

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LES CHANGEMENTS STRUCTURELS PEUVENT-ILS ÊTRE LA CAUSE DE LA GRANDE
MODÉRATION DE L'ÉCONOMIE AMÉRICAINE ?

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIE

PAR

OLIVIER GERVAIS

OCTOBRE 2008

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je tiens d'abord à remercier les deux professeurs Alain Guay et Louis Phaneuf pour la direction de ce mémoire. Leurs commentaires, leurs connaissances ainsi que l'intérêt qu'ils ont porté à ma recherche m'ont grandement aidé à rédiger ce document. Je tiens à remercier particulièrement les professeurs Yvon Fauvel, Stéphane Pallage et Clément Lemelin pour le soutien et les conseils qu'ils m'ont offerts tout au long de mes études. Je remercie aussi le Conseil de Recherche en Sciences Humaines du Canada (CRSH) et le Centre Interuniversitaire sur le Risque, les Politiques Économiques et l'Emploi (CIRPEE) pour l'aide financière qui a grandement été appréciée. J'aimerais également remercier les étudiants des cycles supérieurs en économie qui ont fait de cette maîtrise une véritable aventure. Vous n'avez pas seulement été des collègues mais bien de véritables amis. Je remercie ma famille et ma copine, Véronique, pour leur soutien, leur compréhension et leur amour. Finalement, j'aimerais dédier ce mémoire à André Sirois, enseignant à l'école secondaire Jacques-Rousseau, qui a eut un impact considérable sur mon cheminement scolaire.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	V
LISTE DES TABLEAUX.....	VI
RÉSUMÉ.....	VI
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I	
QU'EST-CE QUE LA GRANDE MODÉRATION ?.....	3
CHAPITRE II	
REVUE DE LA LITTÉRATURE.....	7
2.1 LA CHANCE.....	7
2.2 GESTION DES STOCKS.....	11
2.3 UNE MEILLEURE POLITIQUE MONÉTAIRE.....	13
2.4 UN CHANGEMENT STRUCTUREL.....	15
CHAPITRE III	
MÉTHODOLOGIE.....	19
3.1 ANALYSE DES CARACTÉRISTIQUES CYCLIQUES.....	19
3.2 ANALYSE SVAR.....	20
3.2.1 Restrictions de long terme.....	21
3.2.2 Sentiers de réponse.....	24
3.2.3 Décomposition de la variance.....	25
3.2.4 Part de l'impact initial.....	27
3.2.5 Calcul des intervalles de confiance.....	28
3.2.6 Spécifications.....	30
3.2.7 Débat sur la spécification des heures travaillées.....	32
CHAPITRE IV	
RÉSULTATS.....	35
4.1 CARACTÉRISATION DES FAITS CYCLIQUES.....	35

4.1.1	Volatilité.....	35
4.1.2	Comouvements.....	39
4.1.3	Synthèse	44
4.2	RESULTATS DES SVAR	45
4.2.1	Output.....	46
4.2.2	Consommation	47
4.2.3	Investissement.....	48
4.2.4	Heures travaillées	48
4.2.5	Salaire réel	50
4.2.6	Inflation.....	51
4.3	PART DE L'IMPACT INITIAL.....	51
4.4	ANALYSE DES RESULTATS	54
	CONCLUSION.....	58
	APPENDICE	60
	SOURCES DES DONNEES.....	60
	STATISTIQUES CYCLIQUES EN PREMIERE DIFFERENCE	62
	SENTIERS DE REPONSES	65
	Output	65
	Consommation totale.....	68
	Investissement	71
	Heures travaillées.....	74
	Inflation	77
	Salaire réel.....	79
	DECOMPOSITION DE LA VARIANCE	81
	Output	81
	Consommation	82
	Investissement	83
	Heures travaillées.....	84
	Salaire réel.....	85
	Inflation	86
	BIBLIOGRAPHIE	87

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Volatilité instantanée du PIB réel.....	4
Figure 2 : Volatilité de différents pays.....	6
Figure 3 : Output - Première spécification : l'output et les heures en différence	64
Figure 4 : Output - Deuxième spécification : output et heures en niveau	65
Figure 5 : Output - Troisième spécification : Output et première différence de l'inflation.....	66
Figure 6 : Consommation - Première spécification : conso et heures en différences	67
Figure 7 : Consommation - 2eme spécification : heures en niveau	68
Figure 8 : Consommation – 3eme spécification : première différence de l'inflation.....	69
Figure 9 : Investissement - Première spécification : heures en différence	70
Figure 10 : Investissement - deuxième spécification : heures en niveau.....	71
Figure 11 : Investissement - troisième spécification : première différence de l'inflation	72
Figure 12 : Heures - Première spécification : première différence de l'output et première différence des heures.....	73
Figure 13 : Deuxième spécification : Heures - première différence de l'output et heures en niveau	74
Figure 14 : Heures - Troisième spécification : première différence de la productivité et heures en différence	75
Figure 15 : Inflation - Première spécification : output en différence et première différence de l'inflation	76
Figure 16 : Inflation - deuxième spécification : productivité en différence et inflation en différence	77
Figure 17 : Salaire réel - salaire réel et les heures en première différence	78
Figure 18 : Décomposition de la variance : Output.....	79
Figure 19 : Décomposition de la variance - Consommation.....	80
Figure 20 : Décomposition de la variance - Investissement.....	81
Figure 21 : Décomposition de la variance - Heures travaillées	82
Figure 22 : Décomposition de la variance - Salaire réel	83
Figure 23 : Décomposition de la variance - Inflation.....	84

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Spécifications des SVAR utilisés	31
Tableau 2 : Écarts-types de la comptabilité nationale	36
Tableau 3 : Écarts-types du marché du travail	37
Tableau 4 : Écarts-types des variables nominales	38
Tableau 5 : Corrélations dynamiques de la comptabilité nationale.....	40
Tableau 6 : Corrélations dynamiques des variables nominales	42
Tableau 7 : Corrélations dynamiques du marché du travail	43
Tableau 8 : Corrélation heures travaillées et productivité.....	43
Tableau 9 : Impact initial des chocs et la grande modération	53
Tableau 10 : Écart-type de la comptabilité nationale en premières différences	61
Tableau 11 : Écart-type du marché du travail en premières différences.....	61
Tableau 12 : Écart-type des variables nominales en premières différences.....	61
Tableau 13 : Corrélations dynamiques de la comptabilité nationale en première différence	62
Tableau 14 : Corrélations dynamiques du marché du travail en première différence	63
Tableau 15 : Corrélations dynamiques des variables nominales en première différence	63

RÉSUMÉ

Ce mémoire 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 joué 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 d'abord les changements dans les réponses aux chocs pour ensuite s'attarder à la décomposition de la variance des principales variables économiques. 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 est 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.

CHAPITRE I

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. Il suffit de retrancher quelques années au début de la série et d'en calculer l'écart-type en ajoutant une nouvelle donnée. Dans le cas qui nous occupe, nous avons les données allant de 1947 à 2006, alors nous prenons l'écart-type des cinq premières années (1947 Q1 à 1951 Q4) en ajoutant la donnée subséquente (1952 Q1) et soustrayant la première (1947 Q1), ce qui nous donne la volatilité instantanée du PIB pour le

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

premier trimestre de 1952. Nous avons simplement à répéter cette séquence jusqu'en 2006 pour obtenir le prochain graphique.

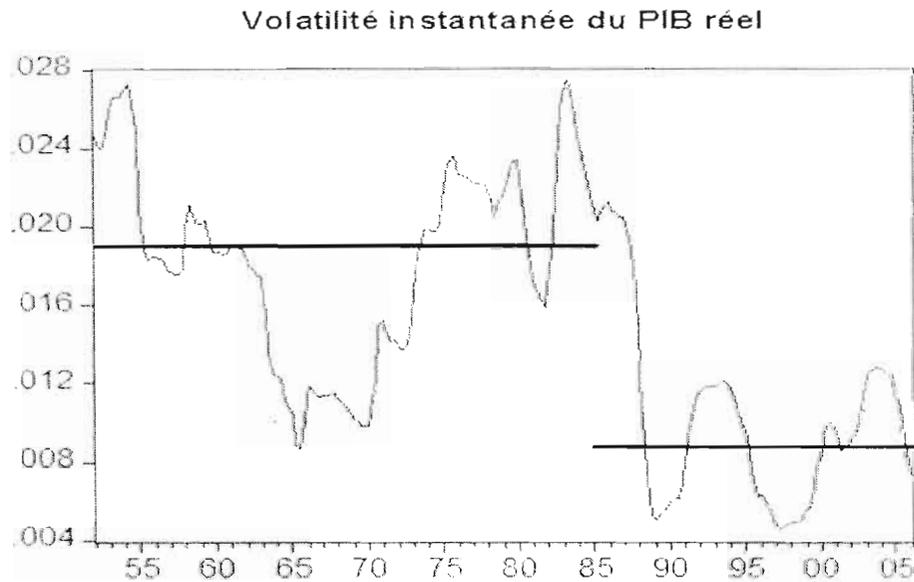


Figure 1: Volatilité instantanée du PIB réel

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. Blanchard et Simon argumentent toutefois que la volatilité a simplement diminué de façon tendancielle. L'épisode des années soixante-dix n'aurait alors été que temporaire en raison de l'effet des nombreux chocs ayant affecté l'économie américaine.

Pour régler le débat, toutefois, Stock et Watson (2002) étudient le comportement de chacune des composantes comptables du PIB et montrent que les bris structurels des volatilités de ces variables se sont présentés entre les années 1979 et 1984. Ils utilisent une technique économétrique pour capter une certaine volatilité de la variable et d'en évaluer ses transformations dans le

temps. Stock et Watson considèrent les composantes du PIB comme étant des processus autorégressifs et étudient le comportement des résidus.

$$y = A(L)y_t + \epsilon_t$$

y_t est la variable d'étude et $A(L)$ est le polynôme de retards affecté à cette même variable. C'est donc la série ϵ_t qui déterminera la volatilité de la variable. En évaluant par la suite les bris structurels de cette dernière série, les auteurs sont en mesure d'évaluer le moment exact de la stabilisation. Les résultats sont intéressants puisque pratiquement chacune des composantes de la demande finale ont vu une forte stabilisation entre les années 1979 et 1984. Kahn, McConnell et Perez Quiroz (2002) trouvent également un bris structurel dans la série de la volatilité de l'output en utilisant une technique assez semblable à celle de Stock et Watson.

Si l'hypothèse de Blanchard et Simon s'était avérée, ces auteurs n'auraient pas pu trouver de bris structurels significatifs dans les séries. Il est alors généralement reconnu que la stabilisation du cycle est un phénomène soudain qui affecte la majorité des variables économiques.

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.

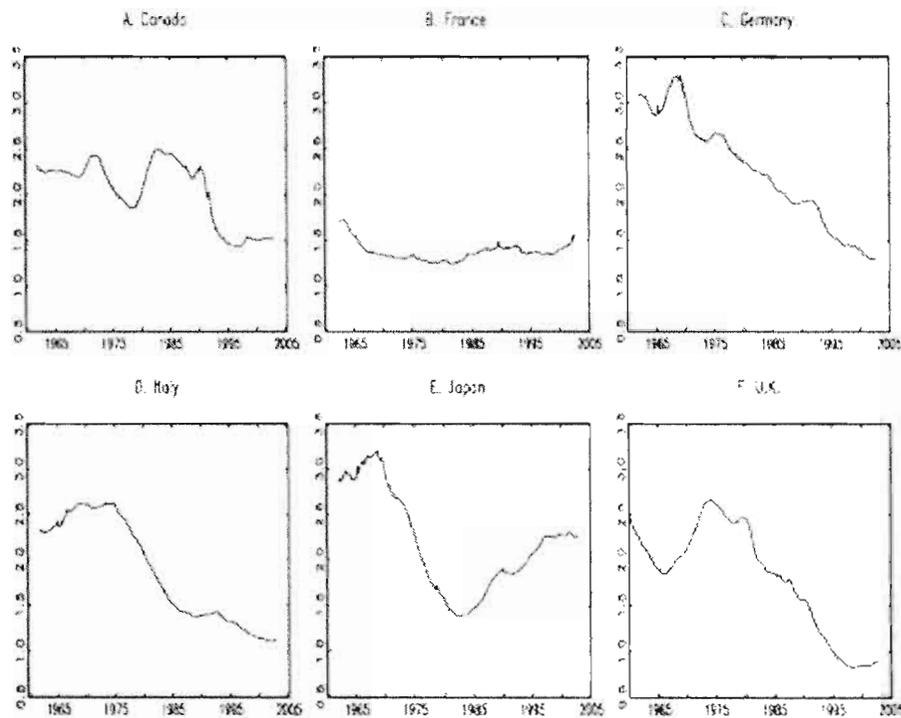


Figure 2 : Volatilité de différents pays (Stock et Watson, 2003)

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.

CHAPITRE II

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 réduction de la volatilité de ceux-ci entraînerait donc nécessairement une réduction de la volatilité des agrégats économiques. 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. Les paramètres étant calculés par MCO, ces VARs créent une structure de l'économie estimée et

permet de capter les différents chocs qui l'ont affectée². 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. La forme réduite d'un VAR se représente de cette façon :

$$X_t = \rho_1 X_{t-1} + \rho_2 X_{t-2} + \dots + \rho_k X_{t-k} + \epsilon_t$$

X_t est un vecteur de variables, les ρ sont des vecteurs de paramètres estimés alors que ϵ_t est la série des chocs estimés. Stock et Watson (2002) utilisent cette technique et montrent que les paramètres ρ 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.

Ce type d'étude est toutefois dénué d'analyse structurelle du cycle économique. En étudiant le cycle économique comme une relation entre quelques variables (rarement au dessus de cinq), l'analyse VAR est souvent

² Cette technique ne permet toutefois pas de détecter quel type de choc (technologique ou transitoire) a affecté l'économie.

critiquée pour son manque de contenu théorique. Les analyses évoquées plus haut, rapportent un changement dans la matrice de variance-covariance ce qui signifie que les changements observés n'ont pas affecté la structure dynamique des variables incluses dans le VAR. Ces résultats peuvent d'abord être sensibles aux variables dans le modèle mais ne peuvent capter les changements d'ordre structurel de l'économie. D'ailleurs, nous pouvons remarquer que toutes les analyses VAR portant sur la Grande Modération parviennent aux mêmes conclusions.

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. Toutefois, ils ne montrent pas la capacité de leur modèle à représenter les statistiques cycliques, on ne peut donc pas évaluer la justesse du modèle. Comprendons qu'il est capital d'avoir un modèle qui reproduit bien les faits cycliques pour évaluer les causes des modifications de ces faits. 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. Il pourrait être intéressant d'appliquer la même analyse mais cette fois en utilisant un modèle plus parcimonieux qui reproduit bien les statistiques cycliques et qui verrait ses paramètres structurels estimés par la méthode des moments généralisés (GMM).

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. Il est important de comprendre ce phénomène pour mettre en place des politiques favorisant ces technologies si, effectivement, elles ont pu aider à stabiliser le cycle économique. C'est donc dans cette optique que de nombreux auteurs se sont concentrés sur l'impact d'une meilleure gestion des stocks par rapport à la stabilisation de l'économie américaine.

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 ? Que ce soit par une meilleure prévision de la demande ou par une meilleure gestion de la distribution, les entreprises auraient pu utiliser les nouvelles technologies pour lisser de façon plus adéquate leurs productions respectives. 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. En ajoutant au modèle une politique monétaire, les auteurs peuvent voir quel est l'effet sur la volatilité d'une meilleure information par rapport à une banque centrale moins ratificatrice. 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. En fait, elle fera bouger les ventes et les stocks dans le même sens. Pour expliquer ce phénomène, il faut une combinaison d'une meilleure information sur le choc de demande ainsi qu'une politique monétaire moins ratificatrice. De plus, les auteurs remarquent que les technologies de l'information ne peuvent pas expliquer la stabilisation de l'inflation dans la deuxième sous-période. 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. Leur modèle structurel comporte toutefois des lacunes au niveau de la représentation des faits cycliques. Les auteurs argumentent cependant, qu'il est au moins capable de capter les changements dans ces différents faits.

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 comouvements 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.

Pour évaluer le changement dans la tenue de la politique monétaire américaine, une règle de décision de la politique monétaire doit être formulée. Théoriquement, les agents ont des anticipations sur la réaction de la banque centrale face à la conjoncture de l'économie, il faut alors inclure une certaine règle de décision endogène au modèle dont on évalue la transformation. Il s'agit alors de voir s'il y a un changement structurel de la fonction de réaction de la politique monétaire.

Clarida, Galí 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 ratificatrice³ serait en mesure de faire réduire à la fois la volatilité de l'output et de l'inflation.

$$R_t = R_t^* + \beta(\pi_t - \pi^*) + \gamma(y_t - y^*),$$

En estimant les paramètres β et γ 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. Par contre, l'article souffre de quelques lacunes théoriques et est parfois contredit par d'autres auteurs, tel que nous avons montré plus haut.

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, Wagooner 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. 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

³ Une politique monétaire moins ratificatrice signifie une hausse du coefficient beta dans la règle de Taylor.

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. Une politique plus sensible aux variations de l'inflation aura alors tendance à réduire les écarts-type de ces composantes vu leur sensibilité aux taux d'intérêt. Toutefois, comme le mentionnent ces auteurs, on observe une diminution de la volatilité de la production sans observer de diminution de la volatilité des ventes. C'est ce fait qui porte à croire que la politique monétaire ne peut pas être la seule responsable de la stabilisation de l'économie américaine.

2.4 Un changement structurel

En lien avec la dernière explication, une autre théorie sur la Grande Modération est maintenant en train de se développer. 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) utilise une décomposition comptable de la production nationale tel que :

$$\ln(Y) = \ln\left(\frac{Y}{N}\right) + \ln(N)$$

$$\Rightarrow \text{Var}(Y) = \text{Var}\left(\frac{Y}{N}\right) + \text{Var}(N) + 2 \text{Cov}\left(\frac{Y}{N}, N\right),$$

où Y est le PIB et N sont les heures travaillées. L'auteur trouve alors que l'augmentation de la covariance entre la productivité et les heures travaillées a un impact important sur la variance du cycle économique⁴. 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 travail⁵ permettrait alors aux entreprises d'ajuster plus facilement le nombre de travailleurs suite à un choc technologique. Une plus grande flexibilité de l'emploi, argumente Stiroh, augmente la productivité en plus de permettre aux entreprises de réduire plus rapidement leurs effectifs suite à un choc de productivité⁶. Ce changement dans le marché du travail peut alors expliquer cette réduction de covariance entre la productivité et les heures travaillées et donc une partie de la réduction de la variance de l'output.

⁴ L'auteur fait le même exercice avec des données désagrégées industrielles et trouve les mêmes résultats.

⁵ 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.

⁶ Ce raisonnement tient dans la mesure où un choc technologique diminue à court terme les heures travaillées, tel qu'il est énoncé par Gali (1999). Toutefois, ce résultat est encore sujet de débat.

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. Toutefois, l'auteur ne développe pas de modèle pour expliquer ces faits. 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 mouvements 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. La technique utilisée par ces auteurs n'est pas à confondre avec celle utilisée par Stock et Watson (2002). L'utilisation de VAR, dans ce cas, est utile non pour modéliser une économie, mais bien pour identifier les chocs permanents et les chocs transitoires. 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'embauche⁷ ainsi que par une politique monétaire moins ratificatrice.

Ces articles servent alors de fondement à ce présent mémoire. 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.

⁷ 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).

CHAPITRE III

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 sous-périodes, soit 1959 à 1979 et 1984 à aujourd'hui⁸. 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 PIB⁹. 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

⁸ Notons que nous avons passé le filtre HP sur les deux sous-périodes pour éviter que les séries stationnalisées soient influencées par la période 1979 à 1984.

⁹ Voir Stock et Watson (2002)

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.

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 :

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

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

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.

Notons que cette estimation ne nous permet pas d'estimer des chocs structurels puisque les deux termes du résidu sont corrélés. C'est pourquoi il est nécessaire d'utiliser la méthode des restrictions de long terme. Cette dernière permet une identification des chocs structurel en contraignant l'effet à long terme d'un choc sur une des deux variables du bivarié.

Prenons d'abord un VAR dans sa représentation moyenne mobile en forme réduite et en forme structurelle.

$$\text{Forme réduite : } X_t = \epsilon_t + \theta_1 \epsilon_{t-1} + \dots = C(L)\epsilon_t,$$

$$\text{Forme structurelle : } X_t = A_0 \eta_t + A_1 \eta_{t-1} + \dots = A(L)\eta_t.$$

Le passage de la forme réduite à la forme structurelle implique que :

$$\epsilon_t = A_0 \eta_t.$$

Ici, le choc structurel est dénoté par η_t . Le but est alors d'estimer A_0 pour obtenir une estimation de ce vecteur de chocs. Puisque nous avons des variables

en première différence ou stationnaire dans le VAR nous pouvons utiliser la décomposition de Beveridge-Nelson pour capter la composante permanente des variables. Ainsi pour la forme réduite nous avons

$$\Delta X = C(1)\epsilon_t + C^*(L)\Delta\epsilon_t ,$$

et pour la forme structurelle,

$$\Delta X = A(1)\eta_t + A^*(L)\Delta\eta_t ,$$

ce qui implique que

$$A(1)\eta_t = C(1)\epsilon_t \Rightarrow C(1)A_0 = A(1) .$$

Ici, $C(1)$ est révélé par le VAR estimé et il est possible d'estimer la matrice $A(1)$ en faisant suffisamment d'hypothèses. Nous pouvons donc trouver par déduction la valeur de la matrice A_0 . Toutefois, pour faire l'estimation de $A(1)$, il est nécessaire de passer par la matrice de variance covariance et de normaliser les chocs structurels¹⁰ :

$$\underbrace{A(1)A(1)'}_{m \times m \text{ élément inconnus}} = \underbrace{C(1)\Sigma C(1)'}_{\frac{m(m+1)}{2} \text{ éléments connus}} .$$

En faisant un nombre suffisamment grand d'hypothèses ($m(m-1)/2$) dans ce cas-ci sur la matrice $A(1)$, on pourra estimer A_0 et donc le vecteur de chocs structurels. Rappelons que les éléments de la matrice $A(1)$ représentent l'impact cumulé d'un choc structurel sur une variable. Cette caractéristique nous aide alors à élaborer une hypothèse de long terme.

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

¹⁰ Ceci signifie que l'on impose au système estimé que la matrice de variance-covariance soit une matrice unité. Ainsi, les chocs structurels seront par définition non corrélés et leurs variances seront contrainte à être égales à un.

$$\underbrace{\begin{pmatrix} dy_t \\ dx_t \end{pmatrix}}_{x_t} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}}_{A(1)} \underbrace{\begin{pmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{pmatrix}}_{\eta_t}.$$

Par exemple, en posant $a_{12} = 0$ on restreint le choc η_2 à n'être que transitoire sur la première variable puisque la somme des impacts de celui-ci sera imposé à zéro. η_1 serait donc considéré comme le seul choc qui aura un impact à long terme sur y . Cette restriction nous est très utile pour estimer les chocs technologiques dans la mesure où nous utilisons une spécification de VAR adéquate. Théoriquement, la technologie peut faire croître de façon soutenue les variables réelles d'une économie. Ainsi en posant que η_1 soit le seul choc pouvant avoir un impact non-nul à long terme, il n'est pas trop restrictif de l'interpréter comme un choc technologique. 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 établir adéquatement nos spécifications VAR, nous savons maintenant qu'il est nécessaire que la première variable soit composée d'une racine unitaire et que la deuxième soit stationnaire en niveau. Nous verrons plus loin que cette dernière exigence est parfois difficile à respecter lorsque nous décrirons les différentes spécifications utilisées. Finalement, les autres termes de la matrice $A(1)$ sont estimés grâce à l'information fournie par les matrices de variance/covariance.

3.2.2 Sentiers de réponse

Suite à l'estimation des deux chocs transitoire et technologique, on s'intéresse à la réponse des variables à ces chocs. Un sentier de réponse consiste finalement à regarder la première dérivée de la variable par rapport au choc en

question. Pour fins d'illustration, reprenons la forme structurelle du VAR dans sa représentation moyenne mobile :

$$\underbrace{\begin{pmatrix} dy_t \\ dx_t \end{pmatrix}}_{x_t} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_{11}(L) & a_{12}(L) \\ a_{21}(L) & a_{22}(L) \end{pmatrix}}_{A(L)} \underbrace{\begin{pmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{pmatrix}}_{\eta_t}.$$

Le sentier de réponse de la variable dx suite à un choc technologique sera alors :

$$\frac{\partial dx_{t+k}}{\partial \eta_{1t}} = a_{21}^k.$$

Pour transformer le sentier de réponse en un sentier en niveau, il suffit de faire la somme des coefficients. La réponse de la variable à l'horizon i est donné par :

$$\frac{\partial x_{t+k}}{\partial \eta_{1t}} = \sum_{j=0}^k a_{21}^j.$$

Finalement, pour évaluer s'il y a bel et bien une transformation de la dynamique cyclique des principales variables économiques, il suffit de soustraire le sentier de la première sous-période du sentier de la deuxième sous-période. Avec cette soustraction, nous pouvons regarder si une variable répond plus fortement à un même choc lorsque l'économie américaine était volatile par rapport à la période plus modérée. Un signe positif de ce résultat signifie que la variable à l'étude répondait plus fortement à un certain choc dans la première sous-période que dans la deuxième. Nous reproduisons les résultats de ces sentiers de réponse pour chaque variable, chaque choc et chaque sous-période dans la prochaine section de ce mémoire.

3.2.3 Décomposition de la variance

L'autre calcul très important est la décomposition de la variance. Ceci permet de distinguer la part de la variance totale d'une variable qui est attribuable à chacun des chocs. Dans le cas qui nous occupe, il importe de calculer cette décomposition pour chacune des sous-périodes et d'évaluer s'il y a une différence statistiquement significative entre les deux. Ceci nous permet de savoir si l'un des chocs structurels devient plus ou moins relativement important avec le temps.

Pour déterminer la part de la variance attribuable à un choc, reprenons d'abord le SVAR :

$$\begin{pmatrix} dy_t \\ dx_t \end{pmatrix} = \underbrace{\begin{pmatrix} a_{11}(L) & a_{12}(L) \\ a_{21}(L) & a_{22}(L) \end{pmatrix}}_{A(L)} \underbrace{\begin{pmatrix} \eta_{1t} \\ \eta_{2t} \end{pmatrix}}_{\eta_t}.$$

Ainsi, pour capter la variance de dy , par exemple, il suffit de prendre la variance du système, où n représente le nombre d'observation :

$$\sigma_{dy}^2 = \sum_{i=0}^n a_{11,i}^2 \sigma_{\eta_1}^2 + \sum_{i=0}^n a_{12,i}^2 \sigma_{\eta_2}^2.$$

Puisque les chocs sont orthogonaux, la variance relative d'un des chocs est donc représentée par :

$$\sigma_{dy,j}^{\eta_1} = \frac{\sum_{i=0}^j a_{11,i}^2 \sigma_{\eta_1}^2}{\sum_{i=0}^j a_{11,i}^2 \sigma_{\eta_1}^2 + \sum_{i=0}^j a_{12,i}^2 \sigma_{\eta_2}^2}.$$

Ceci représente la part de la variance totale qui est déterminée par le choc technologique à l'horizon j . On calcule cette part pour les deux sous-périodes et on regarde si cela diffère statistiquement entre les deux. Il devient alors nécessaire d'inférer une incertitude autour de ces estimations.

3.2.4 Part de l'impact initial

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. 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.

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 :

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

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_1 dans la variance de dy est donnée par :

$$part_{\eta_1} = \frac{a_{11,0}^2}{\sum_{i=0}^n a_{11,i}^2 + \sum_{i=0}^n a_{12,i}^2} = \frac{a_{11,0}^2}{\sigma_{dy}^2}.$$

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 :

$$\frac{a_{11,0}^2 - a_{12,0}^2}{\sigma_{dy}^2 - \sigma_{dy}^2}.$$

Ici, a_1 représente l'estimation du premier élément de la matrice A_0 dans la première sous-période alors que a_2 est le même paramètre mais dans la deuxième sous-période. σ_1^2 est la variance de la variable en première sous-période et σ_2^2 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 :

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

On inverse le processus pour obtenir la forme moyenne mobile :

$$X_t = C(L)\epsilon_t.$$

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^b . Il suffit alors de réestimer 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.

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

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 :

$$\Delta R_{j \times b} = R_{j \times b}^1 - R_{j \times b}^2$$

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.

3.2.6 Spécifications

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 a_{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.

3.2.7 Débat sur la spécification des heures travaillées

Remarquons que nous utilisons deux spécifications utilisant les heures travaillées comme deuxième variable : une est spécifiée en première différence alors que l'autre est en niveau. Ceci provient du débat portant sur la stationnarité des heures travaillées per capita. Théoriquement, il est impossible que cette variable soit non stationnaire en niveau puisqu'elle est bornée (un agent ne peut travailler plus que 24 heures dans une journée), ceci implique nécessairement que sa variance est également bornée. C'est pourquoi, il serait indiqué d'inclure les heures en niveau dans un SVAR. Christiano Eichenbaum et Vigfusson (2003) (CEV) utilisent cet argument pour construire un SVAR spécifié avec les heures per capita en niveau et trouvent une réponse positive de celles-ci suite à un choc technologique.

Malheureusement, les tests de racine unitaire montrent que cette série n'est pas stationnaire en niveau et que l'on doit prendre la première différence pour l'inclure dans un SVAR, tel que montré par Gali (1999). Le débat réside dans le fait que l'impact d'un choc technologique sur les heures est estimé comme négatif lorsque celles-ci sont spécifiées en différence alors que c'est l'inverse lorsqu'elles sont spécifiées en niveau. Ceci a une importance capitale puisque Gali utilise cet argument pour prouver l'importance d'utiliser les rigidités de prix dans les modèles dynamiques. Cependant, Francis et Ramey (2005) prouvent

qu'un modèle de cycle réel est tout de même capable de reproduire les résultats de Gali.

Le fait que les heures aient une réponse négative suite à un choc technologique n'est pas dépourvu de sens puisque d'autres auteurs arrivent à cette conclusion avec des méthodes différentes. D'abord, Francis et Ramey (2005) préfèrent la spécification des heures en différences puisqu'elle permet une meilleure estimation de la composante technologique que celle préconisée par CEV. Ensuite, Fernald (2007) montre qu'en incluant des brisures dans la tendance de la productivité, la spécification des heures n'est pas importante. Suite à un choc technologique, les heures diminuent significativement peu importe la façon dont elles sont considérées. L'omission de prendre en compte ces brisures expliquerait pourquoi les résultats sont si différents entre les deux spécifications. Fève et Guay (2007) arrivent également à ces résultats mais en utilisant une méthode innovatrice soit celle des SVAR à deux étapes. La première étape consiste à estimer de façon adéquate un choc technologique pour ensuite projeter cette série sur les heures travaillées. Ils remarquent également une réduction à court terme des heures en considérant les heures en différences autant qu'en les considérant en niveau. Finalement, Basu, Fernald et Kimbal (2003) arrivent également à ces résultats mais en n'utilisant pas les SVAR. Ils utilisent plutôt une estimation microéconomique des chocs de technologie au niveau des firmes. Ils remarquent alors que ces dernières réduisent la quantité d'intrant travail à court terme lorsque ce dernier devient plus productif.

Néanmoins, il y a deux façons de considérer les heures travaillées. Si nous considérons que la série est affectée d'une racine unitaire, ceci implique que dans le SVAR un des chocs aura un impact permanent sur les heures, ce qui est difficile à expliquer théoriquement. Il est très difficile de concevoir qu'une telle variable puisse avoir une composante permanente puisqu'elle est nécessairement bornée. Toutefois, en petit échantillon, il est peut-être

préférable de la considérer en première différence, surtout en sous-échantillons. Enfin, pour éviter ce débat de spécification, nous reproduisons les résultats des deux façons. Nous verrons dans la prochaine section que les modèles en niveau produisent d'importants intervalles de confiance.

Notons également que nous faisons face au même type de problème pour l'inflation. Théoriquement, la croissance des prix devrait être stationnaire mais en réalité, les tests de racine unitaire montrent qu'il est nécessaire de la différencier. Heureusement, les résultats ne sont pas très sensibles à cette différenciation.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS

4.1 Caractérisation des faits cycliques¹¹

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.

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

¹¹ Toutes les sources des données se retrouvent en annexe.

cycle économique. Aucune d'elles peuvent expliquer tous ces faits à la fois. Par exemple, une meilleure gestion des stocks ne peut expliquer une réduction plus importante dans l'investissement résidentiel que dans celle de l'investissement total. C'est alors un des premiers indices qui porte à croire qu'il y aurait un changement dans la propagation des chocs de ces variables et donc une transformation de type structurelle de l'économie.

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

Tableau 2 : Écarts-types de la comptabilité nationale

Tout d'abord, en analysant la variance, nous pouvons constater que la baisse de la volatilité de la consommation est très importante. De façon plus

précise, la volatilité enregistrée des biens durables et non-durables chute de façon considérable (voir McConnell et Perez-Quiros, 2002). Le dernier niveau d'écart-type est à 60 % du niveau de la première sous-période, et cela pour une variable qui compte pour environ 3/5 du PIB. Avec cette décomposition, nous pouvons isoler une première cause comptable de la Grande Modération.

Nous pouvons également percevoir les résultats de Gordon (2005) à l'égard d'une baisse de la volatilité de l'investissement résidentiel. Selon l'auteur, ce secteur ainsi que les inventaires et les dépenses gouvernementales peuvent expliquer jusqu'à 50 % de la baisse de volatilité du PIB. Nos données nous indiquent notamment que le niveau d'écart-type de l'investissement résidentiel a diminué de moitié entre les deux sous-périodes et que la faiblesse des écarts-types des dépenses gouvernementales est notamment perceptible au niveau des dépenses militaires. En fait, la volatilité des dépenses militaires a baissé de près de 53 % entre les deux sous-périodes alors qu'il s'agit d'une baisse de 45 % des dépenses du gouvernement fédéral américain.

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.

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

Tableau 3 : Écarts-types du marché du travail

Tout d'abord, nous remarquons une certaine baisse de la volatilité dans le nombre d'emplois ainsi que dans celle des heures moyennes. Concernant les variables financières, nous pouvons constater les effets des innovations financières des dernières années qui ont causé une hausse de la volatilité de la M1, de la base monétaire et des réserves non-empruntées. Nous ne pouvons en dire autant de M2 qui a été beaucoup plus stable ces dernières années.

Dans le cas des taux d'intérêt, la volatilité n'a pas beaucoup changée. Toutefois, en regardant l'évolution de la volatilité de l'inflation, les trois indicateurs, soit l'indice implicite des prix, le déflateur du PIB ainsi que le taux d'inflation ont tous connu d'importantes chutes de volatilité dans la dernière sous-période. Il est à noter ici que nous avons calculé le taux d'inflation annuel à l'aide de l'IPC pour ensuite le filtrer et en comparer les différents écart-types.

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

Tableau 4 : Écarts-types des variables nominales

En somme, nous avons pu remarquer une baisse de la volatilité parmi les principaux agrégats macroéconomiques en comparant les écart-types des deux sous-périodes. Nous savons également que cette baisse s'est fait sentir principalement par le biais d'une volatilité plus faible de la consommation de biens durables et non-durables, de l'investissement résidentiel et des dépenses du gouvernement fédéral et, plus particulièrement, celles attribuées à la

défense. Nous avons pu voir également une baisse de volatilité des heures travaillées, du nombre d'emplois ainsi que de l'inflation, en remarquant toutefois une hausse de la variabilité des salaires.

Il sera donc intéressant d'étudier l'évolution du mécanisme de propagation des chocs de ces variables. Cependant regardons d'abord l'évolution de la dynamique cyclique.

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.

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

Tableau 5 : Corrélations dynamiques de la comptabilité nationale

Tout d'abord, les composantes du PIB n'ont pas énormément évolué en termes de comouvements. En regardant les données plus précisément, la consommation en bien durable n'a vu qu'un léger devancement du cycle d'une période, en plus d'une baisse de la corrélation, et un retard d'une période dans les services. Ceci n'a rien de très significatif d'un point de vue économique vu les

faibles différences entre les corrélations. On brosse également un même tableau concernant l'investissement. Un petit avancement dans l'investissement résidentiel, d'une période à l'avance à deux, alors qu'il y a un faible retard de plus dans l'investissement en structures.

Au niveau des dépenses gouvernementales, les résultats sont différents. Certaines variables sont intéressantes dans la mesure où elles passent de procyclique à anticyclique. C'est le cas notamment de l'agrégat des dépenses publiques, des dépenses du gouvernement fédéral ainsi que des dépenses hors défense¹². Il est aussi à noter que toutes ces variables ont vu leur corrélation avec l'output augmenter. Il est étonnant de voir ces chiffres, vu la prédominance de la pensée Keynésienne dans les politiques publiques de l'époque alors que nous voyons une plus grande tentation de la part des gouvernements d'avoir une politique stabilisatrice dans la deuxième sous-période.

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.

¹² Les dépenses hors-défenses additionnées aux dépenses de défense donnent les dépenses du gouvernement fédéral.

		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	

Tableau 6 : Corrélations dynamiques des variables nominales

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. Toutefois, nous ne pouvons observer de façon adéquate cet effet sur les taux d'intérêt mais nous savons déjà qu'un changement de taux d'intérêt a un effet beaucoup plus tard qu'un an sur l'output. De simples corrélations dynamiques du taux d'intérêt nominal, tel qu'elles sont présentées ici, ne sont pas en mesure de représenter adéquatement ces effets.

Les indices de prix pour leur part présente une évolution intéressante. Calculés en déviations par rapport à leurs tendances, les trois indices de prix avancent maintenant plus le cycle mais avec des corrélations moins importantes. Il faut remarquer également que l'inflation, comme prévu, a une corrélation positive avec le PIB mais n'a pas véritablement changé en termes de comouvements entre les deux périodes.

		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	

Tableau 7 : Corrélations dynamiques du marché du travail

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 8 : Corrélation heures travaillées et productivité

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 récessions¹³. 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

¹³ 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.

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'intérêts¹⁴.

De plus, les résultats présentés en annexe concernant les variables en première différence montrent que ces faits ne sont pas sensibles à la méthode de stationnarisation des séries. Nous pouvons voir pratiquement les mêmes résultats globaux en étudiant l'évolution de la volatilité et des comouvements des variables en première différence, ce qui solidifie l'analyse présentée dans cette section.

Pour évaluer la présence de changements structurels, nous devons nous tourner vers l'analyse des sentiers de réponses des variables suite à un choc technologique et non technologique. 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 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 et de la décomposition de la variance provenant de nos différentes

¹⁴ Il s'agit de la consommation en biens durables et de l'investissement résidentiel

spécifications du SVAR. Ceci permet de voir s'il y a eu des changements structurels qui pourraient expliquer une partie de la grande modération. Nous expliquons également de façon théorique pourquoi il est possible d'obtenir de tels résultats tout en les comparant à la littérature existante. Tous les résultats des sentiers de réponses et de la décomposition de la variance se retrouvent en annexe.

4.2.1 Output

Les sentiers de réponse du PIB réel sont en accord avec la théorie économique. Un choc technologique l'affecte positivement mais graduellement. Le PIB atteint son équilibre de long terme après environ dix trimestres. Le choc transitoire pour sa part crée une réponse en forme de cloche au sentier, ce qui est cohérent avec l'autocorrélation du PIB. On retrouve d'ailleurs ces mêmes résultats chez Cogley et Nason (1995).

Concernant la différence entre les sentiers, deux spécifications du SVAR montrent une transformation du mécanisme de propagation des chocs sur la production totale. 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.

En ce qui concerne la décomposition de variance, les trois modèles ne présentent pas de différence dans la variance relative entre les deux sous-périodes. Ceci nous porte à croire que la réduction de la taille des chocs aurait une importance considérable dans la grande modération. En effet, nous voyons une transformation de la réponse de l'output à un choc sans voir pour autant une réduction de son importance relative.

4.2.2 Consommation

Suite à un choc de productivité, nous nous attendons à ce que le revenu du ménage augmente et donc que la consommation de l'agent augmente aussi. Nous remarquons ce fait dans les sentiers de réponse : elle est positive suite au choc et la réponse est graduelle. Le lissage de la consommation de la part de l'agent est responsable de ce type de réaction. Étant risco-phobe face à l'avenir et préférant une consommation équilibrée au long de sa vie, le consommateur n'augmentera que graduellement sa consommation suite à un choc technologique.

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. En effet, les résultats des statistiques cycliques de ces deux variables nous ont montré des comportements très similaires et c'est pourquoi il est normal de retrouver les mêmes transformations des sentiers de réponses. 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. Finalement, il n'y a pas de différence significative dans la décomposition de la variance.

4.2.3 Investissement

Tout comme pour la consommation, on s'attend à ce qu'un choc technologique affecte graduellement l'investissement. Dans un cadre théorique très simple, un choc technologique fait augmenter la productivité marginale du capital ce qui pousse les firmes à augmenter l'investissement à la même période. Il est commun par contre de prendre en compte des rigidités qui empêchent les firmes d'ajuster leur stock de capital rapidement. Les sentiers de réponse que nous présentons ici montrent pourquoi il est important d'inclure ce type de contraintes dans les modèles théoriques.

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. La part relative des deux chocs structurels dans la variance est également restée la même entre les deux échantillons.

4.2.4 Heures travaillées

La théorie sur les heures travaillées est moins claire. D'abord, d'un point de vue RBC, on s'attend à ce qu'un choc technologique affecte positivement les

heures travaillées. Ce dernier augmente la productivité marginale du travail, ce qui augmente la demande de travail. Empiriquement toutefois, Gali (1999) a montré que lorsqu'on considère que les heures sont non stationnaires, les heures diminuent suite à ce choc. Tel que nous avons déjà discuté dans la section méthodologie, nous avons spécifié nos VAR de sorte à prendre en compte ce débat. Avec le premier modèle, où le SVAR est spécifié avec le PIB et les heures en différence, nous ne remarquons pas ce phénomène. Par contre, il est évident que notre modèle trois, où la productivité et les heures sont spécifiés en différence, produit les mêmes résultats que Gali. De plus, nous présentons des résultats plus précis (intervalles de confiance plus petits) que ceux de Francis et Ramey (2005), concernant l'effet du choc technologique. Tout comme nous, ces auteurs remarquent que l'effet d'un choc transitoire sur les heures est positif mais comporte une forme de cloche peu importe la spécification.

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. Finalement, les résultats de la décomposition de la variance ne sont toujours pas significativement différents.

Gali, Lopez-Salido et Vallés (2002) s'interrogent également sur l'effet qu'a un choc technologique sur les heures entre les sous-périodes. Ces derniers n'utilisent qu'un seul SVAR et trouve des résultats plutôt différents des nôtres. Deux raisons peuvent expliquer ces différences. D'abord, ils estiment qu'un seul choc technologique, alors que dans notre cas, les nombreuses spécifications de modèles nous pousse à estimer plusieurs chocs. Deuxièmement, la spécification des heures n'est pas en différence mais bien en variation autour d'une tendance

linéaire, ce qui change significativement les résultats selon les auteurs. Ils n'utilisent donc pas le même ensemble d'information, ce qui explique pourquoi nos résultats diffèrent. Finalement, nous pouvons également nous demander si les résultats dérogent de façon importante des nôtres puisqu'ils ne traitent pas de façon explicite la différence entre les sentiers de réponse des deux sous-périodes.

4.2.5 Salaire réel

Concernant le salaire réel, nos résultats sont cohérents avec la théorie. Dans un cadre très simple, on s'attend à ce que l'augmentation de la productivité marginale du travail fasse augmenter le salaire réel, tel qu'il est montré par nos sentiers de réponse. Toutefois, de façon plus réaliste, il existe certainement des rigidités de salaires, créées par des institutions ou des contrats, qui empêchent le choc d'affecter pleinement la variable à la première période. C'est pourquoi le sentier de réponse que nous obtenons est graduel. C'est également les résultats qu'obtiennent Liu et Phaneuf (2007), bien qu'ils prennent en compte plus de variables dans leur SVAR.

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, ce qui explique cette hausse de volatilité.

4.2.6 Inflation

Les sentiers de réponse de l'inflation correspondent aussi à l'idée théorique : on remarque qu'un choc technologique, fait diminuer l'inflation à court terme pour ensuite devenir positif. Lorsque le choc frappe, l'offre globale augmente, ce qui fait diminuer les prix, jusqu'à temps que le choc ait un impact assez grand sur la production pour créer des pressions inflationnistes.

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 est peut être très utile de s'en intéresser. 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 l'impact initial des chocs. 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. Malheureusement, 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.

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 9 : Impact initial des chocs et la grande modération

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

4.4 Analyse des résultats

Cette section porte sur l'analyse des résultats que nous avons décrits. Nous ne développons pas de modèle théorique, donc cette analyse est faite sur la base de l'intuition. Il est intéressant de s'interroger sur les causes de la transformation du mécanisme de propagation mais pour être rigoureux, il serait nécessaire de développer un modèle dynamique qui soit capable de reproduire les résultats que nous avons trouvés. Ceci serait d'ailleurs une excellente piste de recherche pour trouver les causes de la stabilisation du cycle économique américain. Pour notre part, nous allons passer en revue 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 Stroh (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. Précisons qu'en raison de la normalisation nécessaire des chocs structurels, nous ne pouvons distinguer la part de responsabilité de la réduction des chocs dans la grande modération. Toutefois, on peut penser que l'impact initial d'un choc est un certain proxy pour cette mesure, notamment pour les variables de la demande finale. Ce serait alors la réduction de la taille des chocs qui ferait en sorte de diminuer l'impact initial des sentiers de réponse. 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, ce qui peut expliquer la plus grande volatilité des salaires. Nous avons également montré que l'impact initial du choc représente près de 90 % de la différence de variance, donc pour bien comprendre le phénomène, cette statistique est très importante. 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 technologique 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. Ce serait plutôt le contraire, la grande modération serait due à une réduction des chocs structurels et non l'inverse. 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. Néanmoins, il serait nécessaire de développer un modèle théorique pour s'assurer qu'une telle explication soit cohérente avec tous les autres résultats que nous avons obtenus.

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.

En somme, 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 mémoire 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 en première différence

Écart-type des deux sous-périodes			
	59-79	84-06	%
Consommation	0,007552	0,004776	0,632421
Cons.biens durables	0,034046	0,026243	0,77079
Cons. Biens non-durables	0,007891	0,005424	0,687399
Cons. Services	0,004148	0,003574	0,861562
Investissement des entreprises	0,05156	0,029081	0,564015
Invest. Fixe	0,024267	0,016359	0,674144
Invest. Résidentielle	0,05053	0,023478	0,464628
Invest. Non résidentielle	0,05	0,042	0,853303
Invest, non-résidentielle :Structures	0,025146	0,029097	1,157151
Invest, non-résidentielle : Équipements	0,027424	0,021309	0,777048
Dépenses Gouvernementales	0,012455	0,008671	0,696157
Dép. Govv. : États et municipalités	0,00983	0,006203	0,631044
Dép. Govv: Fédéral	0,021453	0,018482	0,861535
Dép. Govv. Hors défense	0,048738	0,024946	0,511827
Dép. Govv. : Défense	0,024694	0,023908	0,968196
Exportations	0,051822	0,018765	0,362115
Importations	0,04363	0,018021	0,413051
PIB réel	0,009973	0,00496	0,497295

Tableau 10 : Écart-type de la comptabilité nationale en premières différences

Écart-type des deux sous-périodes - Marché du travail			
Salaire	0,006714	0,00652	0,971036
Heures travaillées	0,00874	0,006028	0,689704
Emploi	0,006861	0,004232	0,616864
productivité	0,007492	0,0054	0,720812

Tableau 11 : Écart-type du marché du travail en premières différences

Écart-type des deux sous-périodes - variables nominales			
M1	0,007004	0,013759	1,964464
M2	0,007695	0,00717	0,931786
Base monétaire	0,006979	0,007971	1,142149
Réserves non-empruntées	0,025772	0,045741	1,774841
Taux d'intérêt FED	0,142691	0,122135	0,855944
Bond du trésor 3 mois	0,115026	0,118977	1,034352
inflation	0,008148	0,002721	0,333952

Tableau 12 : Écart-type des variables nominales en premières différences

Corrélation avec le PIB réel (GDPH)									
	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Consommation	-0,15	0,12	0,14	0,26	0,65	0,31	0,29	0,11	0,11
	0,16	0,21	0,25	0,22	0,50	0,34	0,22	0,11	0,04
Cons.biens durables	-0,13	0,07	0,05	0,16	0,64	0,13	0,18	0,02	0,14
	0,06	0,05	0,09	0,03	0,32	0,22	0,12	0,08	0,11
Cons. Biens non-durables	-0,16	0,08	0,17	0,29	0,41	0,35	0,26	0,12	0,08
	0,11	0,20	0,22	0,10	0,52	0,09	0,30	0,00	0,00
Cons. Biens non-durables	-0,05	0,19	0,13	0,18	0,32	0,28	0,29	0,19	-0,04
	0,17	0,24	0,25	0,40	0,26	0,36	0,10	0,13	-0,07
Investissement des entreprises	0,05	-0,03	0,16	0,06	0,82	0,10	0,08	-0,01	0,00
	-0,02	-0,07	0,18	0,28	0,65	0,15	0,24	0,04	0,15
Invest. Fixe	-0,02	0,17	0,17	0,34	0,69	0,35	0,26	-0,03	0,06
	0,09	0,22	0,28	0,40	0,62	0,36	0,35	0,19	0,19
Invest. Résidentielle	0,21	0,34	0,30	0,44	0,65	0,19	0,12	-0,14	-0,09
	0,18	0,31	0,37	0,43	0,50	0,29	0,26	0,14	0,16
Invest. Non résidentielle	0,25	0,18	0,20	0,32	0,46	0,04	0,00	-0,08	-0,02
	0,20	0,31	0,32	0,26	0,35	0,12	0,20	-0,07	0,04
Invest, non-résidentielle :Structures	0,14	0,34	0,28	0,41	0,61	0,23	0,15	-0,15	-0,11
	0,14	0,24	0,31	0,42	0,45	0,30	0,22	0,22	0,19
Invest, non-résidentielle : Équipements	-0,25	-0,09	-0,04	0,12	0,43	0,37	0,29	0,09	0,18
	-0,17	-0,13	-0,11	0,07	0,47	0,28	0,33	0,17	0,13
Dépenses Gouvernementales	0,12	0,02	-0,06	0,20	0,07	0,05	-0,22	-0,08	-0,13
	-0,03	0,07	0,19	0,29	0,40	0,13	0,02	0,02	0,03
Dép. Gouv. : États et municipalités	0,10	-0,04	0,08	0,31	0,25	0,23	-0,02	-0,03	-0,03
	0,05	0,15	0,19	0,45	0,40	0,38	0,04	0,09	0,02
Dép. Gouv: Fédéral	0,16	-0,11	0,06	0,09	0,23	0,02	0,11	-0,05	0,07
	0,19	0,02	0,15	-0,21	0,28	0,03	0,00	-0,14	-0,11
Dép. Gouv. Hors défense	0,16	-0,06	0,08	0,10	0,20	0,01	0,05	0,01	0,05
	0,09	-0,04	0,07	-0,29	0,23	0,04	-0,02	-0,16	-0,06
Dép. Gouv. : Défense	0,18	0,00	0,08	0,01	0,21	0,00	0,05	-0,13	0,01
	0,13	-0,03	0,05	-0,23	0,13	0,04	-0,01	-0,11	-0,03
Exportations	0,00	-0,11	0,01	0,20	0,05	0,03	0,01	0,24	0,07
	-0,07	-0,06	0,03	-0,24	0,30	0,20	-0,05	-0,20	-0,06
Importations	0,11	-0,11	-0,07	-0,01	0,15	0,11	0,12	-0,11	0,08
	0,22	0,10	0,21	0,06	0,19	0,03	0,05	-0,04	-0,13

Tableau 13 : Corrélations dynamiques de la comptabilité nationale en premières différences

Corrélation avec le PIB réel - Marché du travail									
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
Salaire	-0,08	-0,03	-0,12	-0,22	-0,12	-0,18	-0,3	-0,23	-0,16
	-0,01	-0,01	-0,13	0,118	0,034	0,046	-0,17	-0,13	-0,19
Heures totales	0,134	0,245	0,347	0,404	0,687	0,202	0,011	-0,14	-0,1
	0,216	0,355	0,456	0,46	0,531	0,319	0,328	0,256	0,203
Emploi	0,229	0,351	0,388	0,468	0,65	0,162	-0,04	-0,19	-0,21
	0,364	0,467	0,54	0,587	0,536	0,358	0,273	0,172	0,133
Productivité	-0,1	-0,25	-0,18	-0,23	0,53	0,003	0,209	0,197	0,168
	-0,12	-0,37	-0,18	-0,32	0,325	-0,16	-0,04	-0,26	-0,11

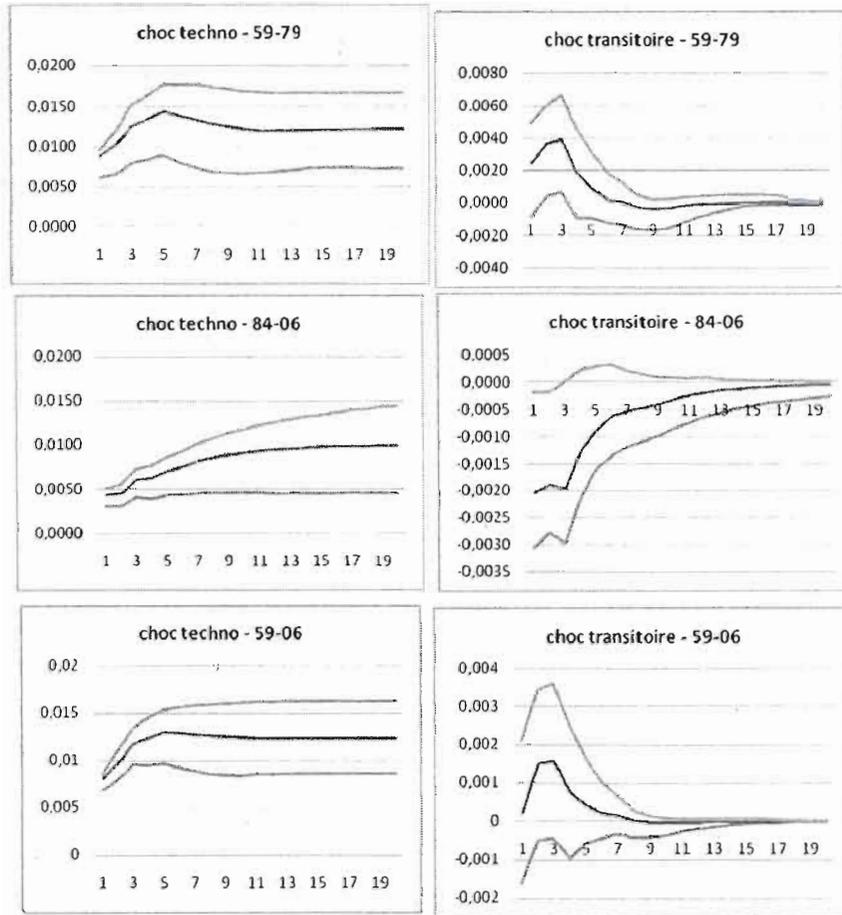
Tableau 14 : Corrélations dynamiques du marché du travail en premières différences

Corrélation avec le PIB réel - Variables nominales									
	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
M1	0,007	-0,05	0,019	0,077	0,2	0,151	0,148	0,006	-0,07
	-0,19	-0,07	-0,24	-0,19	-0,04	-0,06	0,08	-0	0,074
M2	-0,2	-0,16	-0,05	0,091	0,251	0,329	0,384	0,288	0,16
	0,124	0,207	-0,02	-0,19	0,036	-0,05	0,035	0,081	0,021
Base monétaire	-0,05	-0,06	0,057	0,041	0,04	-0,01	-0,09	-0,07	-0,12
	-0,02	-0,06	-0,14	-0,06	-0,05	-0,1	0,069	-0,09	0,115
Réserves non-empruntées	-0,14	-0,12	-0,09	-0,26	-0,29	0,038	0,135	0,158	0,129
	-0,1	0,059	-0,06	-0,17	-0,13	-0,07	0,093	0,041	-0,04
Taux d'intérêt FED	0,108	0,157	0,319	0,457	0,244	-0,01	-0,15	-0,13	-0,32
	0,282	0,304	0,305	0,387	0,24	0,123	0,055	-0,03	0,075
Bond du trésor 3 mois	0,097	0,12	0,273	0,32	0,133	0,063	0,025	-0,09	-0,33
	0,268	0,304	0,284	0,397	0,274	0,118	0,077	-0,05	0,024
inflation	-0,04	-0,17	-0,21	-0,32	-0,37	-0,28	-0,29	-0,22	-0,08
	0,079	0,104	0,048	0,006	-0,18	-0,13	-0,23	-0,21	-0,13

Tableau 15 : Corrélations dynamiques des variables nominales en premières différences

Sentiers de réponses

Output



La différence entre les sentiers de réponse :

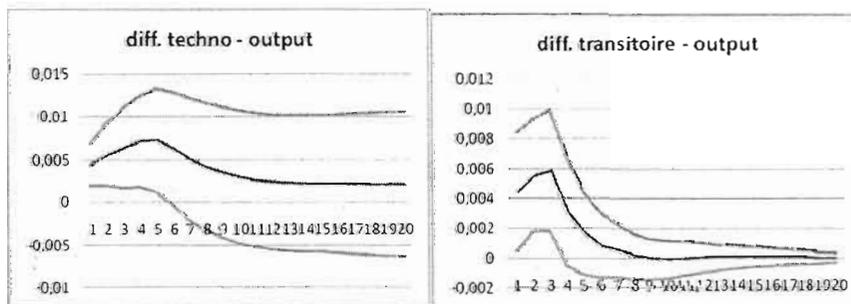
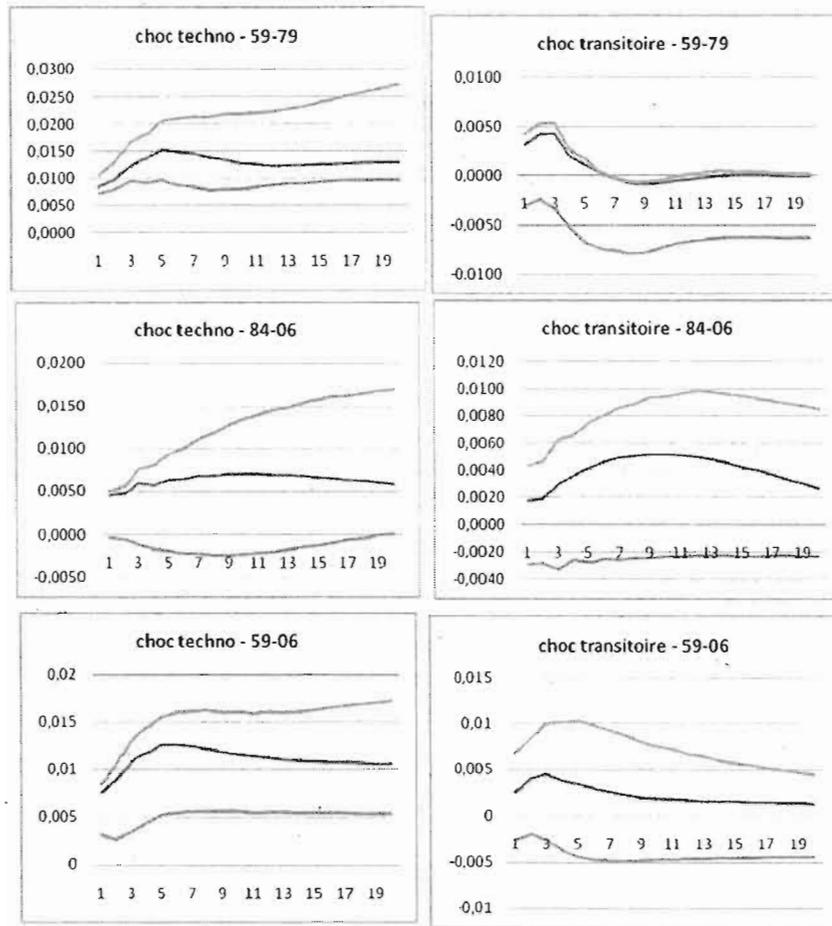


Figure 3 : Output - Première spécification : l'output et les heures en différence



La différence entre les sentiers de réponse :

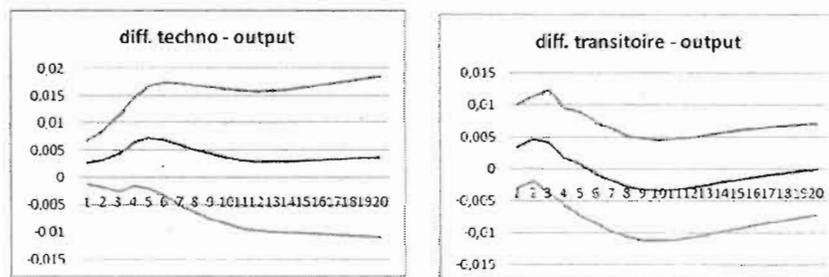
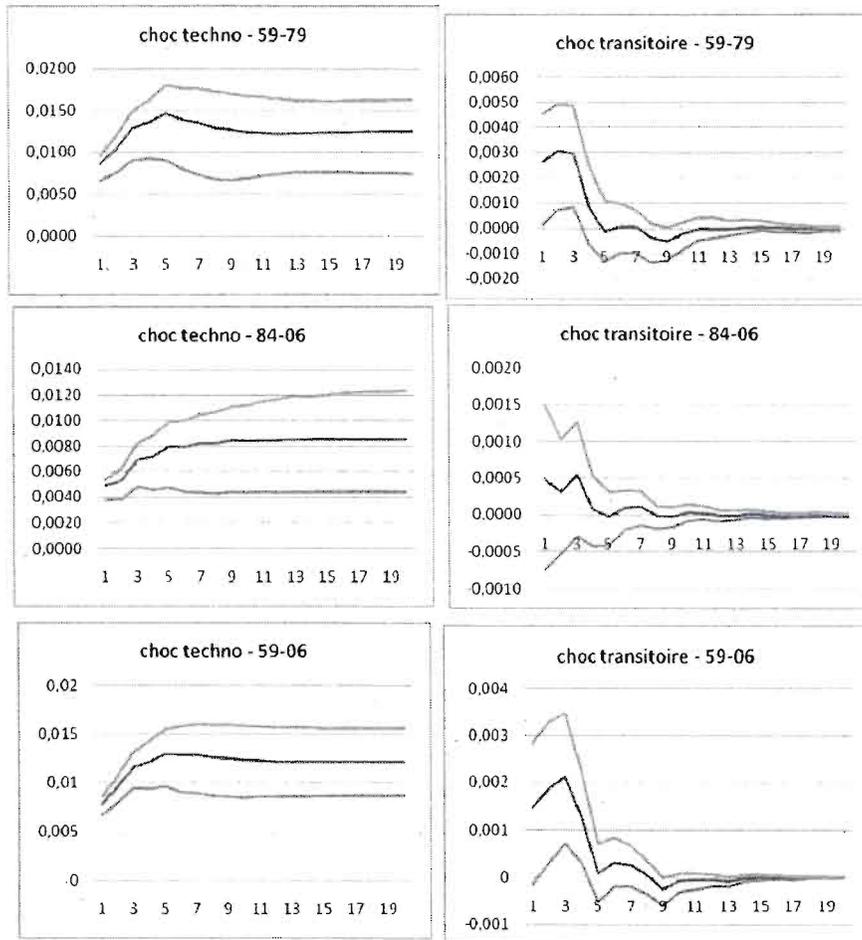


Figure 4 : Output - Deuxième spécification : output et heures en niveau



La différence entre les sentiers de réponse :

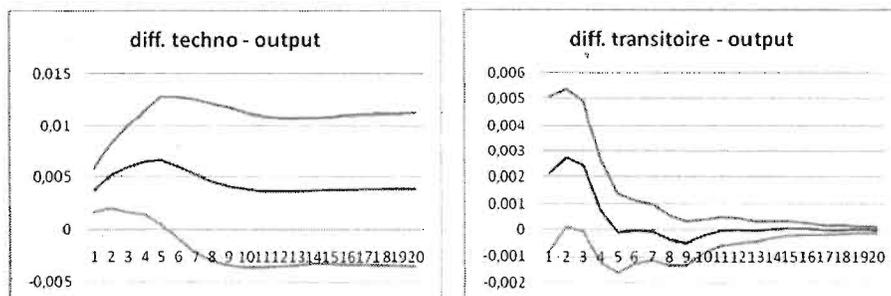
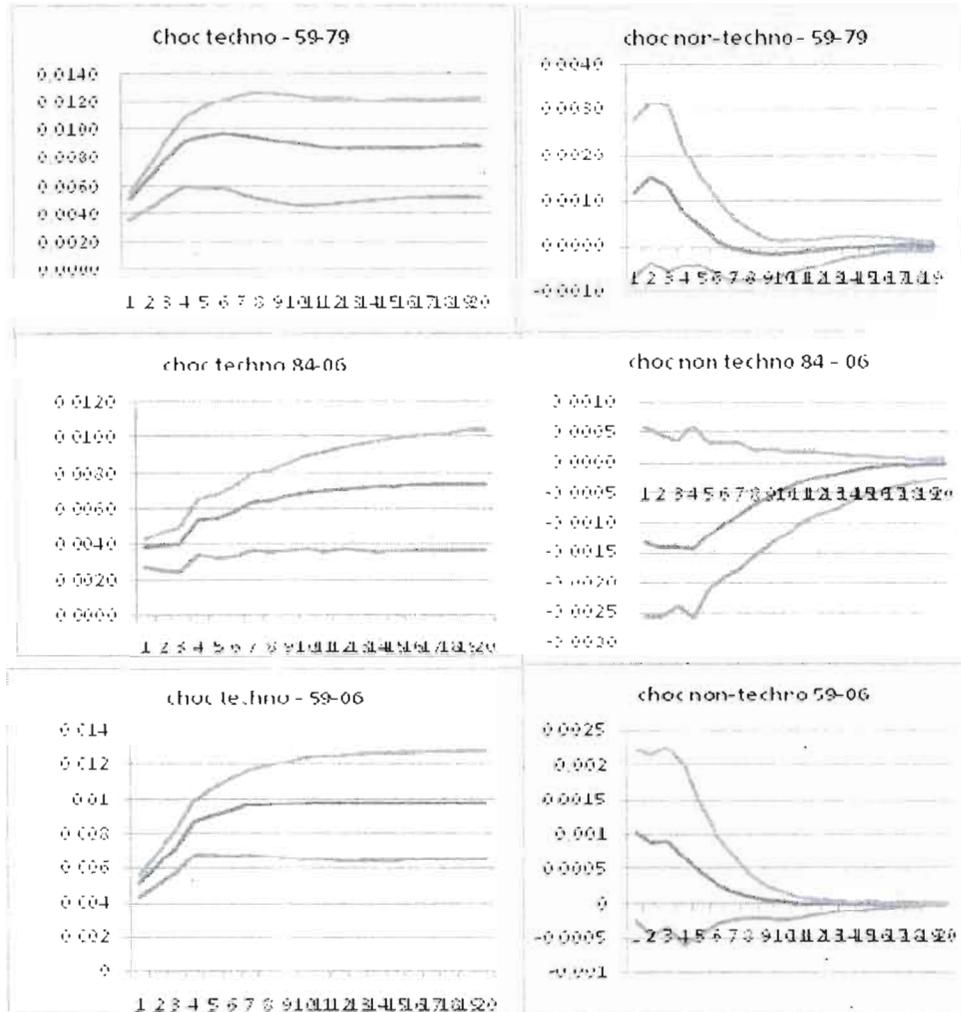


Figure 5 : Output - Troisième spécification : Output et première différence de l'inflation

Consommation totale



La différence entre les sentiers de réponse :

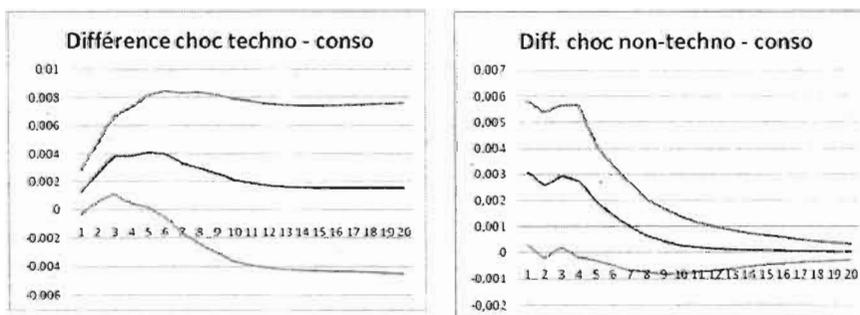
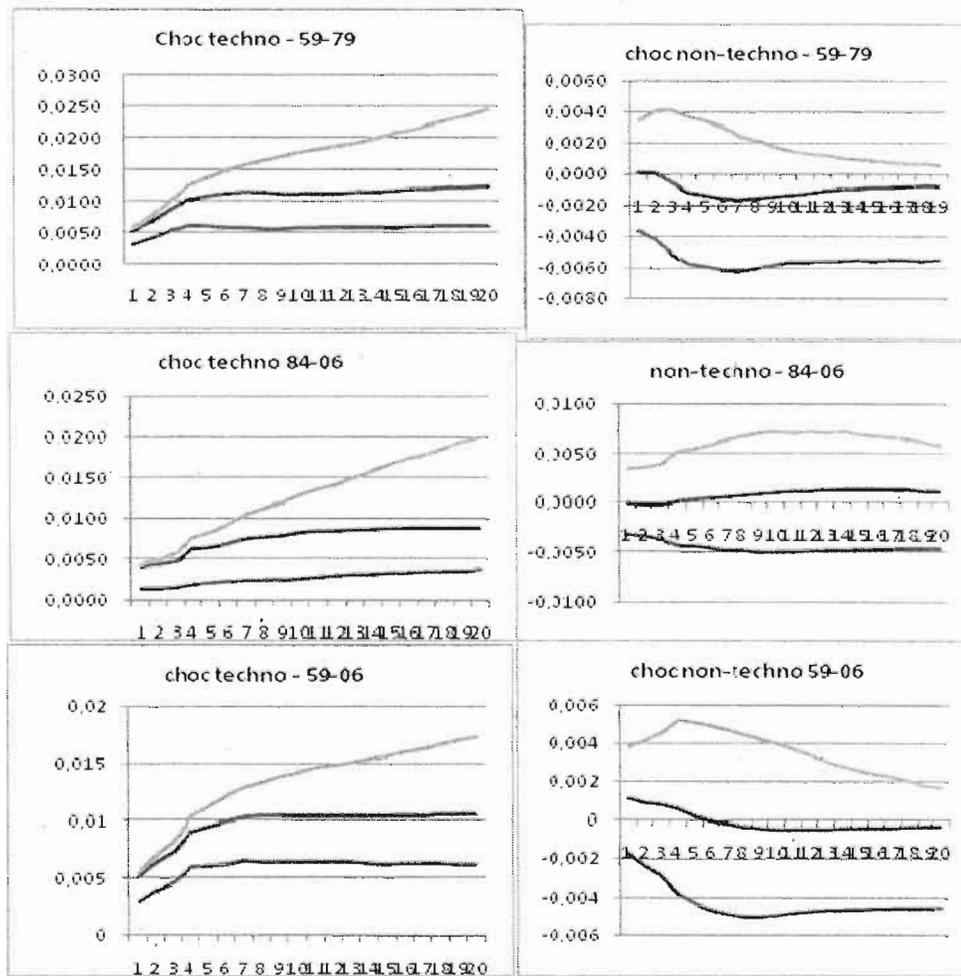


Figure 6 : Consommation - Première spécification : conso et heures en différences



La différence entre les sentiers de réponse :

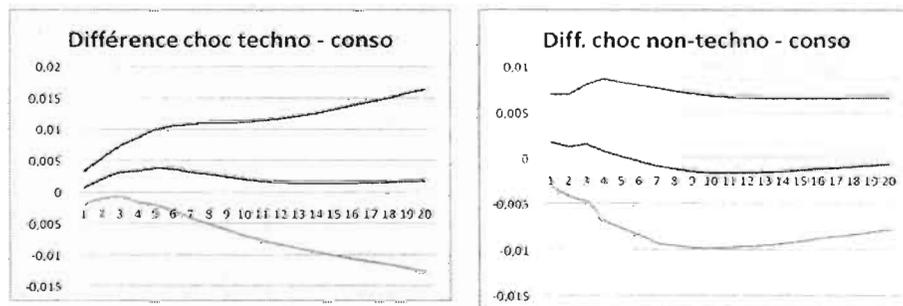
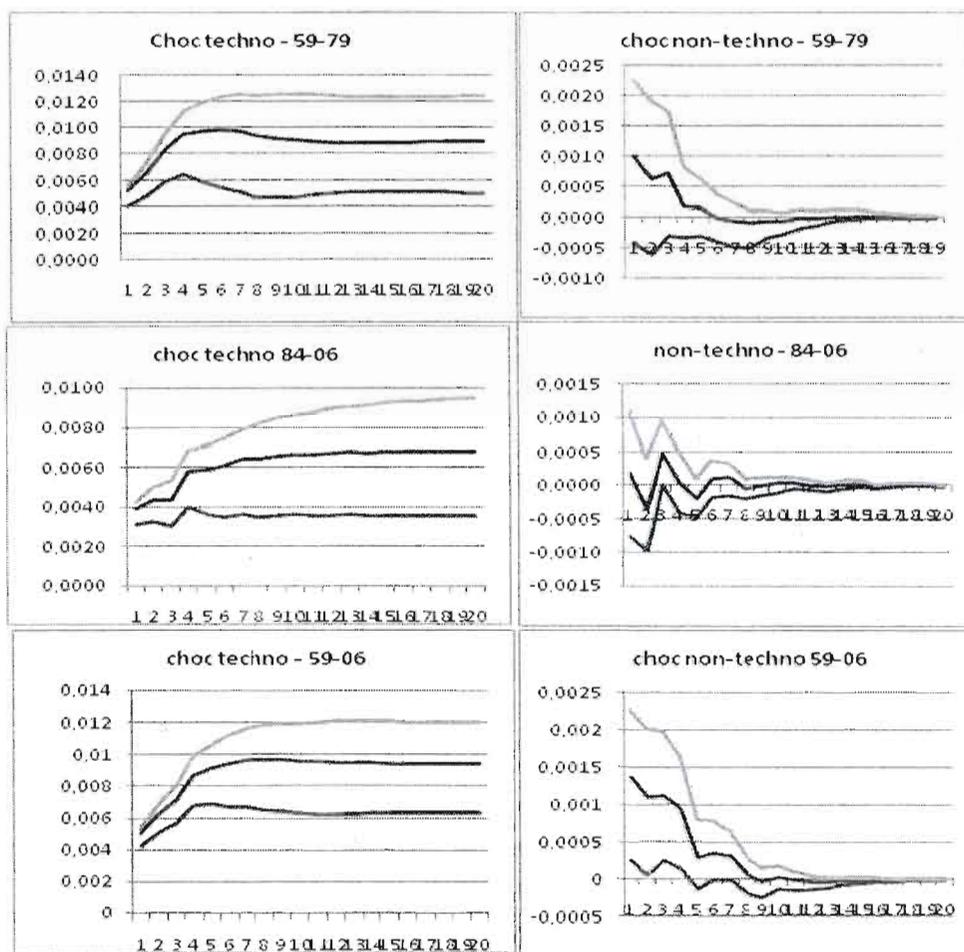


Figure 7 : Consommation - 2eme spécification : heures en niveau



La différence entre les sentiers de réponse :

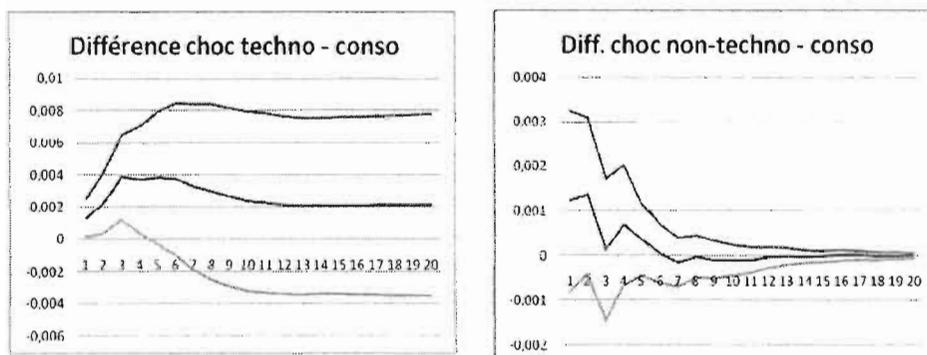
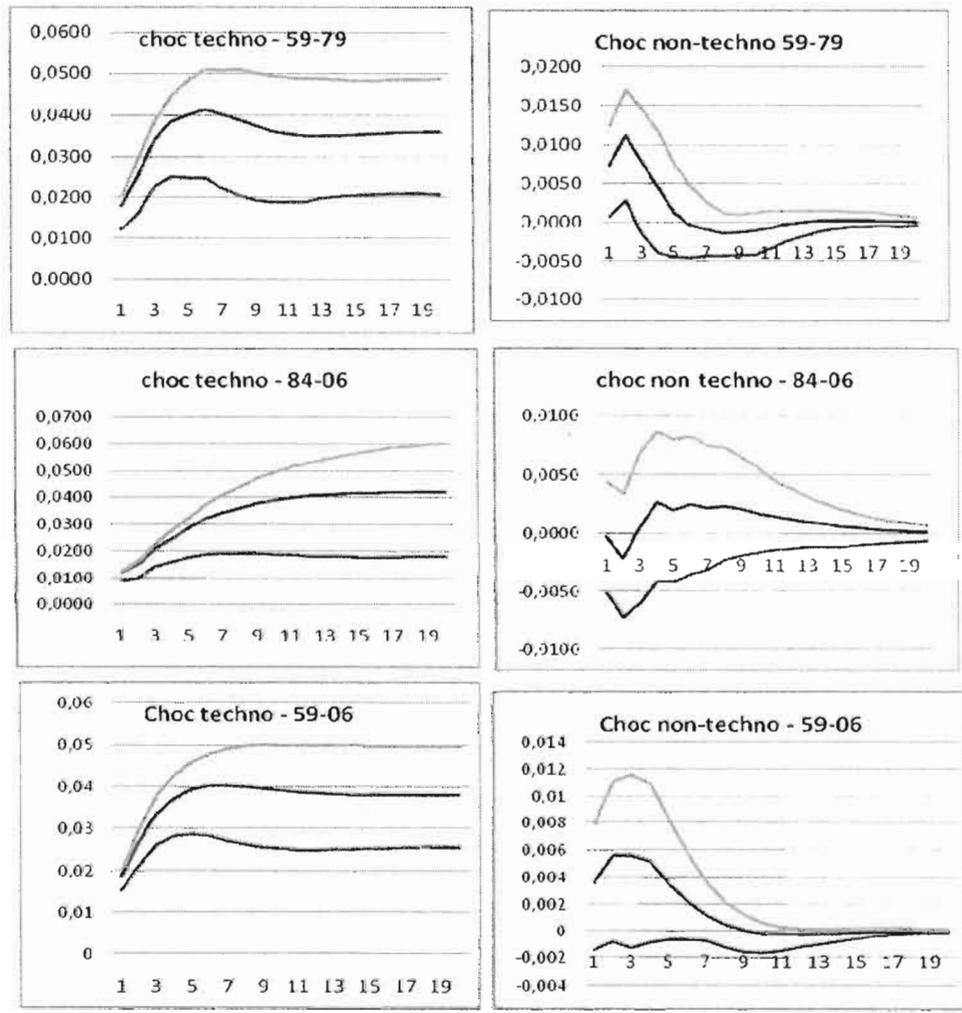


Figure 8 : Consommation – 3eme spécification : première différence de l'inflation

Investissement



La différence entre les sentiers de réponse :

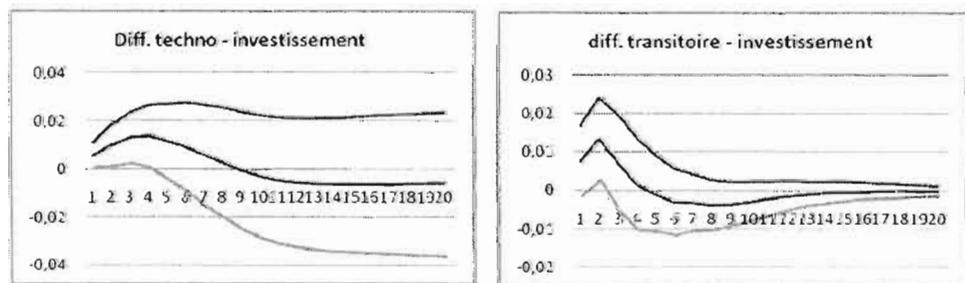
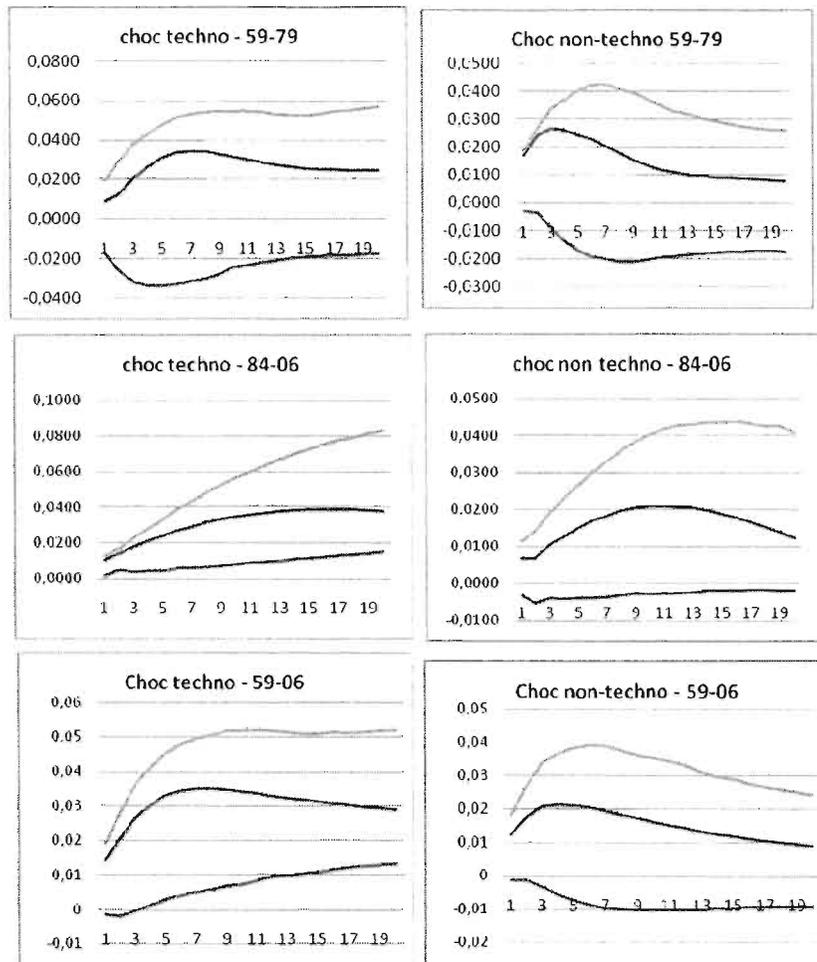


Figure 9 : Investissement - Première spécification : heures en différence



La différence entre les sentiers de réponse :

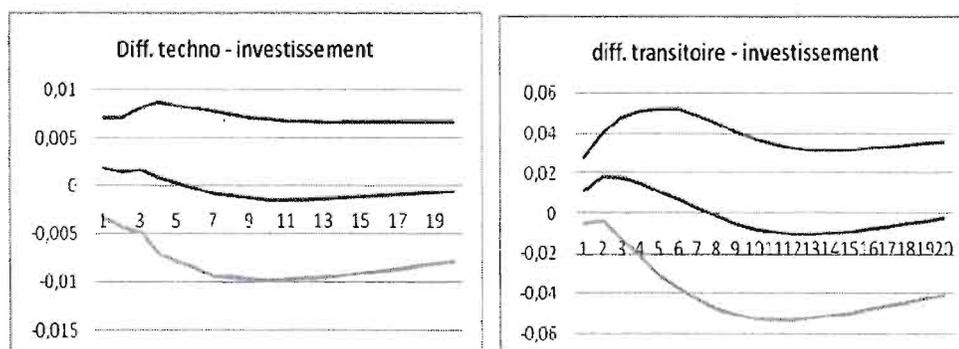
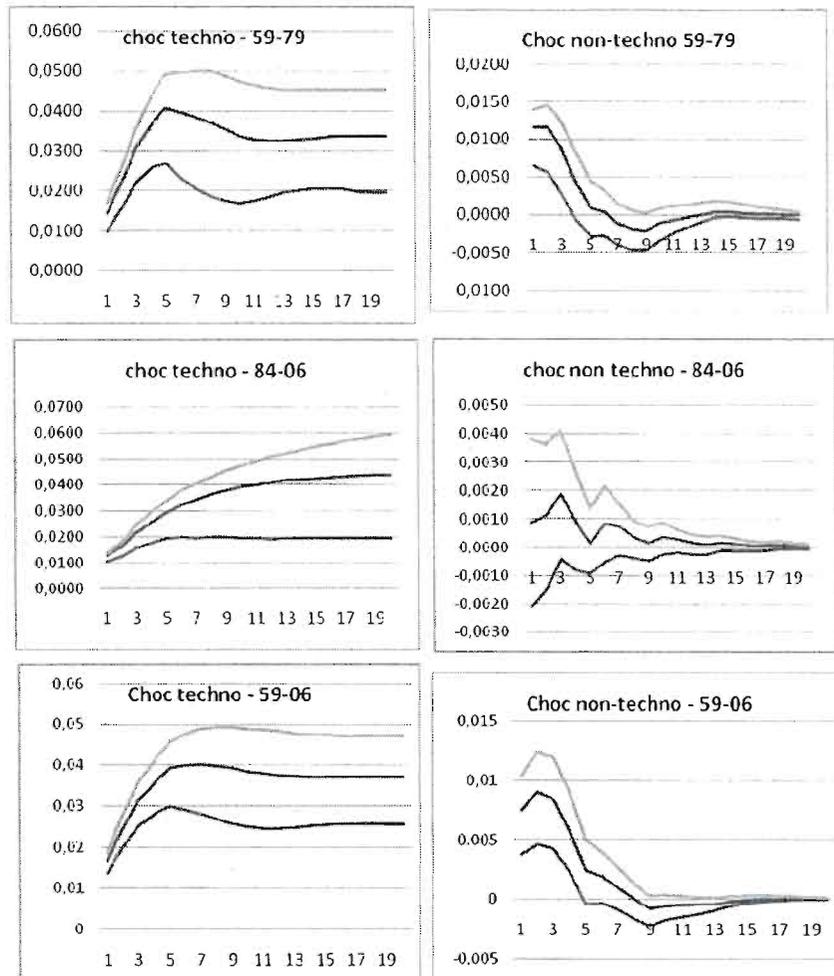


Figure 10 : Investissement - deuxième spécification : heures en niveau



La différence entre les sentiers de réponse :

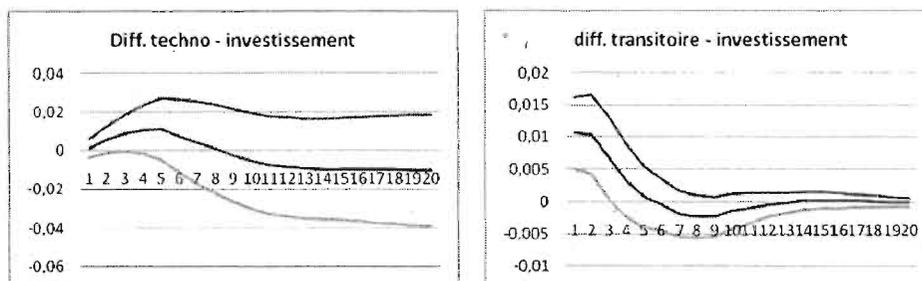
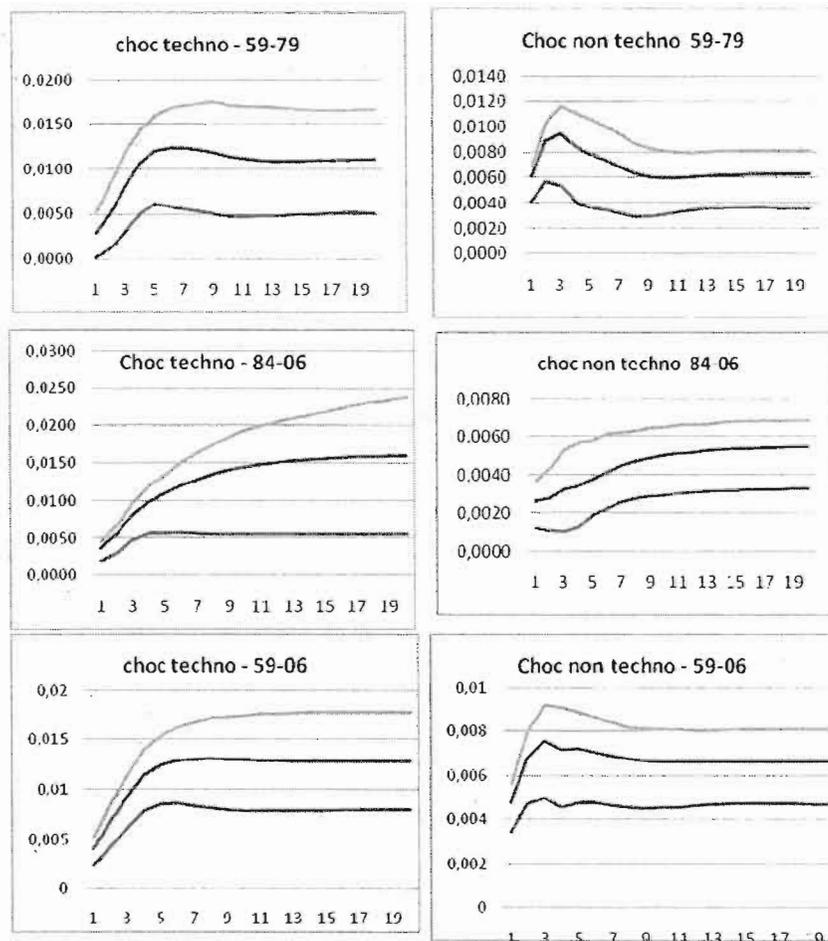


Figure 11 : Investissement - troisième spécification : première différence de l'inflation

Heures travaillées



La différence entre les sentiers de réponse :

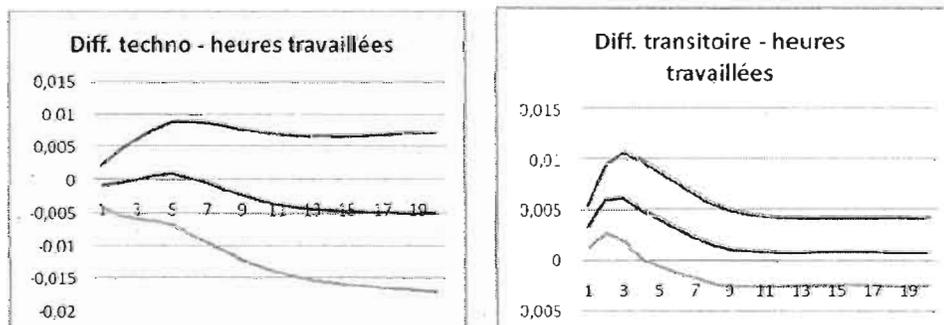
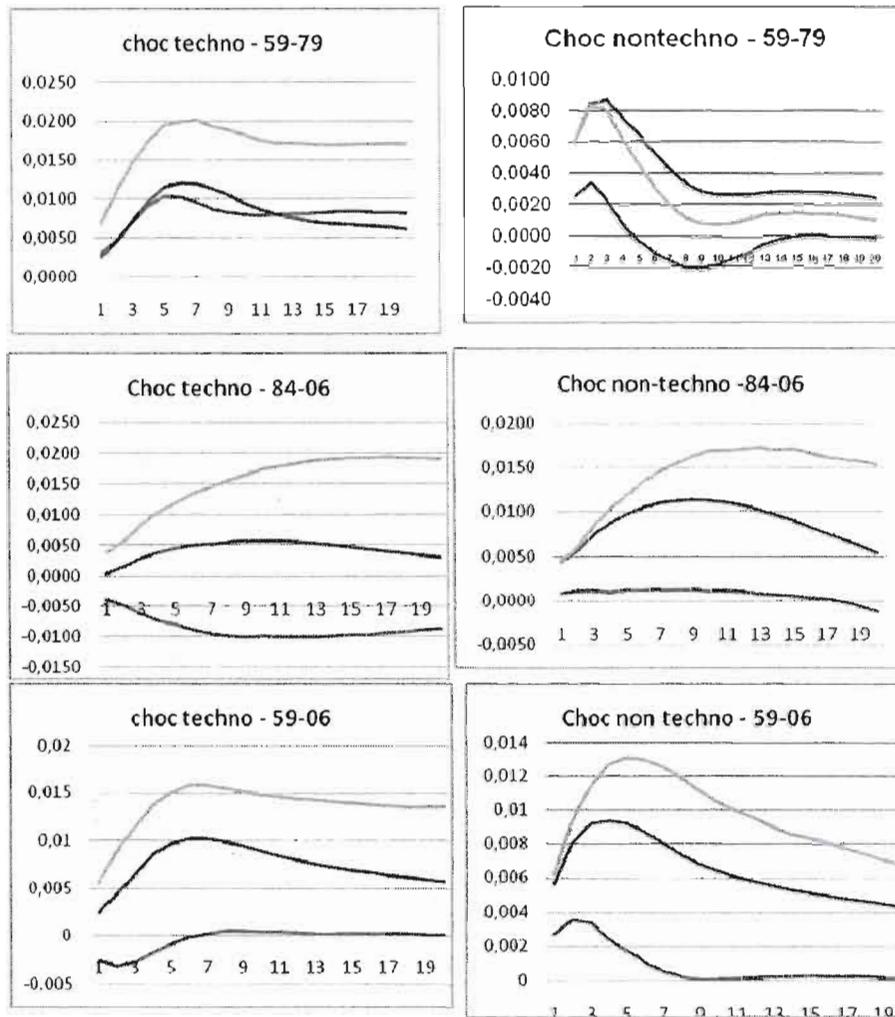


Figure 12 : Heures - Première spécification : première différence de l'output et première différence des heures



La différence entre les sentiers de réponse :

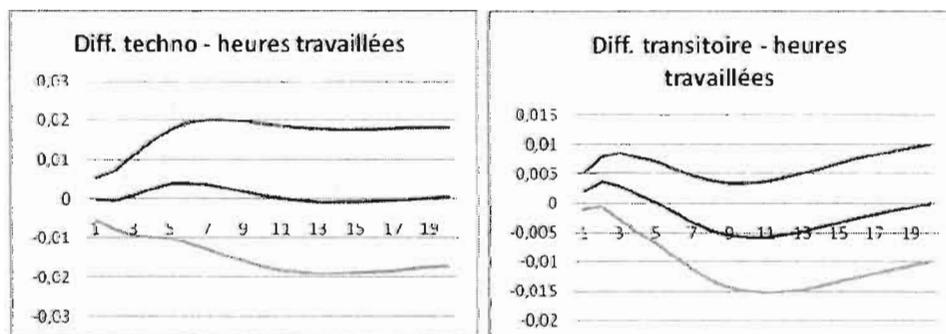
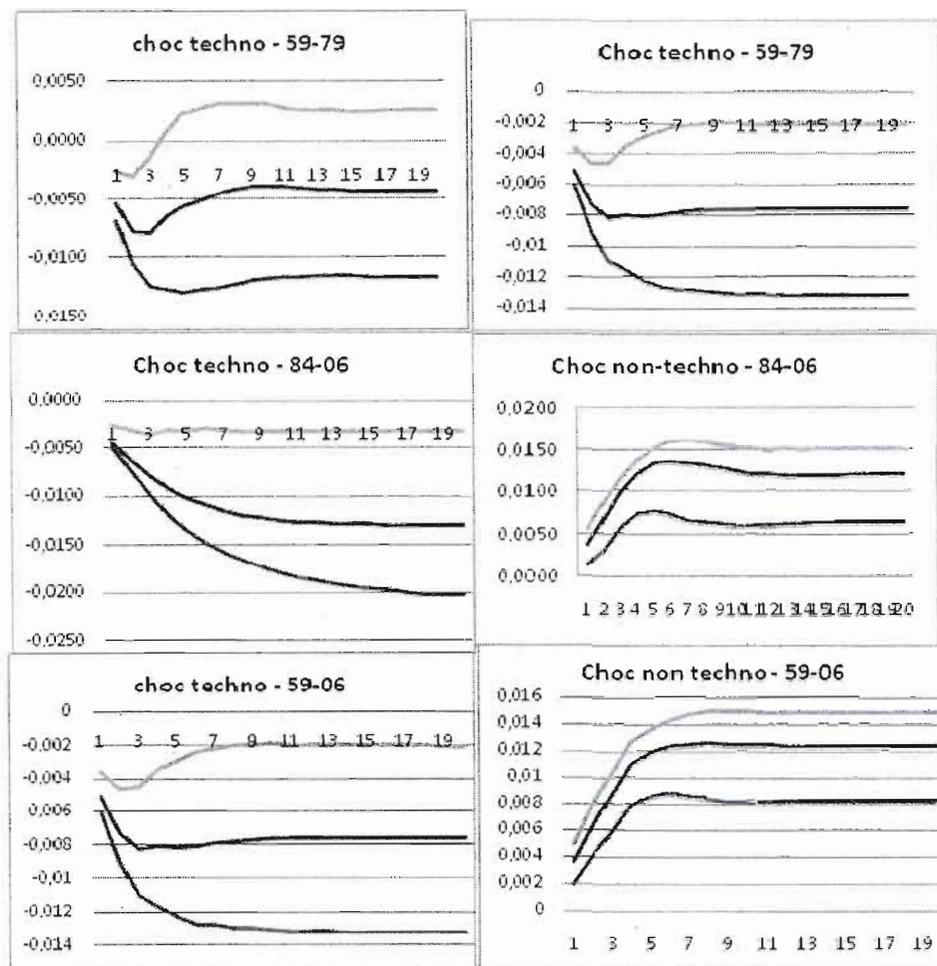


Figure 13 : Deuxième spécification : Heures - première différence de l'output et heures en niveau



La différence entre les sentiers de réponse :

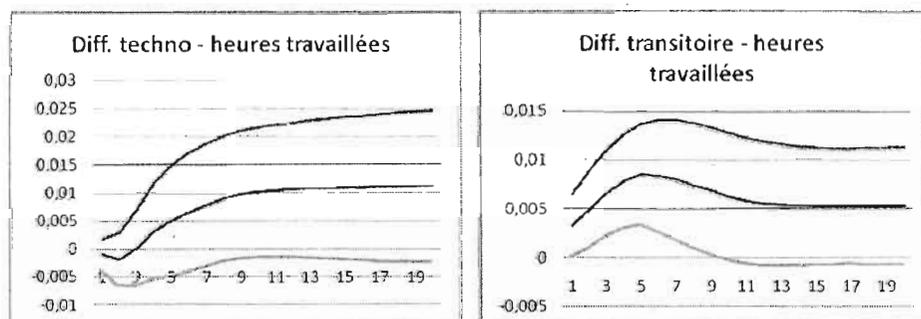
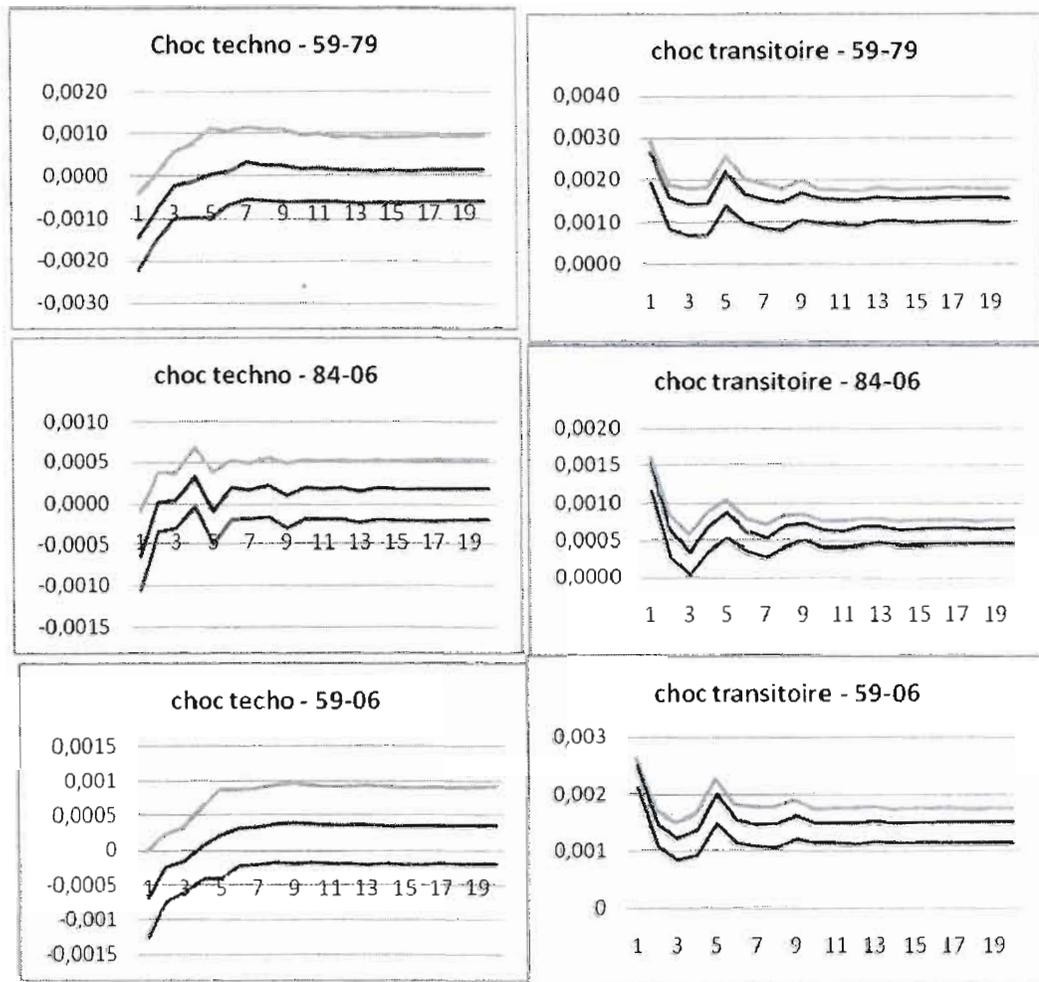


Figure 14 : Heures - Troisième spécification : première différence de la productivité et heures en différence

Inflation



La différence entre les sentiers de réponse :

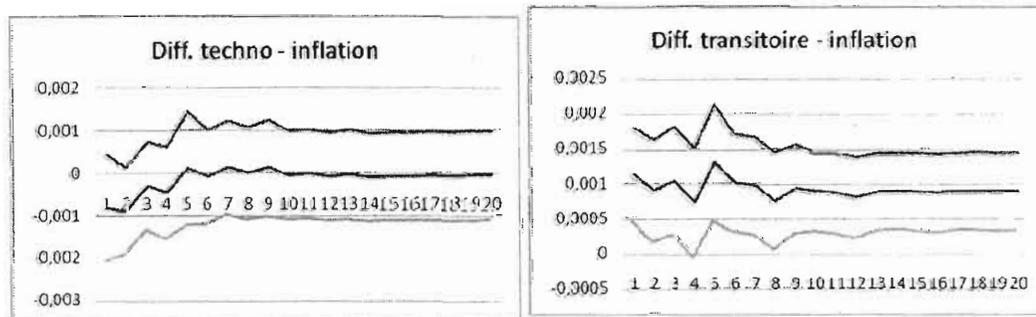
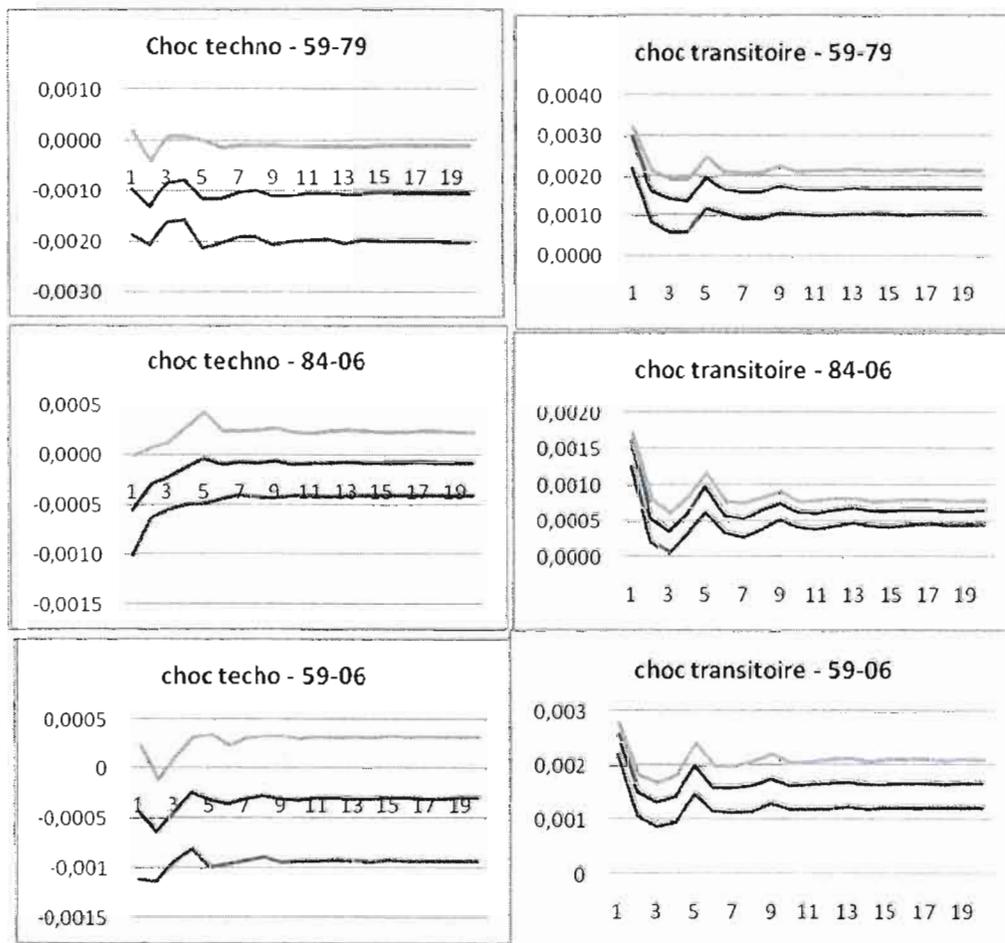


Figure 15 : Inflation - Première spécification : output en différence et première différence de l'inflation



La différence entre les sentiers de réponse :

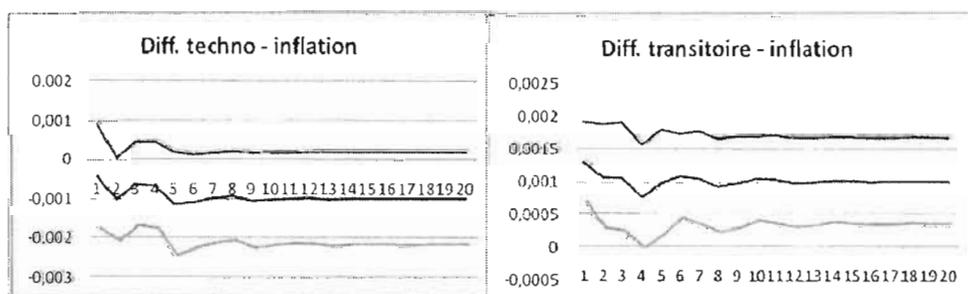
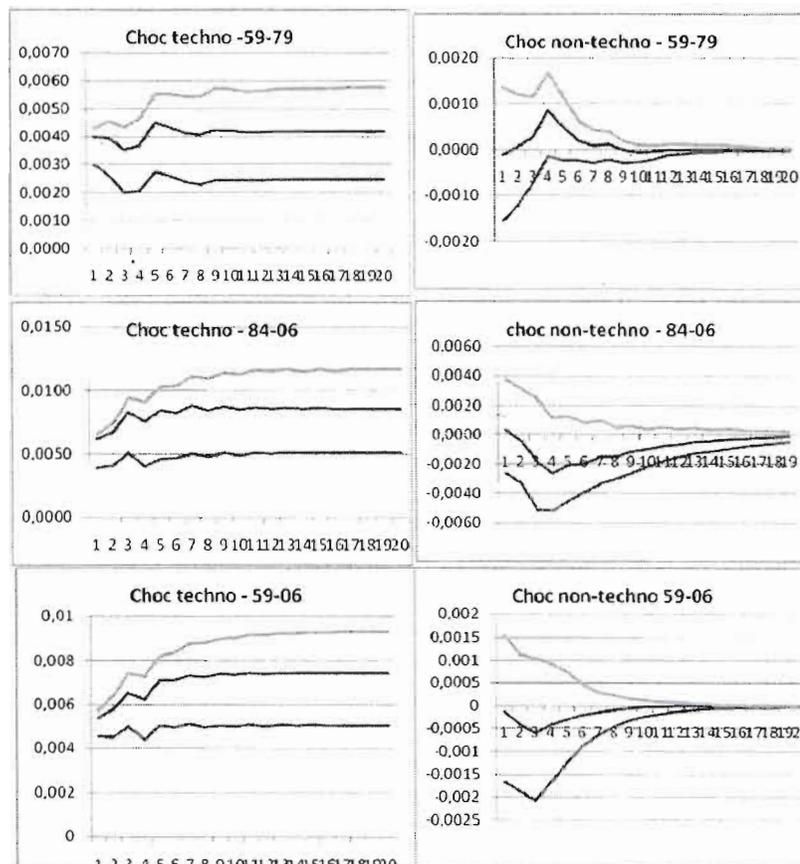


Figure 16 : Inflation - deuxième spécification : productivité en différence et inflation en différence

Salaire réel



La différence entre les sentiers de réponse :

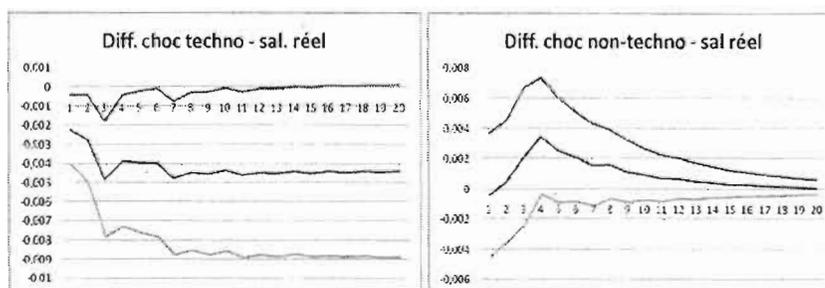


Figure 17 : Salaire réel - salaire réel et les heures en première différence

Décomposition de la variance

Output

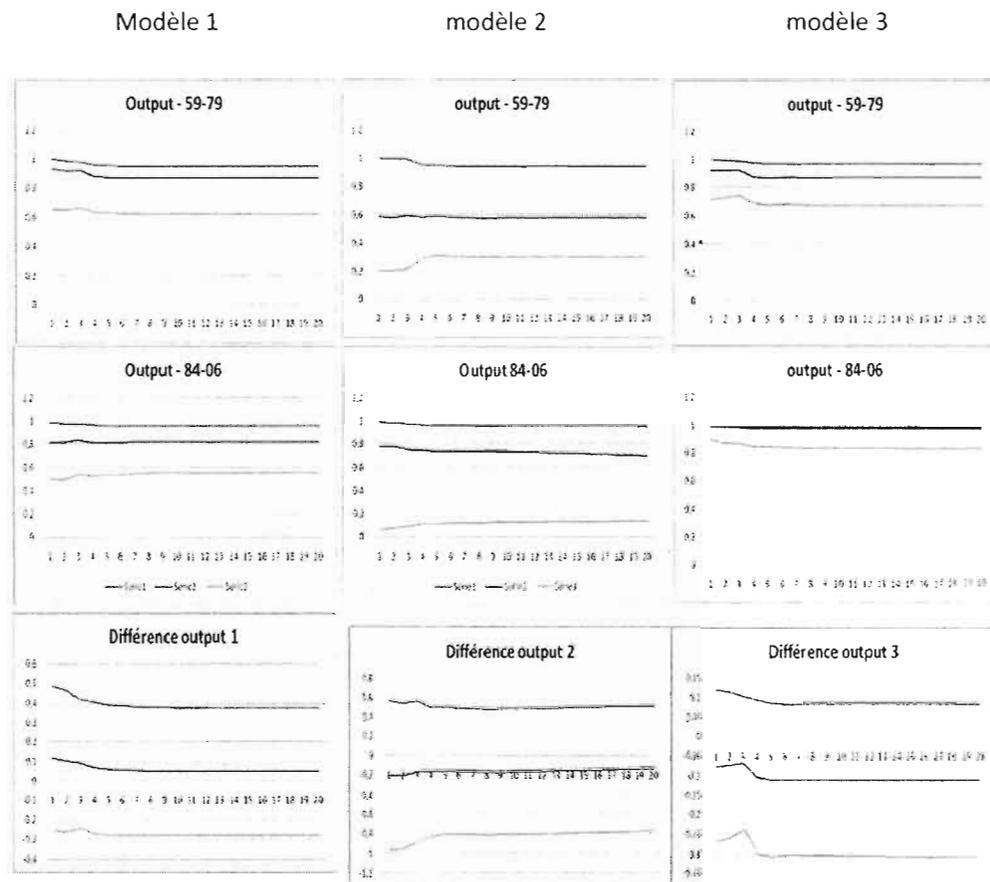


Figure 18 : Décomposition de la variance : Output

Consommation

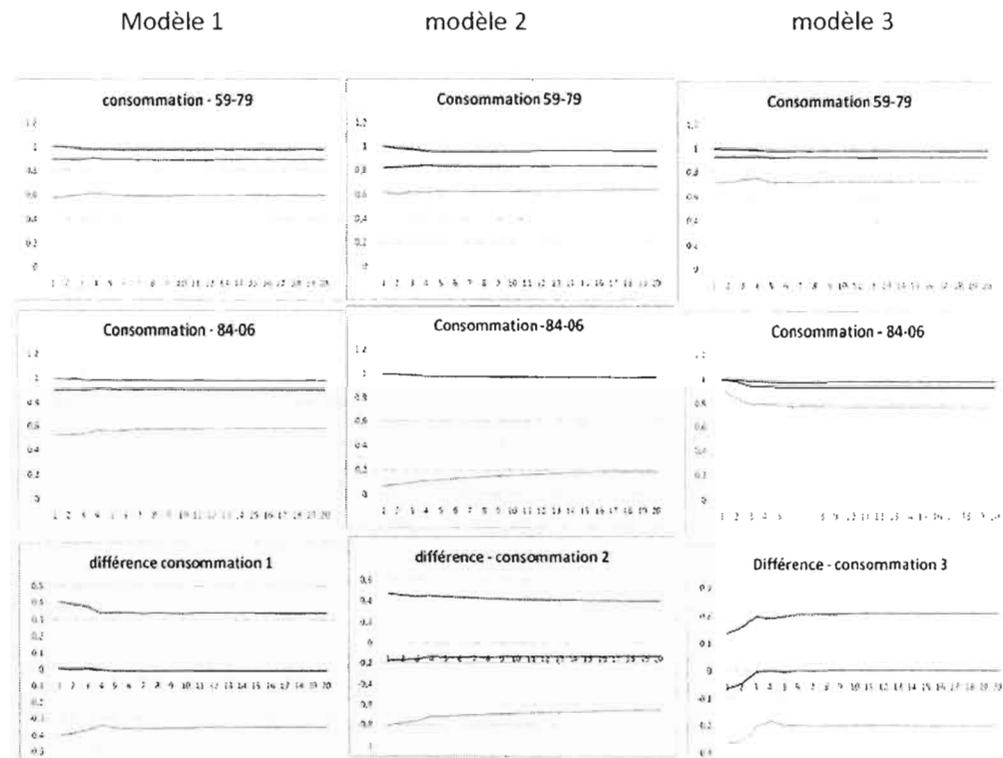


Figure 19 : Décomposition de la variance - Consommation

Investissement

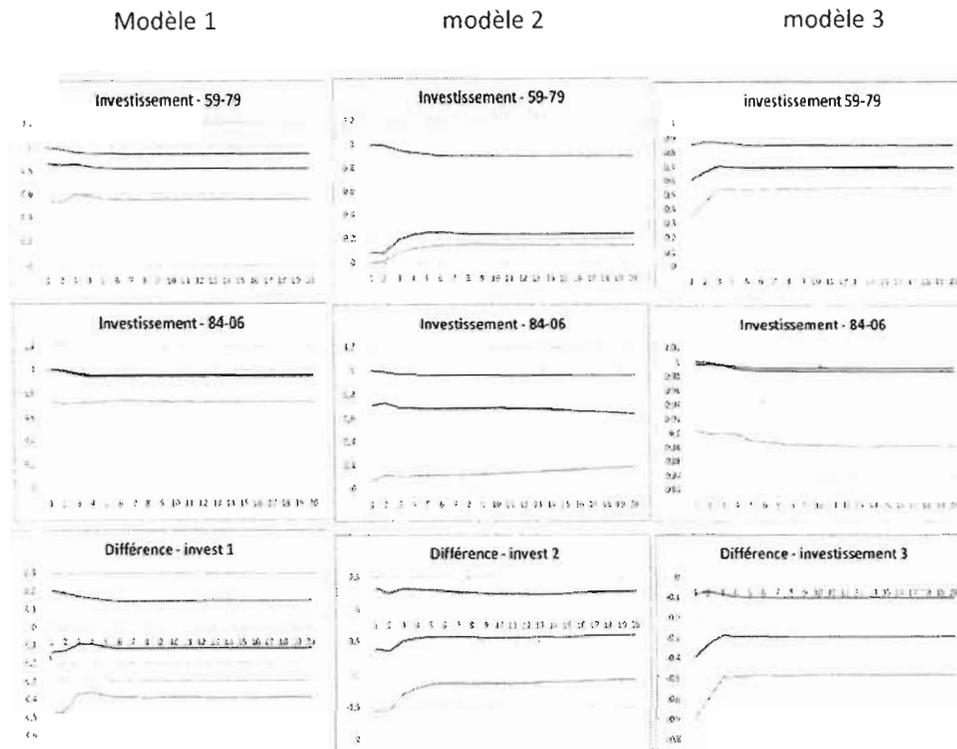


Figure 20 : Décomposition de la variance - Investissement

Heures travaillées

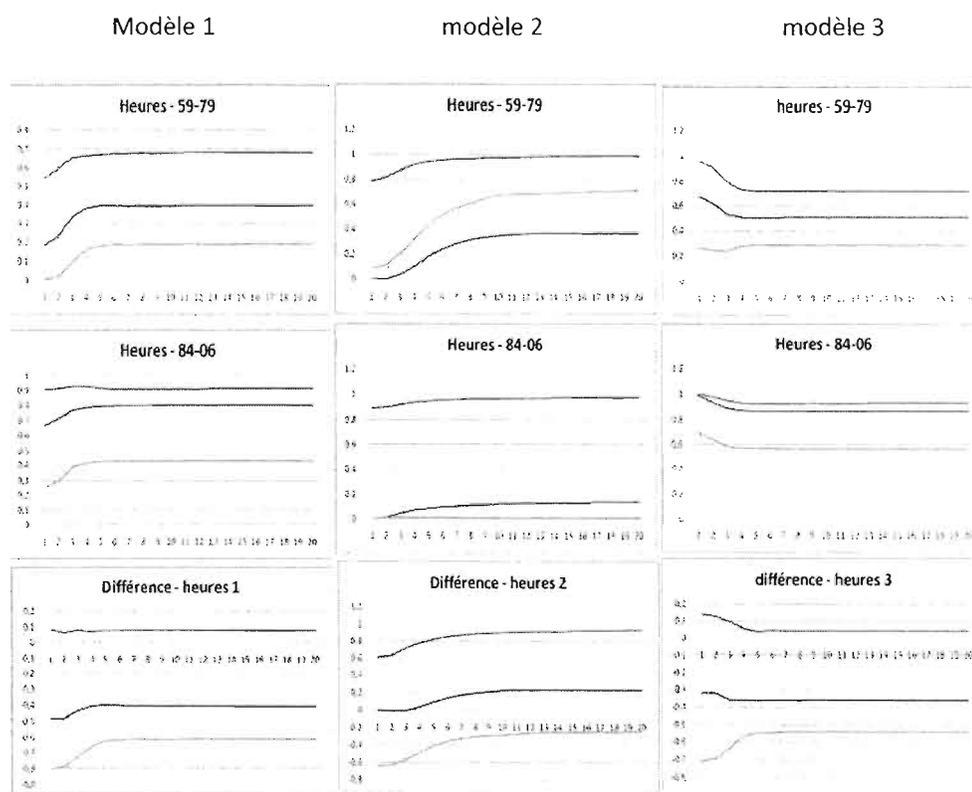


Figure 21 : Décomposition de la variance - Heures travaillées

Salaire réel

Modèle 1

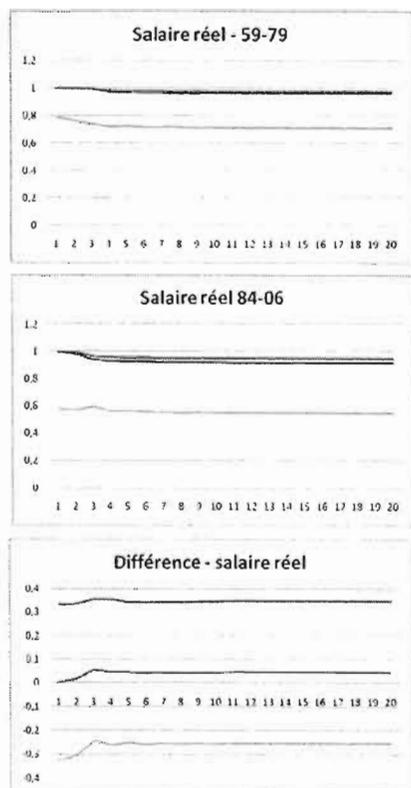


Figure 22 : Décomposition de la variance - Salaire réel

Inflation

Modèle 1

modèle 2

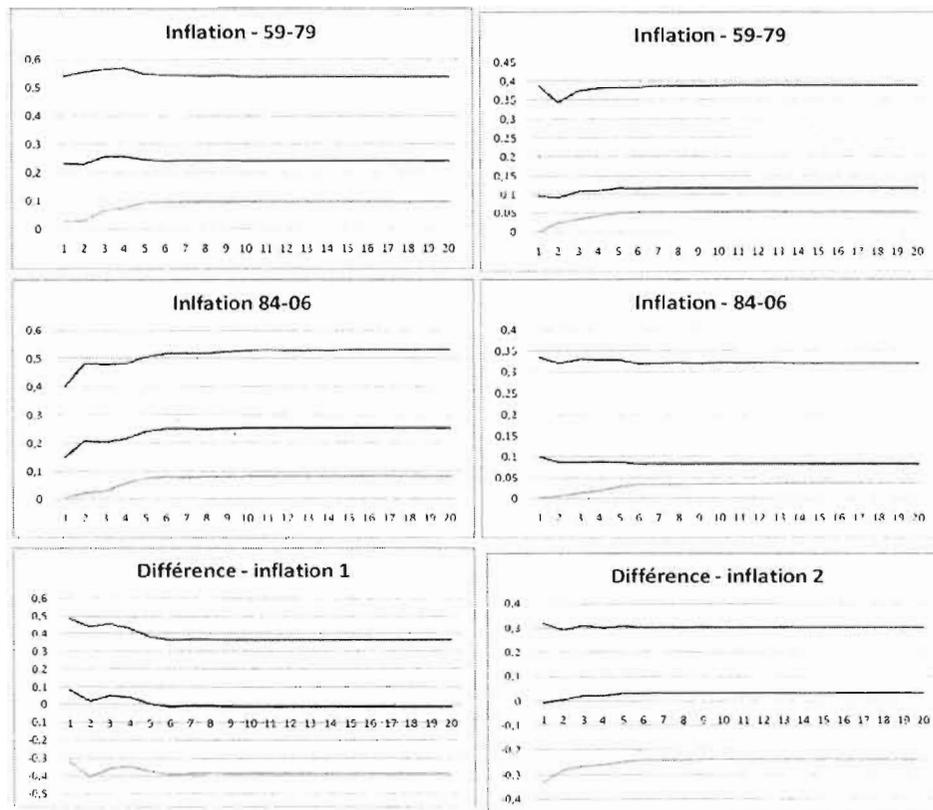


Figure 23 : Décomposition de la variance - Inflation

Salaire réel

Modèle 1

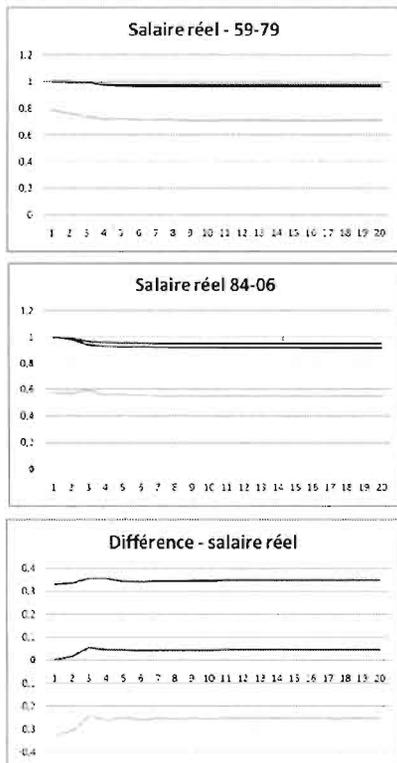


Figure 22 : Décomposition de la variance - Salaire réel

Inflation

Modèle 1

modèle 2

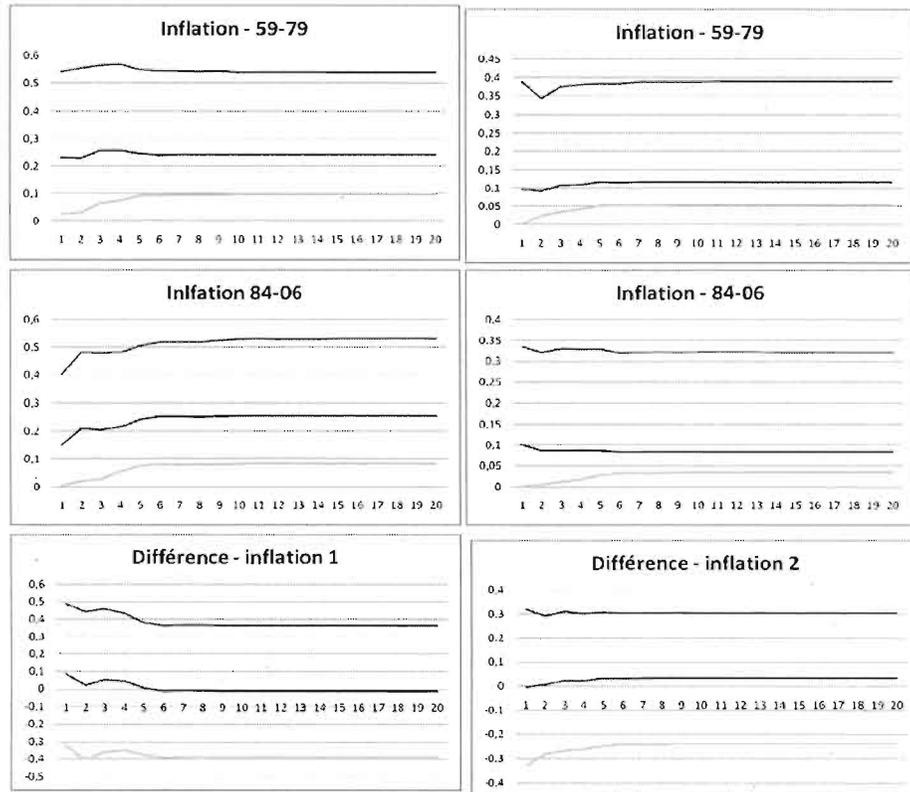


Figure 23 : Décomposition de la variance - Inflation

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