivité et les heures travaillées. Khaznaji et Phaneuf (2007), pour leur part, développent un modèle théorique calquant correctement les faits cycliques et l'estiment pour chacune des deux sous-périodes. Ils observent la présence de changements structurels significatifs mais trouve encore que près de 80 % de la réduction de la volatilité du PIB proviendrait de la réduction des chocs de productivité, cette proportion tombe à 30 % pour ce qui est de la volatilité de l'inflation. Les conclusions de Liu, Waggoner et Zha (2007) vont également en ce sens mais ces derniers ajoutent qu'une transformation de la formation des prix est également un facteur non négligeable. Dans un modèle où les agents peuvent anticiper le changement de la politique monétaire, les auteurs remarquent qu'une indexation moins fréquente des prix, conjuguée à une politique monétaire moins ratificatrice rend l'économie beaucoup moins volatile. Dans un même ordre d'idée, Nakov et Pescatori (2007) ont la même démarche que Khaznaji et Phaneuf mais ajoute un secteur pétrolier au modèle. Ces derniers trouvent également la présence de changements structurels mais observe aussi que la réduction de la dépendance au pétrole serait responsable de près d'un tiers de la stabilisation de l'inflation.

D'un point de vue plus empirique, un changement structurel est également perceptible par une transformation de la propagation des chocs. Gali, Lopez et Vallés (2003) remarquent d'ailleurs une importante transformation des sentiers de réponse à un choc technologique, estimé par un SVAR, après la période Volker. Bien que ces auteurs ne s'intéressent pas explicitement à la grande modération, une telle transformation est un bon signe d'un changement structurel de la dynamique cyclique de l'économie américaine.

Gali et Gambetti (2007) observent également ce type de faits mais s'intéressent plutôt à la réponse des variables du marché du travail aux chocs technologiques et non technologiques. En fait, ils documentent certains changements importants dans les comouvements de ces variables et estiment des SVAR à coefficients variables dans le temps pour étudier la réponse des heures, de la productivité et de l'output. Gali et Gambetti trouvent alors d'importants changements dans les réponses des chocs structurels. Ces faits peuvent être

expliqués par une réduction des coûts d'ajustement d'embauche⁵ ainsi que par une politique monétaire moins ratificatrice.

Ces articles servent alors de fondement à ce présent papier. Nous utiliserons une technique semblable à celle de Gali et Gambetti pour évaluer empiriquement quels ont été les changements dans la propagation des chocs des composantes de la demande finale et du marché du travail. La prochaine section élabore et explique les méthodes statistiques et économétriques que nous utilisons.

MÉTHODOLOGIE

La Grande Modération est un phénomène complexe qui peut être analysé de plusieurs façons. Ici, nous nous intéressons plus particulièrement à la théorie du changement structurel, ce qui requiert des outils méthodologique bien précis. Nous analysons d'abord la transformation des caractéristiques cycliques de l'économie américaine pour ensuite s'intéresser à la transformation de sa structure dynamique. Cette méthodologie permet d'obtenir plusieurs résultats qui ne sont pas encore présentés dans la littérature. L'originalité de notre recherche est donc de deux ordres. Nous explicitons les transformations des caractéristiques du cycle économique américain suite à la Grande Modération et nous évaluons la significativité des changements structurels dans la réponse des principales variables économiques aux chocs structurels. Cette section décrit les méthodes utilisées.

3.1 Analyse des caractéristiques cycliques

La première partie de notre analyse porte sur l'analyse des caractéristiques cycliques de l'économie américaine. En fait, nous calculons des écarts-type et des corrélations dynamiques entre deux sous-périodes pour capter la transformation de la dynamique cyclique.

Les séries sur l'économie américaine sont tirées de la base de données Haver Select et sont toutes sous forme trimestrielle. Nous transformons les séries en logarithme naturel, sauf les taux d'intérêt, pour extraire les tendances exponentielles. Nous filtrons ensuite (à l'aide d'un filtre HP) ces mêmes variables pour en extraire la partie cyclique stationnaire. C'est en premier lieu sur ces séries que nous nous sommes attardés. Pour ce qui est des taux d'intérêt, nous les gardons en forme nominale. Finalement, nous divisons les séries en deux

⁵ La calibration du modèle calquant les faits de la deuxième sous-période tient compte d'un paramètre γ plus faible, ce qui peut être interprété, selon les auteurs, comme une réduction du coût d'ajustement du travail (labor adjustment cost).

sous-périodes, soit 1959 à 1979 et 1984 à aujourd'hui⁶. Nous évitons ainsi la période où d'importants chocs ont frappé l'économie américaine en plus d'exclure la période des bris structurels des composantes du PIB⁷. Nous avons également fait le même exercice sur les séries en première différence pour s'assurer que les résultats ne sont pas sensibles à la méthode de stationnarisation.

Le but d'un tel exercice est d'évaluer de façon simple la transformation de la dynamique des principales variables de l'économie. Bien qu'il soit impossible d'établir clairement une cause au phénomène, avec ces moments non conditionnels, il est possible de développer une certaine intuition. Il devient ensuite nécessaire de poursuivre notre analyse par une méthode plus rigoureuse qui permet d'utiliser la théorie économique existante pour expliquer les résultats.

3.2 Analyse SVAR

Selon la théorie économique moderne, deux types de chocs exogènes sont à l'origine des fluctuations du cycle. La théorie des cycles réels (RBC) stipule que le cycle est presque entièrement déterminé par des chocs de nature technologique. D'autres écoles de pensée avancent plutôt que d'autres chocs, fiscaux et monétaires notamment, ont leur rôle à jouer en tant que force motrice du cycle économique. Notre but ici n'est pas de construire un modèle théorique mais bien d'évaluer empiriquement la présence de changements structurels dans la réponse des variables. Pour être en mesure d'utiliser les théories présentes, nous devons donc estimer ces chocs structurels et déduire les sentiers de réponses. Ainsi, plusieurs spécifications de vecteurs autorégressifs structurels (SVAR) avec des restrictions de long terme sont utilisés afin d'estimer les chocs technologiques et non technologique. Pour évaluer la présence de changements structurels dans la réponse des variables, il suffit de calculer la différence entre les sentiers de réponses des deux sous-périodes et de calculer les intervalles de confiance de cette différence.

Cette sous-section présente cette méthode économétrique. Nous commençons par expliquer quels types de restrictions sont nécessaires, pour ensuite expliquer le calcul des sentiers de réponse et de la décomposition de la variance. Nous explicitons par la suite la procédure de bootstrap utilisée pour inférer des intervalles de confiance et nous terminons par la description des nombreuses spécifications retenues pour l'analyse.

⁶ Notons que nous avons passé le filtre HP sur les deux sous-périodes pour éviter que les séries stationnarisées soient influencées par la période 1979 à 1984.

⁷ Voir Stock et Watson (2002)

3.2.1 Restrictions de long terme

La technique utilisée est légèrement différente de celle de Gali et Gambetti (2007). Nous laissons tomber les coefficients variables dans le temps mais nous utiliserons la même méthode d'identification des chocs, soit celle de Blanchard et Quah (1989). Ceci permet d'isoler les chocs technologiques des chocs non technologiques.

La procédure est simple. Nous estimons des vecteurs autorégressifs structurels bivariés pour chaque variable importante dans les deux sous-périodes, soit 1959 à 1979 et 1984 à 2006. Nous nous intéressons ensuite à la différence entre les sentiers de réponses de ces deux périodes. Les VAR ont cette forme :

$$X_t = \rho_1 X_{t-1} + \rho_2 X_{t-2} + \rho_3 X_{t-3} + \rho_4 X_{t-4} + \varepsilon_t,$$

$$\text{où } X_t = \begin{pmatrix} \Delta y_t \\ \Delta x_t \end{pmatrix} \text{ et } \varepsilon_t = \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}.$$

Les deux variables du vecteur X sont différentes pour chacune des spécifications. Ces dernières sont calculées per capita et doivent être empiriquement stationnaires. Les paramètres du VAR sont estimés par moindres carrés ordinaires.

En faisant un nombre suffisamment grand d'hypothèses, on pourra estimer le vecteur de chocs structurels.

En examinant seulement le lien de long terme, on obtient la relation suivante :

$$\begin{pmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta y_t \\ \Delta x_t \end{pmatrix} \quad A(1)$$

Nous faisons alors l'hypothèse implicite que seule la technologie peut faire croître les variables réelles de l'économie à long terme dans le SVAR.

Pour assurer la cohérence et la justesse de nos résultats, nous développons plusieurs spécifications de SVAR pour chacune des variables d'intérêt. Nous savons qu'un des désavantages des SVAR est justement la sensibilité des résultats face aux différentes spécifications, il est donc nécessaire d'en étudier plus qu'une. Notons aussi que pour chacune d'elles, nous utilisons toujours la même restriction de long terme, soit que l'élément α_{12} de la matrice A(1) est nul.

Ceci implique que la première variable du vecteur X doit être composée d'une

racine unitaire et que celle-ci doit être interprétée comme la part du choc technologique. Le prochain tableau explique les différentes spécifications que nous avons utilisées.

Variable à l'étude	Spécification	Variables dans le SVAR
PIB	Modèle 1	Première différence du PIB
		Première différence des heures travaillées
	Modèle 2	Première différence du PIB
		Heures travaillées en niveau
	Modèle 3	Première différence du PIB
		Première différence de l'inflation
Consommation	Modèle 1	Première différence de la consommation
		Première différence des heures travaillées
	Modèle 2	Première différence de la consommation
		Heures travaillées en niveau
	Modèle 3	Première différence de la consommation
		Première différence de l'inflation
Investissement	Modèle 1	Première différence de l'investissement
		Première différence des heures travaillées
	Modèle 2	Première différence de l'investissement
		Heures travaillées en niveau
	Modèle 3	Première différence de l'investissement
		Première différence de l'inflation
Heures travaillées	Modèle 1	Première différence du PIB
		Première différence des heures travaillées
	Modèle 2	Première différence du PIB
		Heures travaillées en niveau
	Modèle 3	Première différence de la productivité
		Première différence des heures travaillées
Inflation	Modèle 1	Première différence du PIB
		Première différence de l'inflation
	Modèle 2	Première différence de la productivité
		Première différence de l'inflation
Salaire réel	Modèle 1	Première différence du salaire réel
		Première différence des heures travaillées

Tableau 1 : Spécifications des SVAR utilisés

L'idée d'évaluer nos résultats sous plusieurs modèles SVAR évite le débat de la spécification. Il faut comprendre aussi qu'il est difficile d'inclure plus que deux variables dans ces VAR en raison du petit nombre d'observations lors des deux sous-périodes. Le fait de s'assurer que les résultats ne sont pas sensibles à plusieurs ensembles d'information renforce notre analyse.

Nous produisons par la suite les sentiers de réponse provenant de chacun des chocs ainsi que la décomposition de la variance, calculée par les méthodes traditionnelles.

3.2.4 Part de l'impact initial

Rappelons que nous avons besoin de normaliser à un la variance des chocs structurels, ce qui nous empêche de vérifier la théorie de la chance par notre technique. Par contre, évaluer l'importance de l'impact initial permet d'analyser un autre ensemble d'information qui a son lot de conséquence théorique. Ainsi, la dernière mesure d'importance est la part de la grande modération qui est attribuable à la réduction de l'impact initial du choc structurel.

L'idée est d'abord d'évaluer qu'elle est la part de la variance d'une variable qui provient de l'impact initial du choc pour ensuite calculer à quel point cette part est importante dans la Grande Modération. Reprenons le SVAR sous sa forme moyenne mobile :

$$X_t = A_0 \eta_t + A_1 \eta_{t-1} + \dots = A(L) \eta_t,$$

où :

$$\begin{pmatrix} \Delta y_t \\ \Delta x_t \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_{11,0} & a_{12,0} \\ a_{21,0} & a_{22,0} \end{pmatrix}}_{A_0} \underbrace{\begin{pmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{pmatrix}}_{\eta_t} + \dots$$

Le but est de calculer l'importance des éléments de la matrice A_0 dans la variance totale d'une variable qui compose X. Pour arriver à cela, reprenons la variance du système pour la première variable dy :

$$\sigma_{dy}^2 = \sum_{i=0}^n a_{11,i}^2 + \sum_{i=0}^n a_{12,i}^2.$$

Notons que nous avons laissé tomber les termes de la variance des chocs puisqu'ils sont, par hypothèse, égaux à un. Ainsi la part du choc η_t dans la variance de dy est donnée par :

$$part_{\eta_t} = \frac{a_{11,0}^2}{\sum_{t=0}^n a_{11,t}^2 + \sum_{t=0}^n a_{12,t}^2} = \frac{a_{11,0}^2}{\sigma_{dy}^2}$$

Notons qu'il s'agit du même principe pour le deuxième choc structurel alors que $a_{12,0}$ se retrouverait au numérateur. Finalement, pour évaluer l'importance de cette mesure dans la stabilisation du cycle, nous devons estimer les matrices A_0 pour les deux sous-périodes :

$$\frac{a1_{11,0}^2 - a2_{11,0}^2}{\sigma1_{dy}^2 - \sigma2_{dy}^2}$$

Ici, $a1$ représente l'estimation du premier élément de la matrice A_0 dans la première sous-période alors que $a2$ est le même paramètre mais dans la deuxième sous-période. $\sigma1^2$ est la variance de la variable en première sous-période et $\sigma2^2$ est celle de la deuxième. On calcule donc l'importance du changement dans l'impact initial du choc par rapport à la différence de volatilité.

3.2.5 Calcul des intervalles de confiance

Pour calculer l'incertitude autour des estimations des sentiers de réponse et de la décomposition de variance, nous devons utiliser des méthodes de bootstrap. Killian (1999) a montré que ceci permet une estimation plus juste des intervalles de confiance des sentiers de réponse. Cette sous-section décrit cette méthode.

Tout d'abord, il suffit de reprendre le modèle VAR de départ, où les résidus ne sont pas autocorrélés :

$$X_t = \rho_1 X_{t-1} + \rho_2 X_{t-2} + \rho_3 X_{t-3} + \rho_4 X_{t-4} + \eta_t$$

On inverse le processus pour obtenir la forme moyenne mobile :

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

On crée par la suite un vecteur de résidus en pigeant de façon aléatoire, avec remise, dans le vecteur $\hat{\epsilon}_t$. Avec ce vecteur et les paramètres du VAR estimé par MCO, il est facile d'obtenir un nouveau vecteur X_t^* . Il suffit alors de ré-estimer le système par moindres carrés ordinaires et de réserver les paramètres estimés. On répète cette procédure 1000 fois (tel que $b = 1, \dots, 1000$) pour ainsi obtenir 1000 estimations de la matrice $C(L)$.

$$C_{1000 \times n} = \begin{pmatrix} C(L)^1 \\ C(L)^2 \\ \vdots \\ C(L)^{1000} \end{pmatrix}$$

Avec chacune de ces estimations, on impose la restriction de long terme à la Blanchard et Quah, tel que nous l'avons décrit à la sous-section précédente, ce qui nous permet alors d'estimer 1000 matrices A_0 et donc 1000 séries simulées de choc technologique et de choc transitoire. Il est ensuite évident que nous pouvons obtenir 1000 sentiers de réponse de la variable pour chacun des chocs.

$$R_{n \times 1000} = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{21} & \dots & r_{1000 \ 1} \\ r_{12} & r_{22} & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{1n} & r_{2n} & \dots & r_{1000 \ n} \end{pmatrix}$$

Les lignes de la matrice R représentent les horizons du sentier de réponse à un choc technologique alors que les colonnes représentent les sentiers simulés par bootstrap. Notons qu'il s'agit de la même procédure pour la décomposition de variance. On trouve donc une distribution pour chaque horizon (chaque ligne de R), ce qui nous permet de calculer les intervalles de confiance. Notons que pour ce type de calcul, nous ne pouvons utiliser simplement l'écart-type puisque rien ne nous assure que les distributions soient normales. Il suffit alors de garder 95 % de la distribution et d'exclure les valeurs extrêmes (pour avoir un intervalle de 95 %).

Pour ce qui est de la différence entre les sentiers de réponse, il suffit d'appliquer la même procédure pour les deux sous-échantillons. Nous obtenons ainsi deux distributions de sentiers qu'il faut soustraire :

$$\Delta R_{jxb} = R_{jxb}^1 - R_{jxb}^2$$

Où R^1 est la matrice comprenant les sentiers simulés de la première sous-période et R^2 la matrice de sentiers de la deuxième sous-période. Encore une fois, on obtient une distribution de chacun des horizons de ΔR (la différence entre les sentiers), permettant de calculer les intervalles de confiance.

RÉSULTATS

4.1 Caractérisation des faits cycliques⁸

Les théories traditionnelles (chance, gestion des stocks et politique monétaire) répertoriées plus haut ne peuvent pas expliquer certaines transformations dans les statistiques cycliques depuis 1984. Dans cette section, nous rapportons ces transformations dans les volatilités et les comouvements des variables économiques qui suggèrent la présence d'un changement structurel entre les deux sous-périodes. Tous les tableaux de résultats sont présentés en annexe.

4.1.1 Volatilité

Nous documentons ici la transformation de la volatilité de la demande finale, du marché du travail et du marché financier. Cela nous permet de constater certains faits intéressants : la consommation en biens durables, l'investissement résidentiel et les dépenses gouvernementales (principalement militaires) sont les principales responsables comptables de la grande modération. Nous remarquons aussi que l'emploi, les heures travaillées, l'agrégat monétaire M2 et certains indicateurs d'inflation ont fortement diminué en volatilité. Selon ces résultats, la réduction des chocs, la gestion des stocks ou la politique monétaire ne peuvent être des causes uniques de la stabilisation du cycle économique. Aucune d'elles peuvent expliquer tous ces faits à la fois.

En regardant d'autres variables, nous nous étonnons de voir également une baisse de la volatilité, notamment dans les taux d'intérêt, dans les heures travaillées et l'inflation. Il semble donc que la Grande Modération de l'économie se soit faite sentir dans tous les domaines, autant sur le marché du travail que sur les marchés financiers. Toutefois, la hausse de la volatilité du salaire est un fait curieux qui demande approfondissement. Peut-être qu'une plus grande flexibilité des salaires ferait en sorte de créer ce genre de résultat.

⁸ Tous les tableaux et les sources des données se retrouvent en annexe.

4.1.2 Comouvements

Les comouvements que nous allons maintenant analyser sont en rapport avec le PIB réel. Nous allons pouvoir déterminer dans quelle mesure plusieurs agrégats suivent le cycle à l'aide des corrélations dynamiques. Il s'agit plus particulièrement de voir l'évolution de ces comouvements entre les deux sous-périodes pour tenter d'observer des changements dans la structure dynamique de l'économie.

Tout d'abord, les composantes du PIB n'ont pas énormément évolué en termes de comouvements. Toutefois, au niveau des dépenses gouvernementales, les résultats sont différents. Certaines variables passent de pro-cyclique à anticyclique, c'est le cas notamment de l'agrégat des dépenses publiques, des dépenses du gouvernement fédéral ainsi que des dépenses hors défense⁹. Il est aussi à noter que toutes ces variables ont vu leur corrélation avec l'output augmenter. Pour finir, nous pouvons remarquer une plus grande importance du secteur extérieur sur le cycle de l'économie américaine. En effet, les importations et les exportations sont plus corrélées qu'avant avec le PIB, d'autant plus que les exportations retardent beaucoup moins le cycle.

En ce qui concerne les variables financières, le paysage change de façon assez significative cette fois. La masse monétaire M1 devient anticyclique et retarde le cycle de façon importante. Ceci pourrait être expliqué par les innovations financières qui rendent la monnaie physique, moins importante et donc moins liée au sort de l'économie. D'ailleurs, l'agrégat M2 n'a pratiquement pas été affecté, sauf que le comportement de la base monétaire a changé de façon similaire à M1. Ces changements ont certainement eu un impact sur la volatilité des agrégats macroéconomiques, tel qu'il est prescrit par la littérature, puisqu'une politique monétaire efficace et stabilisatrice se doit de contrôler la masse monétaire de façon à la rendre anticyclique.

Le marché du travail n'échappe pas non plus à l'évolution de la dynamique cyclique, mais ces changements ne sont pas non plus très significatifs. Les emplois et les heures travaillées n'ont pas changé alors que le salaire et les heures moyennes ont vu augmenter leur avance sur le PIB d'un trimestre. Pour chacune des variables du marché du travail, les corrélations sont restées les mêmes.

Corrélations		
	Heures travaillées	
	59-79	86-06
Productivité	-0.3616	-0.7919

Tableau 2 : Corrélations heures travaillées et productivité

⁹ Les dépenses hors-défenses additionnées aux dépenses de défense donnent les dépenses du gouvernement fédéral.

Tel qu'il est fait état par Stiroh (2006), le changement de la corrélation des heures à la productivité est très substantiel, passant de -0,36 à -0,79. Ceci s'explique notamment par les dernières « reprises sans emploi » causé par les hausses de productivité suite aux récessions¹⁰. La nature anticyclique de la productivité par rapport aux heures semble prouver d'ailleurs l'importance des rigidités dans les marchés du travail.

Finalement l'analyse des comouvements, nous aura permis de remarquer plusieurs faits intéressants. D'abord, la structure dynamique des variables réelles n'a pas beaucoup changé alors qu'elle s'est radicalement transformée du côté des variables nominales de l'économie. Aussi, l'importante diminution de la corrélation entre la productivité et les heures travaillées est un phénomène intrigant qui a son lot de conséquences théoriques.

4.1.3 Synthèse

La transformation des faits cycliques, tel que le rapportait cette section, nous porte à croire qu'il y a eu certains changements structurels au cours de la dernière sous-période.

Le fait que l'économie ait subi moins de chocs depuis 1984 ne peut pas expliquer pourquoi certaines composantes du PIB sont devenues moins volatiles, la consommation en biens durables par exemple, et d'autres plus volatiles, tel que le salaire nominal. De plus, cette théorie est incapable de justifier le fait qu'il y ait eu des changements au niveau des comouvements des variables. Une réduction des chocs ne pouvant que réduire l'amplitude du cycle, il est impossible qu'elle ait changé les comouvements. Une meilleure politique monétaire ne peut également pas expliquer la transformation de la dynamique cyclique ni les différences de volatilité. Toutefois, il demeure probable qu'elle ait eu un rôle à jouer puisque les variables ayant connu les plus fortes diminutions d'écart-type sont celles étant plus sensibles aux taux d'intérêts¹¹.

Pour évaluer la présence de changements structurels, nous devons nous tourner vers l'analyse des sentiers de réponses. Ceci nous permettra d'évaluer l'importance relative des réponses aux chocs et donc d'en évaluer la portée sur la variance des variables à l'étude. Nous avons documenté dans cette section plusieurs indices qui suggèrent des transformations structurelles, alors l'étude de la propagation des chocs est une avenue logique pour identifier clairement les

¹⁰ Ces « reprises sans emplois » ont été remarquées aux États-Unis dans les années quatre-vingt-dix. Suite à une récession ou à un important ralentissement, on remarqua une importante hausse de la productivité qui n'était pas conjuguée à une augmentation de la création d'emploi. Ce phénomène est à la source de cette corrélation négative.

¹¹ Il s'agit de la consommation en biens durables et de l'investissement résidentiel

responsables. De plus, nous pourrions évaluer l'évolution du poids de chaque type de choc dans la variance du cycle. Pour l'instant, nous nous intéressons aux principales variables de l'économie, soit le PIB, la consommation totale, l'investissement total, les heures travaillées, l'inflation et le salaire réel. D'autres avenues de recherches devraient alors porter sur le mécanisme de propagation des variables plus désagrégées pour capter les faits cycliques que nous avons présentés ici.

4.2 Résultats des SVAR

Dans cette section, nous passerons en revue les résultats des sentiers de réponses provenant de nos différentes spécifications du SVAR. Ceci permet de voir s'il y a eu des changements structurels qui pourraient expliquer une partie de la grande modération. Tous les graphiques représentant la différence entre les sentiers de réponse se retrouve en annexe.

4.2.1 Output

La différence entre les sentiers de réponse du PIB réel montre une transformation du mécanisme de propagation des chocs selon deux spécifications du SVAR. En regardant le modèle un et trois nous voyons le même pattern. D'abord, la forme de cloche s'estompe dans la deuxième sous-période et on remarque que la variable s'ajuste maintenant plus rapidement aux deux chocs structurels. Fait intrigant, le premier modèle montre que la réponse de l'output à un choc transitoire devient négative en deuxième sous-période. Finalement, nous remarquons des faits quelque peu différents pour la deuxième spécification mais les intervalles de confiance sont beaucoup plus importants. Selon Liu et Phaneuf (2006), les intervalles de confiance d'un SVAR où les heures sont spécifiées en niveau sont plus importants que ceux d'un même modèle où elles sont spécifiées en différence.

4.2.2 Consommation

Tout comme le PIB, cette variable voit son mécanisme de propagation changer avec le temps. Nous voyons d'ailleurs pratiquement les mêmes résultats que pour la production totale, ce qui est cohérent avec les statistiques cycliques. Puisque les comouvements entre la consommation et l'output n'ont pas changé, on s'attend effectivement à voir le même type de comportement dans les sentiers de réponse. Ainsi, la forme de cloche semble disparaître et il y a une différence statistiquement significative entre les sentiers de réponse du choc technologique, mais pas pour le choc transitoire. On remarque aussi une

importante incertitude dans l'estimation des sentiers de réponse provenant de la deuxième spécification.

4.2.3 Investissement

La différence entre les sentiers de l'investissement en sous-période est semblable à celle pour le PIB et la consommation totale. On remarque la disparition de la forme de cloche en deuxième sous-période et une différence significative dans les sentiers. Toutefois, la différence entre les sentiers de réponse au choc technologique n'est pas très importante et elle est pratiquement non significative pour le troisième modèle. Le choc non technologique a toutefois moins d'impact en deuxième sous-période selon le troisième modèle. De plus, l'investissement ne répond pas de façon négative à un choc non-technologique en deuxième sous-période, à l'opposé de la consommation et de l'output.

4.2.4 Heures travaillées

Alors qu'il y a une sensibilité des résultats à la spécification, les sentiers sont relativement semblables. Premièrement, les heures travaillées s'ajustent maintenant plus rapidement lorsqu'elles sont affectées par un choc non technologique. On voit également pourquoi la corrélation entre les heures travaillées et la productivité a tant diminué en deuxième sous-période par le modèle trois. La réponse des heures à un choc technologique, spécifié ici par un choc permanent sur la productivité, crée une réponse encore plus négative dans la deuxième partie de l'échantillon.

4.2.5 Salaire réel

Les résultats que nous obtenons sont importants. Bien que nous ayons une seule spécification, nous remarquons l'inverse des autres variables de l'économie. En fait, les salaires réagiraient plus fortement dans la deuxième sous-période suite à un choc technologique. Encore une fois, ceci est cohérent avec le fait que la volatilité du salaire ait augmenté avec le temps. Pour un même choc technologique, le salaire réel réagit maintenant plus fortement.

4.2.6 Inflation

La transformation de son mécanisme de propagation est également perceptible. Bien que l'on ne remarque pas de différence dans la réponse de l'inflation suite à un choc technologique, la différence entre les sentiers du choc transitoire est très importante, et ce pour les deux modèles.

4.3 Part de l'impact initial

Le dernier ensemble de résultat que nous présentons concerne la part de la grande modération qui est attribuable à l'impact initial des chocs. Bien que l'impact initial d'un choc fait partie du mécanisme de propagation, il s'agit aussi d'un proxy pour calculer la taille des chocs. Le prochain tableau représente cette part, dont le calcul a été explicité dans la section méthodologie. Nous avons nécessairement fait le calcul pour chacune des spécifications et pour chacun des chocs.

Les résultats que nous obtenons sont intéressants et importants. D'abord, nous voyons pourquoi il est impératif de s'intéresser à ce calcul vue la grande part de la grande modération qui est expliquée par cet indicateur. Pour le PIB, on remarque que près de 78 % de la grande modération proviendrait de la réduction de l'impact initial du choc technologique, selon le modèle un, et près de 68 % pour le modèle trois. Cette proportion est également importante pour la consommation mais un peu moins pour l'investissement. Pour ces trois variables, remarquons que le modèle deux est le mouton noir et ne montre pas les mêmes résultats. Rappelons toutefois que ce dernier est loin d'être en mesure d'offrir des résultats précis, tel que nous l'avons vu à l'aide des sentiers de réponse et de la décomposition de la variance.

Pour la variable heures travaillées, les résultats sont très sensibles à la spécification et nous ne pouvons tirer de conclusion claire à cet égard. Par contre, on remarque une très forte importance de l'impact initial du choc non technologique sur l'inflation selon les deux spécifications. Ce résultat est important puisque ce choc non technologique peut être interprété comme un choc de politique monétaire.

Finalement, on remarque que presque l'entièreté de la différence de la variance du salaire réel provient de l'impact initial. Rappelons que cette variable a vu sa variance augmenter dans la deuxième sous-période, ce qui signifie qu'à l'impact le choc a plus d'effet dans la deuxième sous-période

Variable à l'étude	Spécification	Type de choc	Part
PIB	Modèle 1	Technologique	0,78
		Non technologique	0,02
	Modèle 2	Technologique	0,4
		Non technologique	0,37
	Modèle 3	Technologique	0,68
		Non technologique	0,08
Consommation	Modèle 1	Technologique	0,72
		Non technologique	0,08
	Modèle 2	Technologique	0,45
		Non technologique	0,31
	Modèle 3	Technologique	0,77
		Non technologique	0,12
Investissement	Modèle 1	Technologique	0,54
		Non technologique	0,17
	Modèle 2	Technologique	-0,25
		Non technologique	0,88
	Modèle 3	Technologique	0,11
		Non technologique	0,41
Heures travaillées	Modèle 1	Technologique	-0,15
		Non technologique	0,75
	Modèle 2	Technologique	0
		Non technologique	-0,1
	Modèle 3	Technologique	0,24
		Non technologique	0,37
Inflation	Modèle 1	Technologique	0,26
		Non technologique	0,7
	Modèle 2	Technologique	0,09
		Non technologique	0,88
Salaire réel	Modèle 1	Technologique	0,89
		Non technologique	0,004

Tableau 2 : Impact initial des chocs et la grande modération

4.4 Analyse des résultats

Passons maintenant en revue les différentes explications du changement du mécanisme de propagation des chocs.

Le fait que les sentiers de réponses perdent de façon significative leurs formes de cloche est un phénomène intéressant. Cogley et Nason (1995) ont montré qu'un coût à l'embauche peut créer ce type d'autocorrélation dans un modèle dynamique. Le fait de perdre cette forme caractéristique pour l'output, la consommation, l'investissement et les heures travaillées indiquent peut-être que l'économie fait moins face à ce type de coût. Ceci serait également cohérent avec la vision de Stiroh (2006) qui explique la grande modération par une réduction des rigidités du marché du travail. Par contre, il n'est pas tout à fait clair qu'une réduction de cette rigidité affecte négativement la variance de la production.

Ensuite, nous avons remarqué que l'impact initial des chocs était très important dans la réduction de la variance des composantes du PIB. Les impacts initiaux des deux chocs combinés dépassent 80 % de la réduction de la variance du PIB et de la consommation alors qu'elle est moins importante pour l'investissement. Nous sommes en mesure de croire à une telle explication puisque d'autres auteurs, utilisant des modèles théoriques, arrivent également à cette conclusion. Selon Khaznaji et Phaneuf (2007), Nakov et Pescatori (2007) et Ahmed, Levin et Wilson (2004) la grande modération du PIB est attribuable à 80 % à la réduction des chocs structurels. Nous trouvons qu'il s'agit pratiquement de la même proportion pour la consommation mais moins pour l'investissement.

L'autre changement structurel d'importance concerne les salaires réels. Nous voyons par la différence entre les sentiers qu'un choc technologique affecte plus fortement cette variable dans la deuxième sous-période. Nous avons également montré que l'impact initial du choc représente près de 90 % de la différence de variance. On peut penser d'abord que cet impact est directement relié à la taille du choc. Peut-être qu'il y a plus de chocs technologiques dans la deuxième sous-période et que c'est ce qui fait augmenter le salaire à l'impact. Toutefois, les résultats des autres SVAR et de la littérature montrent bien qu'une telle hypothèse n'est pas réaliste. Il y aurait donc un autre phénomène qui expliquerait ces résultats. Une avenue probable est l'accroissement de la flexibilité des salaires depuis les années 80. Dans un cadre théorique où les salaires suivent un processus à la Calvo, où seulement une fraction des travailleurs voient leurs salaires changés à chaque période, on peut s'attendre à ce que plus grande flexibilité amplifierait l'impact initial du sentier de réponse. Par exemple, si une fraction plus grande des travailleurs voit leur salaire changé à chaque période, le choc technologique aura plus d'impact contemporain. Lorsque la productivité marginale du travail augmente, un nombre plus grand de

travailleurs change de salaire, ce qui en agrégé amplifierait le sentier de réponse. De plus, cette explication est cohérente avec notre intuition de départ, en plus du contexte politique des années quatre-vingt qui a certainement dû avoir un impact sur la flexibilité des salaires.

Finalement, le comportement de l'inflation est intéressant à analyser. D'abord, la transformation du mécanisme de propagation du choc non technologique semble indiquer qu'une meilleure politique monétaire a pu aider à stabiliser l'inflation. Par contre, il est très difficile d'estimer une règle monétaire par la technique SVAR, tel que Benati et Surico (2007) l'ont montré, donc nous ne pouvons évaluer le niveau de ratification de la politique monétaire. Rappelons néanmoins que les chocs non technologiques de nos deux spécifications peuvent être interprétés comme des chocs de politique monétaire. Le fait que l'impact initial ait joué un rôle important dans la réduction de la variance indique certainement une réduction des chocs non anticipés provenant de l'autorité monétaire. En ayant une politique plus crédible, la Fed aurait pu réduire les chocs monétaires et donc réduire la volatilité de l'inflation. Ces conclusions vont également dans le sens de nombreuses recherches.

Nous pouvons conclure qu'à la lumière de nos résultats, la transformation de la dynamique cyclique a été caractérisée par trois éléments principaux. D'abord, moins de chocs structurels expliqueraient une bonne partie de la réduction de la volatilité du PIB, de la consommation totale et de l'investissement des entreprises. Ensuite, un changement structurel d'importance serait perceptible sur le marché du travail. Une plus grande flexibilité des salaires, une réduction des coûts à l'embauche et une réponse plus faible des heures à un choc de productivité sont des transformations probables qui demandent l'attention de nouvelles recherches. Finalement, nous sommes en mesure de croire qu'une politique monétaire plus crédible serait la source principale de la stabilisation de l'inflation.

CONCLUSION

Ce papier a traité des causes de la Grande Modération de l'économie américaine. Dans la littérature, quatre causes principales sont répertoriées pour expliquer ce phénomène: la chance, la meilleure gestion des stocks, une meilleure politique monétaire et finalement un changement structurel. Nous nous sommes penchés plus particulièrement sur cette dernière cause.

En divisant notre échantillon en deux, soit la partie volatile, de 1959 à 1979, par rapport à la partie moins volatile, 1984 à 2006, nous avons d'abord calculé les principales statistiques cycliques pour ensuite s'intéresser à l'analyse SVAR. Cette

dernière nous a permis d'évaluer plus rigoureusement le changement dans la structure dynamique de l'économie américaine en gardant un certain cadre théorique. Ces SVAR nous ont permis d'estimer la réponse des variables suite à un choc technologique et non-technologique des deux sous-périodes, pour ensuite étudier leurs différences.

Nos résultats vont également dans le sens de certaines recherches. Nous remarquons une transformation du mécanisme de propagation pour chaque variable et ce pour plusieurs des spécifications de modèles. Bien que nous ne puissions pas évaluer explicitement la théorie de la chance par cette méthode, nous pensons que la réduction des chocs structurels est à la base de la réduction de la volatilité de l'output et la consommation. Le marché du travail, quant à lui, serait devenu plus flexible alors qu'une réduction des chocs non anticipés de la politique monétaire serait la cause de la stabilisation de l'inflation.

Néanmoins, cette technique ne permet pas de trouver explicitement la cause de la transformation de la dynamique cyclique. D'autres recherches devraient alors se concentrer à reproduire les faits cycliques de la deuxième sous-période par les modèles de type DSGE pour trouver la source du changement structurel. D'un point de vue plus empirique, il serait également intéressant de refaire le même type d'analyse présenté ici mais d'un point de vue plus désagrégé. Nous avons montré que les composantes de la consommation et de l'investissement ont vu des changements importants dans leurs volatilités et leurs comouvements, ce qui montre l'importance de poursuivre l'analyse sur ces variables.

ANNEXE

Sources des données

Comptabilité Nationale	Code de la base de données Haver Select
Consommation	CH
Cons.biens durables	CDH
Cons. Biens non-durables	CNH
Cons. De services	CSH
Investissement des entreprises	IH
Invest. Fixe	FH
Invest. Résidentielle	FNH
Invest. Non résidentielle	FNSH
Invest, non-résidentielle :Structures	FNEH
Invest, non-résidentielle : Équipements	FRH
Dépenses Gouvernementales	GH
Dép. Gouv. : États et municipalités	GFH
Dép. Gouv: Fédéral	GFDH
Dép. Gouv. Hors défense	GFNH
Dép. Gouv. : Défense	GSH
Exportations	XH
Importations	MH
PIB réel	GDPH
Marché du travail	
Emplois	LAPRIVA
Heures moyennes	LRPRIVA
Salaires	LXNFC
Heures totales	LXNFH
Productivité	GDPH/LXNFH
Variables nominales	
M1	FM1
M2	FM2
Base monétaire	FARAM
Réserves non-empruntées	FARAN
Taux d'intérêt FED	FFED
Bond du trésor 3 mois	FTB3
Indice implicite des prix (Non Farm)	LXNFI
Déflateur du PIB	GDP / GDPH
IPC	CPI

Statistiques cycliques

Comptabilité nationale (écarts-types, Variables HP filtrées)			
	59-79	84-06	%
Consommation	0,014	0,008	0,541595
Cons.biens durables	0,05	0,029	0,582035
Cons. Biens non-durables	0,013	0,008	0,565364
Cons. de services	0,007	0,006	0,883446
Investissement des entreprises	0,077	0,05	0,644065
Invest. Fixe	0,055	0,036	0,653645
Invest. Résidentielle	0,114	0,051	0,448161
Invest. Non résidentielle	0,05	0,042	0,853303
Invest, non-résidentielle :Structures	0,045	0,052	1,153289
Invest, non-résidentielle : Équipements	0,057	0,043	0,748423
Dépenses Gouvernementales	0,02	0,011	0,536767
Dép. Gouv. : États et municipalités	0,011	0,01	0,882425
Dép. Gouv: Fédéral	0,035	0,018	0,519488
Dép. Gouv. Hors défense	0,051	0,028	0,544002
Dép. Gouv. : Défense	0,047	0,021	0,459619
Exportations	0,046	0,034	0,74528
Importations	0,055	0,032	0,5881
Investissement en stock	0,0059	0,0046	0,7817
PIB réel	0,017	0,009	0,540109

Écarts-types de la comptabilité nationale

Marché du Travail (écart-types)			
	59-79	84-06	%
Emplois	0,0153	0,0107	0,696
Heures moyennes	0,0048	0,0032	0,679
Salaires	0,0080	0,0103	1,291
Heures totales	0,0181	0,0141	0,782
Productivité (PIB/heures totales)	0,4886	0,5942	1,216

Écarts-types du marché du travail

Variables nominales			
	59-79	84-06	%
M1	0,009267	0,014046	1,516
M2	0,016576	0,004382	0,264
Base monétaire	0,006921	0,015404	2,226
Réserves non-empruntées	0,030798	0,066911	2,173
Taux d'intérêt FED	2,413481	2,423311	1,004
Bon du trésor 3 mois	1,782889	2,163253	1,213
indice implicite des prix (Non Farm)	0,012836	0,005436	0,423
Déflateur du PIB	0,000905	0,000512	0,566
Inflation (IPC) HP filtré	1,790259	0,670143	0,374

Écarts-types des variables nominales

Corrélation avec le PIB réel (GDPH)										
		-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Emplois	59-79	0,48	0,64	0,75	0,83	0,80	0,50	0,20	-0,05	-0,22
	86-06	0,69	0,80	0,86	0,86	0,79	0,66	0,50	0,34	0,19
Heures moyennes par semaine	59-79	-0,04	0,19	0,39	0,64	0,76	0,67	0,50	0,34	0,14
	86-06	-0,03	0,13	0,33	0,51	0,64	0,67	0,64	0,56	0,49
Salaire	59-79	0,07	-0,06	-0,22	-0,41	-0,54	-0,61	-0,62	-0,57	-0,45
	86-06	0,03	-0,04	-0,09	-0,10	-0,14	-0,19	-0,27	-0,30	-0,29
Heures travaillées	59-79	0,37	0,56	0,71	0,84	0,86	0,61	0,32	0,08	-0,09
	86-06	0,52	0,68	0,79	0,86	0,85	0,77	0,65	0,51	0,36
Productivité	59-79	-0,52	-0,51	-0,39	-0,17	0,15	0,29	0,39	0,45	0,40
	86-06	-0,52	-0,60	-0,58	-0,52	-0,36	-0,34	-0,29	-0,26	-0,17

Corrélations dynamiques du marché du travail

Corrélation avec le PIB réel (GDPH)										
		-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
M1	59-79	0,13	0,26	0,41	0,57	0,68	0,63	0,48	0,26	0,05
	86-06	-0,37	-0,33	-0,30	-0,24	-0,14	-0,04	0,05	0,11	0,15
M2	59-79	-0,08	0,17	0,42	0,69	0,89	0,83	0,68	0,47	0,28
	86-06	0,49	0,62	0,72	0,78	0,82	0,75	0,60	0,43	0,26
Base monétaire	59-79	0,29	0,36	0,44	0,47	0,43	0,32	0,12	-0,02	-0,13
	86-06	-0,20	-0,19	-0,18	-0,15	-0,11	-0,06	0,00	0,02	0,05
Réserves non empruntées	59-79	-0,45	-0,49	-0,49	-0,47	-0,35	-0,04	0,19	0,33	0,44
	86-06	-0,22	-0,22	-0,25	-0,25	-0,21	-0,12	-0,03	0,01	0,02
Taux d'intérêt FED	59-79	0,27	0,33	0,37	0,40	0,34	0,14	-0,04	-0,18	-0,29
	86-06	0,54	0,59	0,60	0,60	0,55	0,48	0,39	0,31	0,25
Bond du trésor 3 mois	59-79	0,28	0,31	0,34	0,38	0,33	0,12	-0,05	-0,20	-0,31
	86-06	0,50	0,56	0,60	0,61	0,59	0,61	0,60	0,56	0,50
indice implicite des prix (nonfarm)	59-79	-0,06	-0,27	-0,47	-0,67	-0,77	-0,72	-0,60	-0,42	-0,23
	86-06	0,13	0,09	0,02	-0,07	-0,19	-0,29	-0,38	-0,44	-0,47
IPC	59-79	0,14	-0,03	-0,22	-0,46	-0,64	-0,63	-0,57	-0,44	-0,32
	86-06	0,20	0,17	0,10	0,01	-0,13	-0,26	-0,36	-0,44	-0,47
Déflateur	59-79	0,03	-0,13	-0,28	-0,46	-0,55	-0,58	-0,57	-0,50	-0,36
	86-06	0,00	-0,03	-0,10	-0,16	-0,25	-0,31	-0,38	-0,42	-0,44
Inflation (IPC)	59-79	0,25	0,25	0,23	0,25	0,20	0,04	-0,10	-0,24	-0,30
	86-06	0,18	0,22	0,31	0,34	0,32	0,25	0,19	0,11	0,04

Corrélations dynamiques des variables nominales

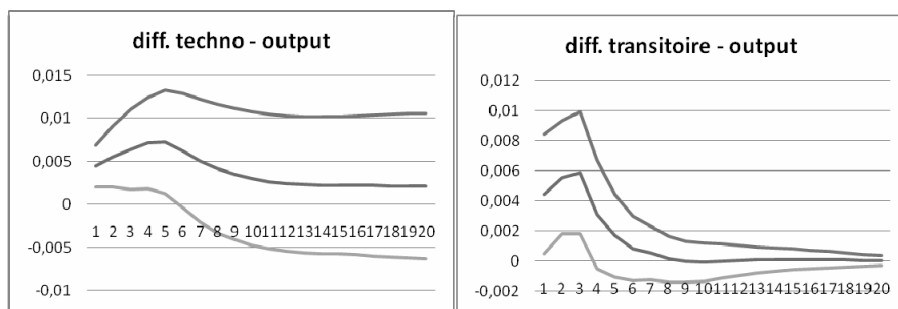
Corrélation avec le PIB réel (GDPH)										
		-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Consommation	59-79	-0,082	0,172	0,422	0,694	0,888	0,827	0,678	0,472	0,280
	86-06	0,491	0,616	0,715	0,781	0,822	0,746	0,603	0,430	0,258
Cons.biens durables	59-79	-0,116	0,130	0,370	0,641	0,847	0,768	0,633	0,458	0,301
	86-06	0,234	0,329	0,427	0,516	0,631	0,634	0,562	0,474	0,383
Cons. Biens non-durables	59-79	-0,091	0,141	0,385	0,636	0,786	0,755	0,607	0,426	0,252
	86-06	0,498	0,625	0,713	0,755	0,789	0,664	0,536	0,329	0,150
Cons. De services	59-79	0,023	0,226	0,399	0,604	0,761	0,706	0,589	0,363	0,154
	86-06	0,506	0,604	0,669	0,699	0,648	0,559	0,403	0,246	0,072
Investissement des entreprises	59-79	0,038	0,235	0,468	0,697	0,907	0,730	0,519	0,322	0,151
	86-06	0,169	0,351	0,570	0,754	0,872	0,814	0,719	0,581	0,464
Invest. Fixe	59-79	0,087	0,305	0,510	0,739	0,878	0,768	0,571	0,360	0,192
	86-06	0,405	0,587	0,740	0,856	0,908	0,848	0,735	0,578	0,419
Invest. Résidentielle	59-79	-0,308	-0,118	0,106	0,380	0,618	0,679	0,627	0,521	0,408
	86-06	-0,146	-0,023	0,134	0,314	0,507	0,600	0,621	0,577	0,518
Invest. Non résidentielle	59-79	0,446	0,604	0,712	0,808	0,793	0,549	0,284	0,051	-0,107
	86-06	0,559	0,714	0,820	0,875	0,843	0,726	0,580	0,413	0,251
Structures	59-79	0,431	0,520	0,577	0,614	0,559	0,330	0,109	-0,013	-0,097
	86-06	0,610	0,691	0,712	0,684	0,590	0,427	0,272	0,096	-0,033
Équipement	59-79	0,413	0,590	0,714	0,833	0,838	0,605	0,340	0,075	-0,105
	86-06	0,476	0,650	0,785	0,874	0,876	0,795	0,670	0,528	0,370
Investissement en Stocs	59-79	0,036	0,111	0,253	0,338	0,532	0,382	0,289	0,213	0,126
	86-06	-0,213	-0,119	0,07	0,274	0,441	0,421	0,414	0,395	0,404
Dépenses gouvernementales	59-79	0,161	0,082	0,066	0,070	0,071	-0,012	-0,097	-0,159	-0,173
	86-06	0,103	0,016	-0,057	-0,173	-0,171	-0,256	-0,289	-0,307	-0,263
États et municipalités	59-79	0,155	0,036	-0,011	0,032	0,114	0,079	-0,051	-0,108	-0,042
	86-06	0,350	0,273	0,199	0,094	-0,006	-0,130	-0,192	-0,244	-0,273
Fédéral	59-79	0,142	0,083	0,069	0,057	0,034	-0,045	-0,097	-0,141	-0,172
	86-06	-0,209	-0,266	-0,302	-0,379	-0,281	-0,297	-0,283	-0,262	-0,166
Dép. Gouv.	59-79	-0,040	-0,004	0,100	0,215	0,224	0,216	0,219	0,240	0,148
	86-06	-0,125	-0,168	-0,200	-0,268	-0,251	-0,382	-0,412	-0,433	-0,380
Dép. Gouv. Défence	59-79	0,145	0,079	0,033	-0,017	-0,044	-0,120	-0,171	-0,220	-0,223
	86-06	-0,201	-0,250	-0,276	-0,330	-0,217	-0,167	-0,135	-0,101	-0,010
Exportations	59-79	0,388	0,365	0,321	0,316	0,165	-0,046	-0,289	-0,348	-0,340
	86-06	0,232	0,340	0,448	0,527	0,526	0,428	0,317	0,221	0,132
Importations	59-79	0,011	0,180	0,388	0,612	0,696	0,606	0,404	0,224	0,117
	86-06	0,336	0,502	0,649	0,770	0,795	0,736	0,586	0,465	0,353

Corrélations dynamiques de la comptabilité nationale

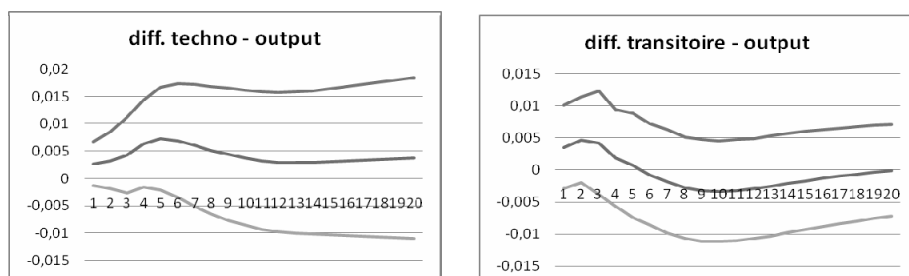
Sentiers de réponses

Output

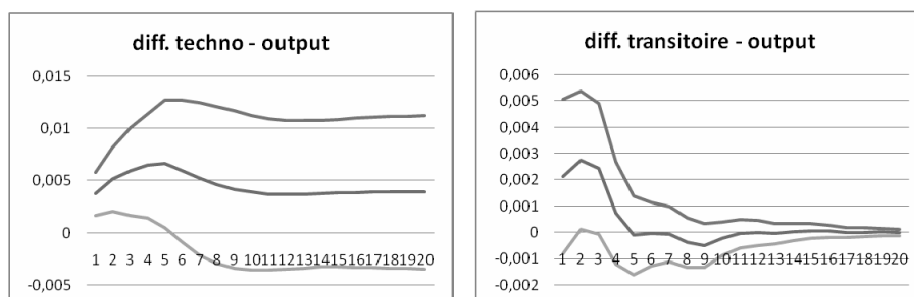
Différence entre les sentiers de réponse selon les spécifications :



Première spécification : l'output et les heures en différence



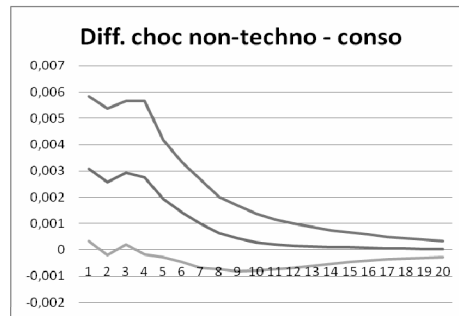
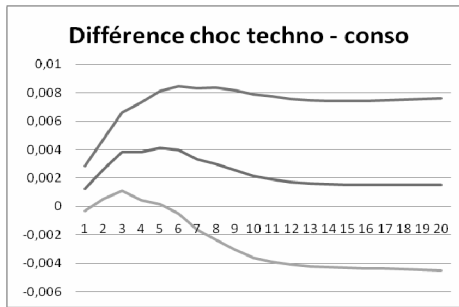
Deuxième spécification : output et heures en niveau



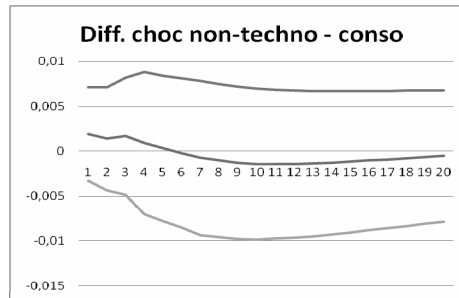
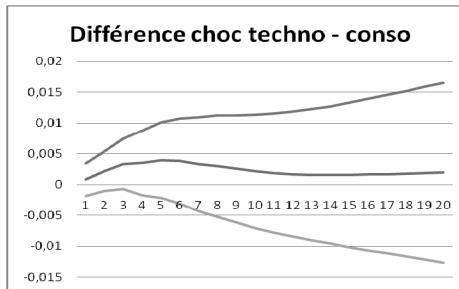
Troisième spécification : Output et première différence de l'inflation

Consommation totale

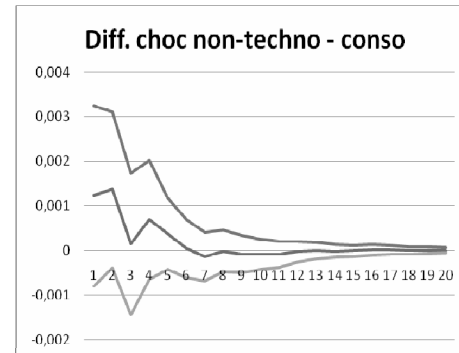
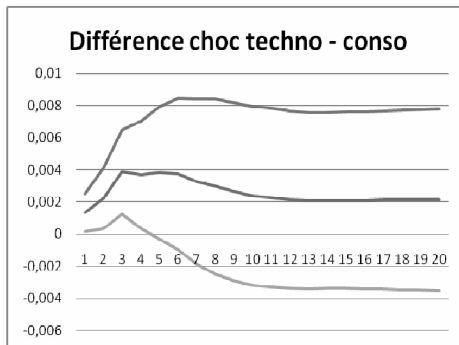
Différence entre les sentiers de réponse selon les spécifications :



Première spécification : conso et heures en différences



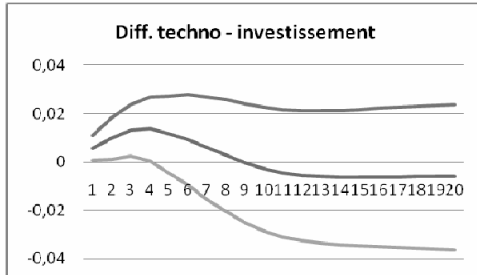
Deuxième spécification : heures en niveau



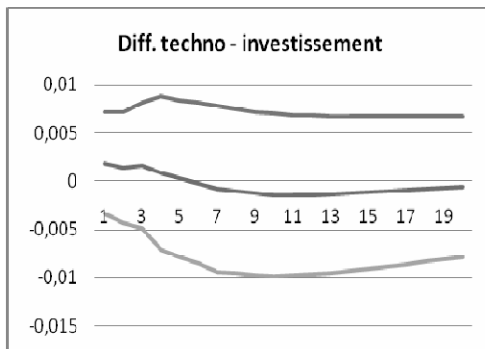
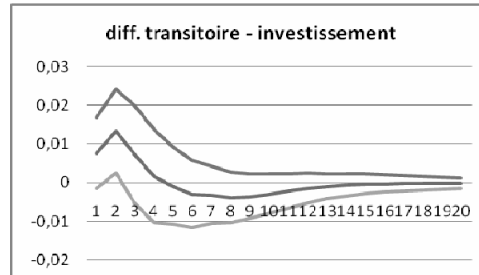
Troisième spécification : première différence de l'inflation

Investissement

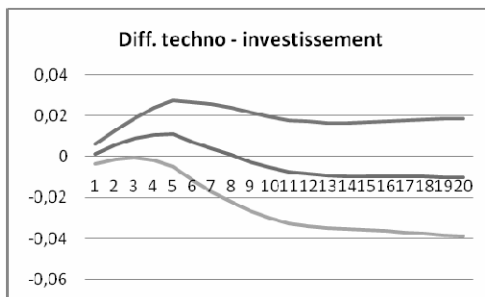
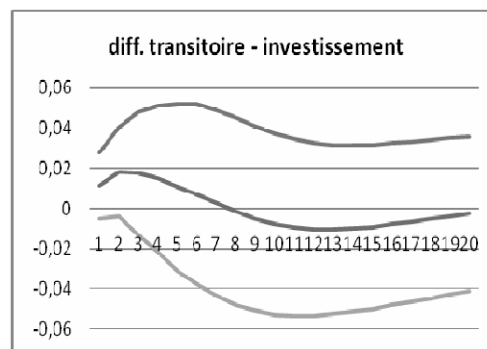
Différence entre les sentiers de réponse selon les spécifications :



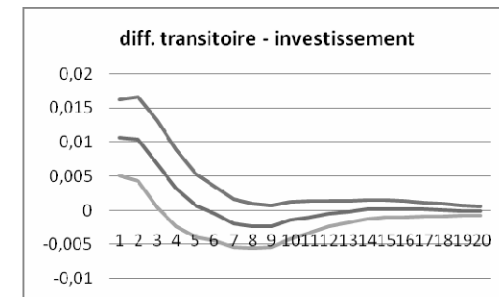
Première spécification : heures en différence



Deuxième spécification : heures en niveau

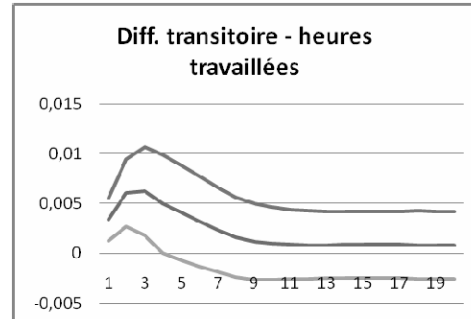
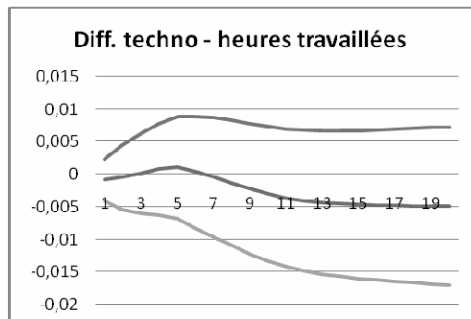


Troisième spécification : première différence de l'inflation

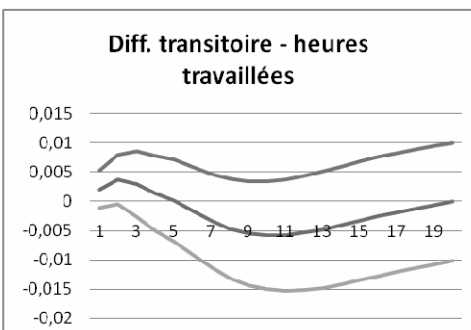
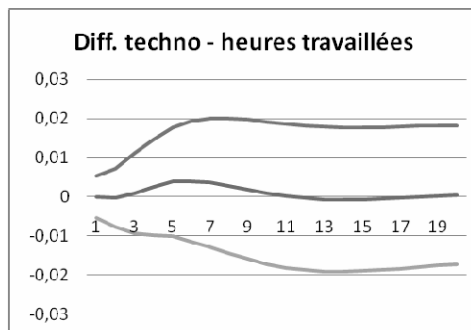


Heures travaillées

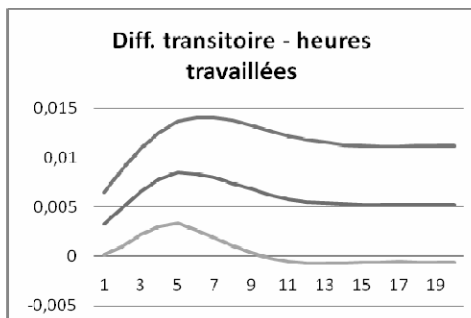
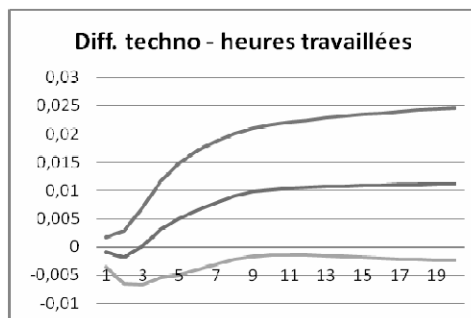
Différence entre les sentiers de réponse selon les spécifications :



Première spécification : première différence de l'output et première différence des heures



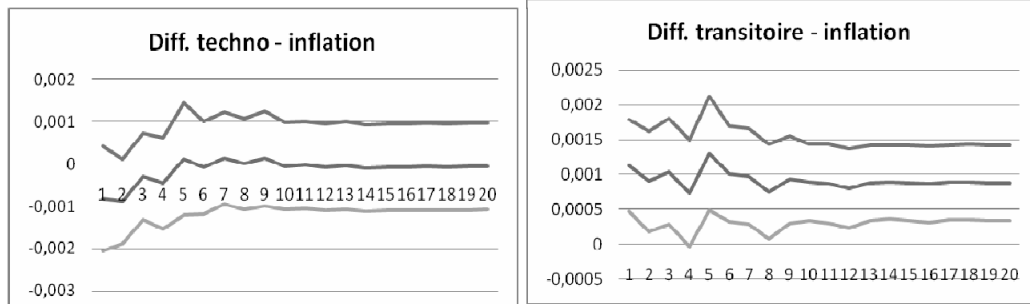
Deuxième spécification : première différence de l'output et heures en niveau



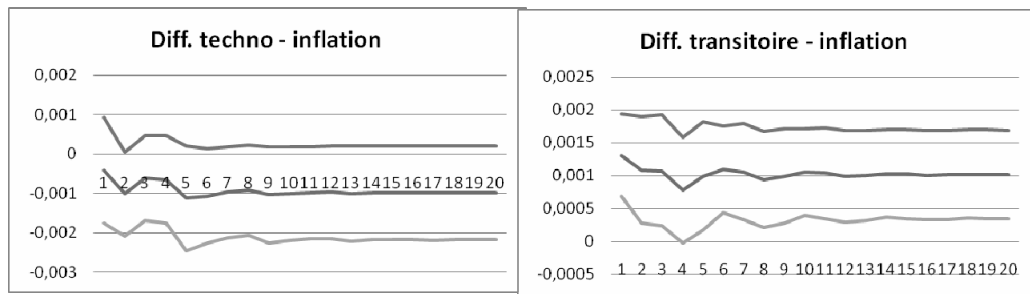
Troisième spécification : première différence de la productivité et heures en différence

Inflation

Différence entre les sentiers de réponse selon les spécifications :



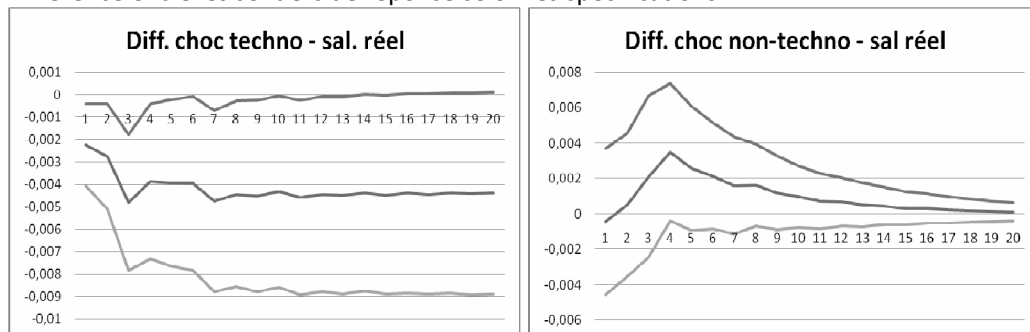
Première spécification : output en différence et première différence de l'inflation



Deuxième spécification : productivité en différence et inflation en différence

Salaire réel

Différence entre les sentiers de réponse selon les spécifications :



Salaire réel - salaire réel et les heures en première différence

BIBLIOGRAPHIE

- 1) Ahmed, A., A. Levin, et B. Wilson. «Recent US macroeconomic stability: Good policies, good practices or good luck ?» *Review of Economics and Statistics*, Aout 2004: pp. 824- 832.
- 2) Arias, A, G Hansen, et L Ohanian. «Why have business cycles become less volatile ?» *NBER working paper*, mars 2006.
- 3) Basu, S., Fernald, F., et Kimball, M. « Are technology shocks contractionary ? » *NBER Working Paper*, no. 10592, 2004
- 4) Benati, L. et Surico, P. « VAR and the great moderation *Monetary Policy Committee Unit Discussion Paper*, Bank of England, 2007
- 5) Blanchard, O., et D. Quah. «The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances.» *The American Economic Review*. Vol. 79. n° 4. septembre 1989.
- 6) Blanchard, O., et J. Simon. «The long and large decline in US output volatility.» *Brookings papers on economic activity*, 2001: pp. 135-164.
- 7) Boivin, J., Giannoni, « Has Monetary Become More Effective ? » *The Review of Economic and Statistics*, vol. 88, no. 3, aout 2006
- 8) Canova, F. et Gambetti, L. « Structural changes in the US economy : bad luck or bad policy » *CEPR Discussion Paper*, no. 5457, 2004
- 9) Cecchetti, S., A. Flores-Lagunes, et S. Krause. «Has Monetary Policy become more Efficient? a Cross-Country Analysis.» *The Economic Journal*. Vol. 116. n° 511. 2006.
- 10) Clarida, R., J. Gali, et M. Gertler. «Monetary policy rules and macroeconomic stability.» *The Quarterly Journal of Economics*, Février 2000.
- 11) Christiano, L., Eichenbaum, M. et Vigfusson, R. « What happens after a technology shock ? » *NBER Working Paper*, no. W9819, Juillet 2003
- 12) Cogley, T. et Nason, J. « Output dynamics in Real Business Cycle Models » *The American Review*, vol. 85, no. 3, juin 1995

- 13) Debs, A. «Testing for a structural break in the volatility of real GDP growth in Canada.» *Bank of Canada working paper*, juin 2001.
- 14) Fernald, J. « Trend breaks, long-run restrictions, and contractionary technology improvements » *Journal of Monetary Economics*, vol. 54, no. 8, Novembre 2007, pages 2467-2485
- 15) Fève, P. et Guay, A. « Identification of technology shocks in structural VARs » *Cahier de Recherche CIRPEE*, no. 07-36, octobre 2007
- 16) Francis, N. et Ramey, V. Is the technology-driven real business cycle hypothesis dead ? Shocks and aggregate fluctuations revisited *Journal of Monetary Economics*, vol. 52, 2005
- 17) Gali, J. «Technology, employment, and the business cycle : do technology shocks explain aggregate fluctuations ?» *The American Economic Review*, mars 1999.
- 18) Gali, J., et L. Gambetti. «On the sources of the great moderation.» *CREI Working papers*, avril 2007.
- 19) Gali, J., Lopez-Salido, D. et Vallés, J. « Thecnology shocks and monetary policy : assessing's the Fed's performance » *Journal of Monetary Economics*, vol. 50, 2003
- 20) Gordon, R. «What caused the decline of US business cycle volatility ?» *NBER working paper*. n° no. 11777. 2005.
- 21) Irvine, O. et Shuch, S. « The Roles of comovement and inventory investment in the reduction of output volatility » *FRBB Working Papers*, no. 05-9, 2005
- 22) Kent, C. Smith, K. et Holloway, J. « Declining output volatility : what role for structural change ? » *Research discussion paper* Reserve Bank of Australia, no. 2005-08, 2005
- 23) Khan, J., M. McConnell, et G. Perez-Quiroz. «On the causes of the increased stability of the US economy.» *FRBNY Economic Policy Review*, 2002 : pp. 181-202.
- 24) Khaznaji, M. et Phaneuf, L. « From the great inflation to the great moderation : an estimated structural model with firm-specific labor and nominal price rigidities » Thèse de doctorat, UQAM, 2007

- 25) Liu, Z. et Phaneuf, L. « Technology shocks and labor market dynamics : some evidence and theory » *Journal of Monetary Economics*, vol 54, novembre 2007
- 26) Liu, Z, Waggoner, D. et Zha, T. « Asymmetric expectation effects of regime shifts and the great moderation » *Working Paper*, no. 653, 2007
- 27) McConnell, M, et G. Perez-Quiroz. «Output fluctuations in the United States: What have changed since the early 1980 ?» *FRBNY staff report*, juin 1998.
- 28) Mojon, B. « Monetary policy, output composition and the Great Moderation » *FRBC working paper*, no. WP 2007-07, 2007
- 29) Nakov, A. Et Pescatori, A. « Oil and the Great Moderation » *FRBC working paper*, no. 0717, 2007
- 30) Sims, C., et T. Zha. «Were there regime switches in U.S. monetary policy?» *American Economic Review*. Vol. 96. n° 1. 2006.
- 31) Stiroh, K. «A production perspective on increased economic stability .» *FRBNY staff report*, 2006.
- 32) Stock, J., et M. Watson. «Has the business cycle changed ? Evidence and explanations.» *Prepared for the Federal Reserve Bank of Kansas City symposium : Monetary policy and uncertainty*. Jackson Hole, Wyoming, Aout 2003.
- 33) —. «Has the business cycle changed and why ?» *NBER working paper*, 2002.
- 34) Summers, P. «What caused the great moderation ? Some cross-country evidence.» *FRBKC Economic Review*. Vol. vol. 3. 2005.
- 35) Taylor, J. « Discretion versus policy rules » in practice *Carnegie-Rochester Series on Public Policy*, vol. 39, 1993