

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

LA VOLATILITÉ DES CYCLES CONJONCTURELS AU CANADA

MÉMOIRE  
PRÉSENTÉ  
COMME EXIGENCE PARTIELLE  
DE LA MAÎTRISE EN ÉCONOMIQUE

PAR  
VALÉRIE RAYMOND

DÉCEMBRE 2006

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

J'aimerais remercier les personnes sans qui ce mémoire n'aurait pas été le même.

Tout d'abord, mes parents. Merci papa pour m'avoir inculquer ta logique, ta façon de voir la vie ainsi que ta persévérance. Merci d'avoir fait des études un défi personnel ainsi qu'un moyen de se dépasser soi-même. Maman, merci pour ta présence et pour avoir su placer la barre à la bonne hauteur, celle que j'étais capable d'atteindre tout en me dépassant. Papa, maman, par vos ressemblances et vos différences, vous avez su vous compléter et me donner le meilleur de vous même. Merci!

Merci aux amis, passés et présents, de l'UQAM ou d'ailleurs, pour vos encouragements, vos conversations enrichissantes, mais surtout pour m'avoir permis de décrocher lorsqu'il le fallait. Un merci tout spécial à toi, Mélanie, pour ton soutien, ton oreille attentive et ta lecture (vive internet!) de tous les instants.

Un simple merci est trop peu pour exprimer ma gratitude envers mon directeur de mémoire, André Kurmann. Merci pour ta porte toujours ouverte, pour tes conseils si pertinents et ta rigueur. Tu as su me guider avec brio. Merci! J'en profite aussi pour porter une attention toute particulière à tous les professeurs que j'ai croisés sur mon chemin. Vous m'avez permis de faire l'une des choses que j'aime le plus dans la vie: apprendre.

Finalement, merci à tous ceux et celles qui m'ont demandé au cours de la dernière année : « Et puis, yé tu finis ce mémoire-là?!? » (pardonnez la traduction québécoise...). Je peux maintenant vous répondre : « Oui, il est TER-MI-NÉ! »

Bonne lecture!

Valérie Raymond

19 décembre 2006

## TABLE DES MATIÈRES

<u>LISTE DES FIGURES</u> .....	vi
<u>LISTE DES TABLEAUX</u> .....	vii
<u>RÉSUMÉ</u> .....	viii
<u>INTRODUCTION</u> .....	1
<u>CHAPITRE I: REVUE DE LA LITTÉRATURE</u> .....	6
1.1 ÉTATS-UNIS : .....	6
1.2 CANADA : .....	14
1.3 PAYS DU G-7 : .....	20
<u>CHAPITRE II: ÉVOLUTION DE LA VOLATILITÉ CANADIENNE</u> : .....	23
2.1 DONNÉES ET MÉTHODES : .....	23
2.2 ÉVOLUTION DE LA VOLATILITÉ DU CYCLE ÉCONOMIQUE CANADIEN : .....	24
2.3 VOLATILITÉ PAR PROVINCE : .....	25
<u>CHAPITRE III: DÉCOMPOSITION DE LA VOLATILITÉ CANADIENNE</u> : .....	28
3.1 ÉTUDE DES VARIANCES DE CHACUNE DES COMPOSANTES DU PIB : .....	30
3.2 ÉTUDE DES PARTS DE CHACUNE DES COMPOSANTES DU PIB : .....	33
3.3 ÉTUDE DES COVARIANCES ENTRE LES DIFFÉRENTES COMPOSANTES DU PIB : .....	36
3.4 CONTRIBUTION À LA DIMINUTION DE LA VARIANCE : .....	37
3.5 VARIANCES CONTREFACTUELLES : .....	41

<u>CHAPITRE IV: HYPOTHÈSES POURSUIVIES.....</u>	<u>47</u>
4.1 CHOCS MOINS IMPORTANTS : .....	48
4.2 CHANGEMENTS STRUCTURELS : .....	51
4.2.1 PASSAGE D'UNE ÉCONOMIE DE BIENS À UNE DE SERVICES : .....	51
4.2.2 MEILLEURE GESTION DES INVENTAIRES : .....	53
4.2.3 DÉRÉGLEMENTATION DU MARCHÉ FINANCIER : .....	57
4.3 CHANGEMENTS DE POLITIQUES ÉCONOMIQUES : .....	57
4.3.1 AMÉLIORATION DE LA POLITIQUE MONÉTAIRE : .....	58
4.3.2 AMÉLIORATION DE LA POLITIQUE BUDGÉTAIRE : .....	61
4.4 CONCLUSIONS CONCERNANT LES PRINCIPALES HYPOTHÈSES : .....	62
<u>CHAPITRE V: OUVERTURE DES MARCHÉS .....</u>	<u>63</u>
5.1 FAITS APPUYANT CETTE HYPOTHÈSE : .....	63
5.2 REVUE DE LA LITTÉRATURE : .....	66
5.3 ÉVOLUTION DES ÉCONOMIES TRANSIGEANT AVEC LE CANADA : .....	68
5.4 VARIANCES CONTREFACTUELLES : .....	72
<u>CONCLUSION .....</u>	<u>74</u>
<u>BIBLIOGRAPHIE .....</u>	<u>77</u>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Évolution des volatilités canadiennes et américaines	1
Figure 1.1 : Volatilité du taux de croissance du PIB américain	7
Figure 1.2 : Volatilité américaine selon la méthode de Blanchard et Simon (2000)	11
Figure 1.3 : Volatilités macroéconomique et microéconomique aux États-Unis	13
Figure 1.4 : Volatilité microéconomique pondérée	13
Figure 1.5 : Volatilité des cycles économiques canadiens selon Stock et Watson	15
Figure 1.6 : Volatilité des pays du G-7 selon la méthode de Stock et Watson (2003)	20
Figure 2.1 : Volatilité canadienne avec une fenêtre amovible de 20 trimestres	25
Figure 2.2 : Volatilité des cycles économiques provinciaux	27
Figure 3.1 : Volatilité du commerce extérieur canadien	31
Figure 3.2 : Composantes du PIB ayant évolué selon une tendance à la baisse	31
Figure 3.3 : Volatilité des autres composantes du PIB canadien	32
Figure 3.4 : Parts du commerce international dans le PIB canadien	34
Figure 3.5 : Parts de l'investissement dans le PIB canadien	34
Figure 3.6 : Parts de la consommation dans le PIB canadien	35
Figure 3.7 : Part des dépenses gouvernementales dans le PIB canadien	35
Figure 3.8 : Covariances des différentes composantes du PIB par habitant canadien	37
Figure 4.1 : Résidus d'un AR(1) représentant l'économie canadienne	49
Figure 4.2 : Relation entre le PIB canadien et les investissements en stocks	54
Figure 4.3 : Taux de croissance des ventes finales et des inventaires canadiens	55
Figure 4.4 : Évolution du ratio inventaires sur ventes finales	56
Figure 4.5 : Évolution de la volatilité du PIB canadien et du taux d'inflation	59
Figure 5.1 : Volatilité et part du commerce extérieur américain	65
Figure 5.2 : Cycles économiques du Canada, des États-Unis et du Mexique	68
Figure 5.3 : Cycles économiques du Canada, du Japon et du Royaume-Uni	69
Figure 5.4 : Cycles économiques du Canada et de la Chine	70
Figure 5.5 : Moyenne des variances des firmes selon qu'elles exportent ou non	71

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1.1 : Évolution du taux de croissance du PIB américain	7
Tableau 1.2 : Volatilité des cycles économiques canadiens par décennie	16
Tableau 1.3 : Bris des différents coefficients du modèle canadien	17
Tableau 1.4 : Bris de la variance des erreurs du modèle canadien	17
Tableau 1.5 : Bris des composantes du PIB canadien selon la méthode de Debs	18
Tableau 1.6 : Bris de volatilité des pays du G-7 (Stock et Watson)	21
Tableau 1.7 : Bris de volatilité des pays du G-7 (McConnell et Perez-Quiros)	21
Tableau 2.1 : Écart-type des cycles économiques canadiens par décennie	24
Tableau 3.1 : Volatilité des différentes composantes du PIB canadien	30
Tableau 3.2 : Contribution à la variance des composantes du PIB canadien	39
Tableau 3.3 : Explication de la baisse de volatilité canadienne	40
Tableau 3.4 : Variances contrefactuelles obtenues en figeant certaines valeurs	41
Tableau 3.5 : Variances contrefactuelles détaillées	43
Tableau 3.6 : Variances contrefactuelles et commerce extérieur	45
Tableau 4.1 : Variances contrefactuelles canadiennes	52
Tableau 5.1 : Variances contrefactuelles du commerce extérieur	72

## RÉSUMÉ

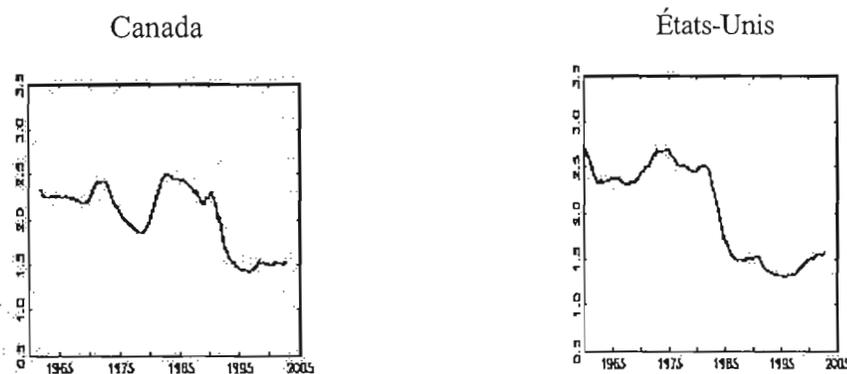
Une diminution de l'ampleur des cycles économiques s'observe dans la majorité des pays industrialisés, y compris le Canada. Parmi les hypothèses avancées pour expliquer ce fait, il y a les chocs exogènes moins importants, le passage d'une économie de biens à une économie de services, la meilleure gestion des inventaires, la déréglementation du marché financier et l'amélioration des politiques monétaire et budgétaire. J'étudie ces hypothèses appliquées au cas du Canada et cela ne me permet pas d'affirmer que l'une ou plusieurs d'entre elles soient entièrement responsables de la baisse de volatilité des cycles économiques canadiens. Toutefois, les résultats que j'obtiens de l'étude de l'ouverture de l'économie aux marchés extérieurs suggèrent que ceci a contribué pour beaucoup dans l'explication de la baisse d'ampleur des cycles économiques canadiens.

Mots clés : macroéconomie, cycle économiques, volatilité, Canada, explications

## INTRODUCTION

Au cours des vingt dernières années, plusieurs pays industrialisés ont observé une baisse substantielle de l'ampleur de leurs cycles économiques. Par exemple, pour les États-Unis, l'écart-type du taux de croissance du PIB est de l'ordre de 60 à 70% moins élevé maintenant comparativement aux années 1970 et au début des années 1980 (Stock et Watson, 2002). Au niveau canadien, l'écart-type des cycles économiques a aussi grandement diminué au cours des dernières années. Mais, contrairement aux États-Unis qui ont vu le début de cette baisse d'ampleur en 1984, le Canada l'a plutôt vécu à partir de 1991. La figure 1 est une vision révélatrice de ce phénomène.

Figure 1 : Évolution des volatilités canadiennes et américaines



D'après Stock, James H. et Mark W. Watson. 2003a. « Has the business cycle changed? Evidence and explanations ». Symposium de la Federal Reserve Bank of Kansas City, p.5.

Par ailleurs, l'Allemagne a vu l'ampleur de ses cycles économiques diminuer de façon tendancielle depuis la fin des années 1960, alors que le Japon a vécu un creux historique autour de 1982 et que la volatilité de ses cycles augmente depuis ce temps.

Pourquoi en est-il ainsi et pourquoi cette baisse n'est-elle pas survenue en même temps dans tous les pays? À cet égard, il faut examiner deux possibilités:

- 1) les causes de cette baisse de volatilité sont les mêmes, mais se sont produites à des moments différents et ont eu une ampleur plus ou moins importante selon les pays;
- 2) une ou des causes différentes sont responsables du phénomène selon le pays étudié.

Si plusieurs recherches portent sur l'économie américaine et sur les pays du G-7 de façon globale, peu traitent du sujet pour le Canada. En identifiant la ou les causes plausibles pour le Canada, il sera possible de les comparer à celles des États-Unis et d'autres pays et de déterminer laquelle des deux possibilités présentées plus haut est à envisager plus sérieusement. Si une ou plusieurs causes peuvent être identifiées comme étant des sources de baisse de variabilité du PIB dans plusieurs pays, alors il sera possible d'appliquer ces découvertes aux pays qui souffrent d'une volatilité trop importante. Qui plus est, la découverte pourrait aussi être améliorée dans le but de réduire davantage la volatilité des cycles et les coûts économiques qui l'accompagnent. Finalement, selon la ou les causes déterminées, il sera possible de prévoir si ce phénomène sera permanent ou temporaire, et ultimement, connaître ce qui cause les cycles économiques.

Voici les différentes hypothèses avancées dans la littérature. Je les évaluerai une à une dans la suite de ce mémoire.

1. Chocs exogènes moins importants
2. Passage d'une économie de biens à une économie de services
3. Meilleure gestion des inventaires

4. Déréglementation du marché financier
5. Amélioration de la politique monétaire
6. Amélioration de la politique budgétaire
7. Ouverture des marchés

Une littérature importante traite des six premières hypothèses. Toutefois, aucune d'entre elles n'arrive à expliquer pourquoi cette diminution de l'ampleur des cycles économiques ne s'est pas propagée d'un pays à l'autre instantanément. L'hypothèse de l'ouverture des marchés amène, quant à elle, une piste d'explication possible à ce phénomène de non-propagation instantanée.

Cette dernière hypothèse est motivée autant par des considérations théoriques que par des considérations empiriques. Au niveau théorique, le Canada étant un pays fortement exportateur, envisager l'hypothèse de l'ouverture des marchés est prometteur. De façon intuitive, ceci pourrait être expliqué par le fait que l'ouverture des marchés augmente les possibilités de production d'une entreprise et que celle-ci peut mieux les lisser à travers le temps; les différentes régions du monde faisant face à une demande différente. Par exemple, si une entreprise ne produit que pour le marché canadien, elle augmentera sa production au moment où la demande sera forte au Canada et inversement. Or, si cette même entreprise peut maintenant exporter ses produits dans plusieurs pays et que ces pays n'atteignent pas leur sommet économique au même moment, alors l'entreprise pourra maintenant produire de façon importante une certaine partie de l'année pour le Canada par exemple et ensuite produire pour les autres pays. Elle pourra ainsi s'ajuster afin de ne pas faire face à une chute de production rapide et à une hausse tout aussi rapide, ce qui aura un effet d'entraînement sur l'embauche et les mises à pied et donc sur la consommation en général. Tout ceci viendrait donc réduire la volatilité du taux de croissance du PIB dans son ensemble.

D'un côté empirique, l'entrée en vigueur de l'Accord sur le Libre-Échange Canada-États-Unis se situe au même moment que la baisse de l'ampleur des cycles économiques canadiens. La part du commerce international dans le PIB canadien ayant considérablement augmenté en raison de cet accord (les exportations et les importations sont passées de près de 20% à plus

de 40% du PIB en moins de 20 ans), je tente de déterminer si ces changements peuvent être à l'origine du phénomène étudié.

Dans le but de démontrer cela, je trouve d'abord par le biais de différentes méthodes que la diminution des variances des exportations et des importations canadiennes correspond dans le temps à la baisse de l'ampleur des cycles économiques.

De plus, parmi l'ensemble des covariances étudiées, ce sont celles entre le commerce extérieur et les autres composantes de l'économie qui ont le plus contribué à la diminution de l'ampleur des cycles économiques. Dans l'ordre, les plus grands changements s'observent pour  $cov(EX, IM)$ ,  $cov(I, IM)$  et  $cov(C, IM)$ .

Finalement, certaines variances contrefactuelles permettent de démontrer que l'ouverture des marchés se doit d'être considérée comme une cause de la baisse de l'ampleur des cycles économiques canadiens. Par exemple, en évaluant la volatilité de l'économie si le commerce extérieur n'en faisait pas partie, la volatilité passe de 0,0019 à 0,0011, alors que si le commerce extérieur en fait partie, la volatilité est de 0,0014 pour la première période d'estimation (avant le bris) et de 0,0005 pour la deuxième période (après le bris). Non seulement la diminution d'une période à l'autre est-elle plus prononcée dans le cas où le commerce extérieur fait partie de l'économie, mais de plus, la volatilité est aussi moins importante pour toutes les périodes, lorsque les exportations et les importations sont incluses à l'analyse que lorsqu'elles ne le sont pas.

L'objectif de ce mémoire s'inscrit donc dans la grande lignée macroéconomique de la compréhension des cycles économiques du PIB. Pour ce faire, il comporte trois étapes précises. D'abord, je documente la baisse de volatilité du PIB selon différentes mesures afin de m'assurer qu'un bris est bel et bien observé pour le Canada. Par la suite, j'évalue les différentes hypothèses avancées dans la littérature pour expliquer cette diminution d'ampleur des cycles. Finalement, je porte une attention particulière sur l'hypothèse de l'ouverture du Canada au commerce extérieur comme explication de la baisse de l'ampleur des cycles

économiques. Voici donc une analyse de la variabilité du taux de croissance du PIB canadien depuis le début des années 1960.

## CHAPITRE I

### REVUE DE LA LITTÉRATURE

Le sujet de la baisse de volatilité des cycles économiques a été beaucoup développé pour le cas des États-Unis. Pour ce qui est du Canada, très peu de chercheurs se sont penchés sur le phénomène. Le sujet a aussi été traité pour certains pays de l'OCDE. Dans la majorité des cas, un bris s'observe dans la volatilité du taux de croissance du PIB de chacun des pays et ce, malgré les méthodes différentes souvent employées. J'ai tiré directement de différentes publications les graphiques et tableaux qui apparaissent dans cette section. Ils permettent d'illustrer ces résultats ainsi que les méthodes employées. J'ai privilégié la reproduction de ces graphiques et tableaux, puisque le sujet a très bien été exploré pour les États-Unis et que l'obtention de ces mêmes résultats n'est pas au cœur de ce mémoire.

#### **1.1 États-Unis :**

La volatilité du taux de croissance du PIB américain a diminué considérablement depuis le début des années 1990 aux États-Unis. Stock et Watson (2002), en utilisant le taux de croissance trimestriel en glissement annuel des données enchaînées, obtiennent en effet un écart-type beaucoup plus petit pour la période 1990-2001 que pour les décennies précédentes. Ceci est représenté au tableau 1.1.

Tableau 1.1 : Évolution du taux de croissance du PIB américain

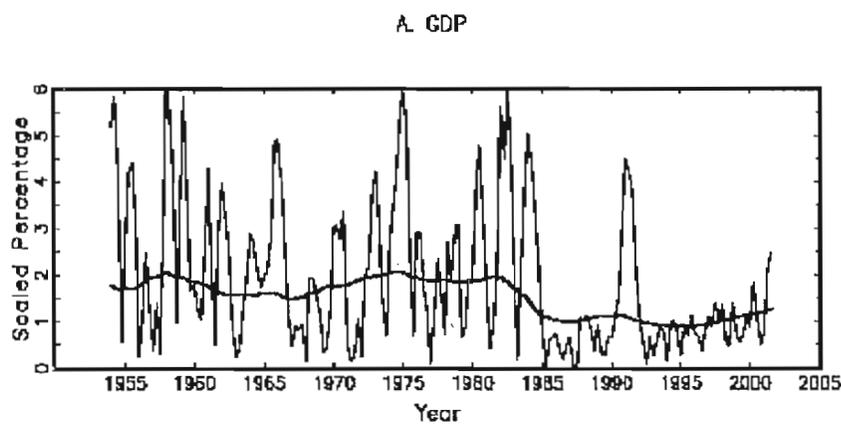
Sample Period	Mean (%)	Standard deviation (%)
1960 - 2001	3.3	2.3
<i>Statistics by decade</i>		
1960 - 1969	4.3	2.0
1970 - 1979	3.2	2.7
1980 - 1989	2.9	2.6
1990 - 2001	3.0	1.5

Notes: Summary statistics are shown for  $100 \times \ln(GDP_t / GDP_{t-4})$ , where  $GDP_t$  is the quarterly value of real GDP.

D'après Stock, James H., et Mark W. Watson. 2002. « Has the business cycle changed and why? ». NBER Working Paper 9127, p. 59.

La figure 1.1 illustre, quant à elle, un bris de volatilité entre 1980 et 1985. Le tracé plus volatile du graphique démontre la volatilité brute du cycle économique américain, soit l'écart entre la donnée réelle observée du taux de croissance du PIB et la moyenne calculée sur l'ensemble de la période. Le tracé moins volatile est obtenu par les auteurs en estimant un AR(4) avec coefficients variant dans le temps.

Figure 1.1 : Volatilité du taux de croissance du PIB américain



D'après Stock, James H., et Mark W. Watson. 2002. « Has the business cycle changed and why? ». NBER Working Paper 9127, p. 73.

Stock et Watson (2002) déterminent statistiquement qu'un bris a bel et bien lieu. Premièrement, ils déterminent que le changement de variance provient d'un bris dans la

variance conditionnelle (résidus) et non pas d'un bris dans la moyenne conditionnelle (coefficient autorégressif). Afin d'arriver à ce résultat, ils estiment un modèle de ce type :

$$\Delta y_t = \alpha_t + \phi_t(L) \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\text{avec } \alpha_t + \phi_t(L) = \alpha_1 + \phi_1(L) \quad \text{pour } t \leq k$$

$$= \alpha_2 + \phi_2(L) \quad \text{pour } t > k$$

$$\text{Var}(\varepsilon_t) = \sigma_1^2 \quad \text{si } t \leq \tau$$

$$= \sigma_2^2 \quad \text{si } t > \tau$$

où  $k$  = date de bris de la moyenne conditionnelle

$\tau$  = date de bris de la variance conditionnelle

Cette formulation permet des dates de bris différentes pour ces deux éléments. Ainsi, les auteurs n'obtiennent aucun bris dans la moyenne conditionnelle et un bris dans la variance conditionnelle, ce dernier étant estimé au 2<sup>e</sup> trimestre de 1983.

Stock et Watson (2002) procèdent aussi à un autre test afin de corroborer leurs résultats. Là encore, un bris dans la variance conditionnelle est observé. Le test en question, de type Quandt Likelihood Ratio (QLR), est basé sur cette régression :

$$|\hat{\varepsilon}_t| = \gamma_0 + \gamma_1 t + \gamma_2 d_t(\tau) + \eta_t \quad (2)$$

$$\text{avec } d_t(\tau) = 1 \quad \text{si } t \geq \tau$$

$$= 0 \quad \text{sinon}$$

Les résultats démontrent que le coefficient associé au terme de tendance,  $\gamma_1$ , n'est pas significativement différent de 0 et donc que l'hypothèse d'absence de bris de la variance conditionnelle est rejetée. De plus, la date de bris demeure la même peu importe l'ajout du terme de tendance ou non, soit 1983:2.

Kim et Nelson (1999), en utilisant un modèle de type « Markov-switching », arrivent aussi à la conclusion qu'un bris a bel et bien lieu dans la volatilité des cycles économiques américains. Ces derniers situent toutefois ce bris au 1er trimestre de 1984. Leur étude n'est par contre pas poussée plus loin pour déterminer les causes de cette baisse abrupte de l'ampleur des cycles économiques.

Dans la même veine que Kim et Nelson (1999), McConnell et Perez-Quiros (2000) arrivent aussi à la conclusion que la baisse de volatilité du PIB américain a subi un bris et ils le situent aussi au 1er trimestre de 1984. Dans un premier temps, ils déterminent par divers tests que la volatilité a diminué au fil du temps. Utilisant le taux de croissance trimestriel en glissement annuel du PIB américain enchaîné, ces chercheurs analysent d'abord la stabilité de la moyenne du taux de croissance. Par la régression du taux de croissance du PIB sur une constante et un terme de tendance, ils concluent que le coefficient du terme de tendance n'est pas significatif et donc que la moyenne n'a pas subi de baisse ou de hausse marquée. Ensuite, par la régression du taux de croissance du PIB au carré (ce qui correspond plus ou moins à la variance) sur une constante et un terme de tendance, les auteurs découvrent que le coefficient du terme de tendance est négatif et significatif à un niveau de 1%. De plus, la modélisation d'un GARCH et d'un ARCH à l'aide des termes d'erreurs provenant d'un AR(1) produit aussi un terme de tendance négatif et significatif. Ainsi, la variance a bien subi des changements, mais pas la moyenne des cycles économiques américains. Toutefois, ces tests ne permettent pas de conclure, à ce stade, sur la présence d'un bris ou non.

Poursuivant leurs recherches, McConnell et Perez-Quiros (2000) déterminent ensuite qu'un bris a bel et bien lieu dans la volatilité des cycles économiques américains. Ils procèdent d'abord à un test de type CUSUM. Ce test est basé sur la somme cumulative des erreurs prévues résultant d'une estimation réursive. Si cette somme se retrouve au-delà de deux valeurs critiques (dont le seuil est déterminé à 5%), alors il y a instabilité. Il est aussi possible d'adapter ce test pour vérifier un bris dans la variance en utilisant la somme des erreurs au carré. Le test CUSUM sur la moyenne ne révèle pas d'instabilité, alors que le test adapté à la variance en démontre à partir du début des années 1980. Cette méthode vient donc corroborer les résultats obtenus plus tôt par régression, à savoir que la moyenne du taux de

croissance du PIB est restée stable et que sa variance a bougé au cours des cinquante dernières années.

Une fois la présence de bris confirmé, les auteurs poussent leurs recherches et déterminent que cette instabilité provient de la variance des erreurs et non pas de la constante ou du coefficient autorégressif. Pour ce faire, les auteurs modélisent le taux de croissance du PIB comme un AR(1).

$$\Delta y_t = \mu + \Phi \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3)$$

En utilisant le test Nyblom's L (test de stabilité), les données démontrent que la constante,  $\mu$ , et le coefficient autorégressif,  $\Phi$ , sont stables, alors que la stabilité de la variance des erreurs est rejetée.

Finalement, McConnell et Perez-Quiros (2000) situent ce bris au 1<sup>er</sup> trimestre de 1984. Pour le déterminer, les auteurs utilisent la méthode GMM et estiment deux équations simultanément. La première est un AR(1) tel que l'équation 1 précédente. La deuxième, qui permet d'estimer la variance, est la suivante (supposant que les erreurs suivent une distribution normale) :

$$\sqrt{\frac{\pi}{2}} |\varepsilon_t| = \alpha_1 D_{1t} + \alpha_2 D_{2t} + \mu_t \quad (4)$$

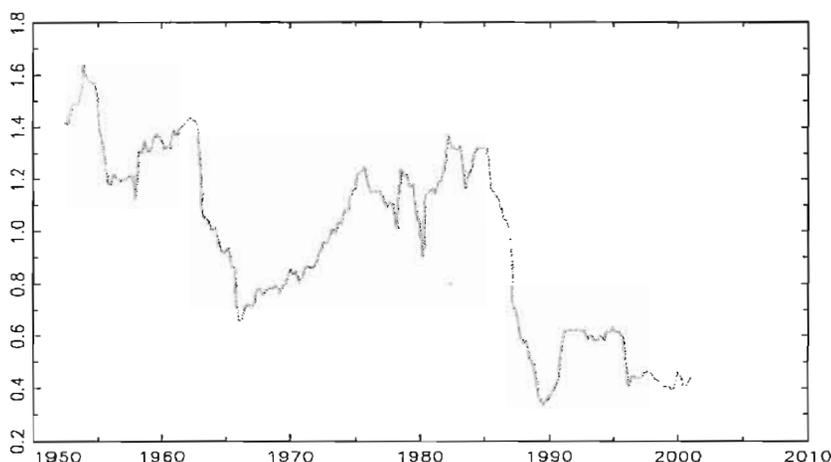
$$\begin{aligned} \text{avec } D_{1t} &= 0 & \text{si } t \leq \tau \\ &= 1 & \text{si } t > \tau \\ \text{avec } D_{2t} &= 1 & \text{si } t \leq \tau \\ &= 0 & \text{si } t > \tau \end{aligned}$$

et  $\tau$  est la date de bris estimée. Par un test d'Andrews et Ploberger, l'hypothèse nulle ( $\sigma_1 = \sigma_2$ ), est rejetée et la date de bris trouvée est 1984:1.

Dans le but de confirmer leurs résultats, les chercheurs conduisent un test de Chow sur la constante et le coefficient autorégressif en fixant la date du bris (équation 1) au premier trimestre de 1984. Ainsi, l'hypothèse nulle de « non-bris » ne peut être rejetée. Le bris provient donc de la variance des erreurs.

Tous ces tests viennent contredire la position de Blanchard et Simon (2000) au sujet de l'évolution de l'ampleur des cycles économiques américains. Ceux-ci voient en effet cette évolution comme une simple tendance à la baisse amorcée il y a une cinquantaine d'années, marquée par une pause dans les années 1970-1980. En utilisant le taux de croissance trimestriel du PIB américain enchaîné, ils en calculent l'écart-type sur une fenêtre de 20 trimestres et déplacent cette fenêtre d'un trimestre à la fois, pour obtenir un nouvel écart-type. La série ainsi obtenue est illustrée à la figure 1.2.<sup>1</sup>

Figure 1.2 : Volatilité américaine selon la méthode de Blanchard et Simon (2000)



D'après Blanchard, Olivier, et John Simon. 2000. « The long and large decline in U.S. Output volatility ». Working Paper, p.5

Toutefois, les auteurs ne font aucun test de bris formels, ce qui enlève beaucoup de poids à leur argumentation. Ce n'est qu'en observant le graphique précédent qu'ils déterminent que

<sup>1</sup> Il est à noter que même en utilisant des données filtrées (Hodrick-Prescott) ou des données annuelles, les résultats demeurent sensiblement les mêmes.

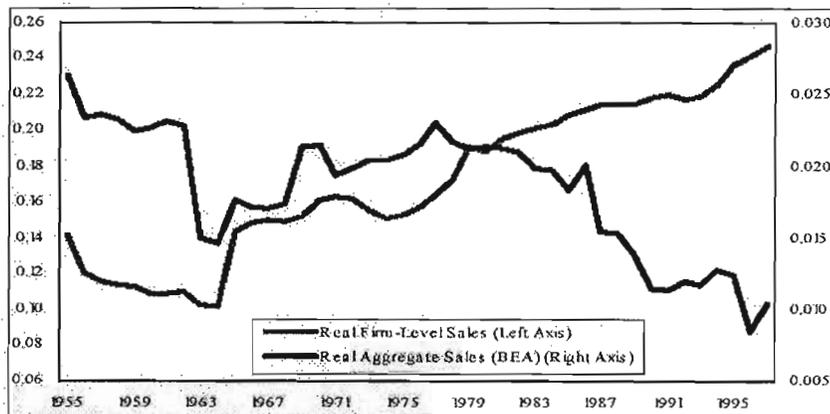
la baisse de volatilité a plutôt suivi une tendance. Puisque aucun test statistique n'a été appliqué sur cette modélisation, il est ici difficile de prendre cet argument en considération.

En conclusion, la majorité des auteurs s'entendent pour affirmer que l'ampleur des cycles économiques américains a diminué de manière abrupte au cours des années 1983-1984, en raison d'une bris dans la variance des erreurs. Toutefois, il est important de comprendre que l'obtention d'un bris dans cette variance est tributaire de la bonne spécification du modèle. En effet, les erreurs d'un modèle captent tout ce qui n'est pas expliqué par les autres composantes de l'équation. Ainsi, l'estimation des erreurs peut passablement varier selon le modèle employé. Les résultats obtenus précédemment ne permettent donc pas d'omettre des causes plausibles de la baisse d'ampleur des cycles les hypothèses de changements structurels de l'économie.

Avant de poursuivre, nous devons nous pencher sur une question récente afin de savoir si la baisse de la volatilité au niveau macroéconomique est accompagnée ou non par une baisse correspondante au niveau microéconomique, soit au niveau des firmes. Une étude confirme que la volatilité des ventes des firmes américaines a plutôt augmenté au fil du temps, contrairement à la volatilité macroéconomique.

Par l'entremise d'une base de données au niveau des firmes nommée COMPUSTAT, Comin et Mulani (2004) calculent les variances des taux de croissance des ventes de chacune des firmes de l'échantillon et en font la moyenne. Cette variance est obtenue en utilisant 10 ans de données. Ils la comparent ensuite à la tendance de la volatilité des ventes au niveau macroéconomique. Pour ce faire, les auteurs utilisent les ventes finales des produits domestiques répertoriés par le Bureau of Economic Analysis (BEA). La figure 1.3 illustre cette distinction entre la volatilité macroéconomique et la volatilité microéconomique. En effet, la variance macroéconomique des ventes finales des produits domestiques diminue abruptement vers 1984, de la même manière que pour le PIB américain. Toutefois, au niveau microéconomique, une tendance à la hausse s'observe plutôt.

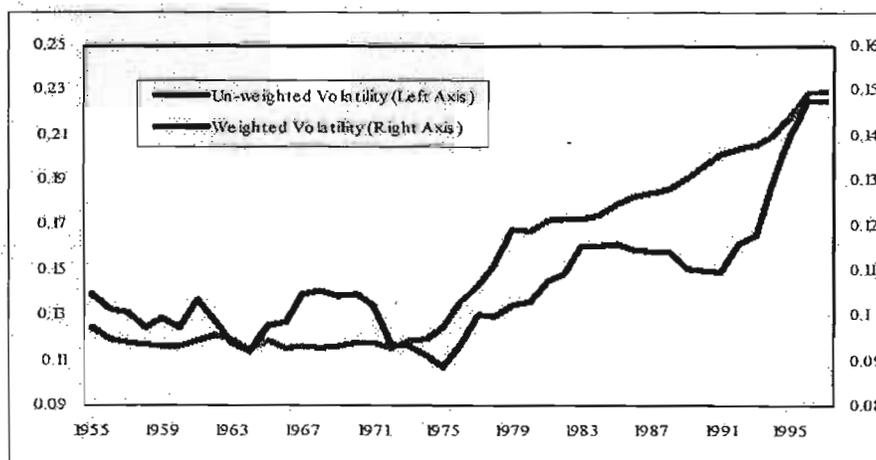
Figure 1.3 : Volatilités macroéconomique et microéconomique aux États-Unis



D'après Comin, Diego, et Sunil Mulani. 2004. « Diverging trends in macro and micro volatility : facts ». NBER no. 10922, p.11

Notons que le fait de pondérer les variances par les parts des ventes de chacune des firmes par rapport aux ventes totales ne modifie en rien les résultats microéconomiques. Comin et Mulani (2004) observent toujours une croissance de la volatilité microéconomique, telle qu'elle est illustrée à la figure 1.4.

Figure 1.4 : Volatilité microéconomique pondérée



D'après Comin, Diego, et Sunil Mulani. 2004. « Diverging trends in macro and micro volatility : facts ». NBER no. 10922, p.7

Ainsi, si la volatilité microéconomique (celle de la somme pondérée des firmes) s'accroît et que la volatilité macroéconomique (celle des ventes finales des produits domestiques) diminue, il y a donc eu un changement au niveau de l'évolution des firmes entre elles. Dans la mesure où les ventes de ces dernières évoluent en sens inverse les unes par rapport aux autres, ces faits demeurent logiques. Par contre, les auteurs ne se sont pas penchés plus en profondeur sur cette question.

Malgré cela, Davis, Haltiwanger, Jarmin et Miranda (2006) affirmaient récemment que la qualité des données de COMPUSTAT est contestable. Il faut comprendre que cette base de données n'incluent pas systématiquement toutes les firmes américaines. En effet, seules les firmes faisant partie du marché boursier sont répertoriées dans cette base de données. Or, ce marché a connu des changements structurels importants au cours des années 1980 entraînant la venue d'une proportion plus grande de petites firmes qui sont, en moyenne, plus volatiles. D'après Davis, Haltiwanger, Jarmin et Miranda (2006), c'est donc ce changement dans la composition de l'échantillon qui explique l'augmentation de la volatilité microéconomique.

Pour déterminer cela, les auteurs utilisent une autre base de données, nommée « Longitudinal Business Database » et contenant à la fois des firmes privées et publiques. Ils découvrent que si les firmes à caractère publique ont en effet vécu une augmentation de leur volatilité, il en est tout autrement pour les firmes à caractère privé. Ainsi, l'interprétation des résultats obtenus à l'aide de COMPUSTAT doit tenir compte de ces faits.

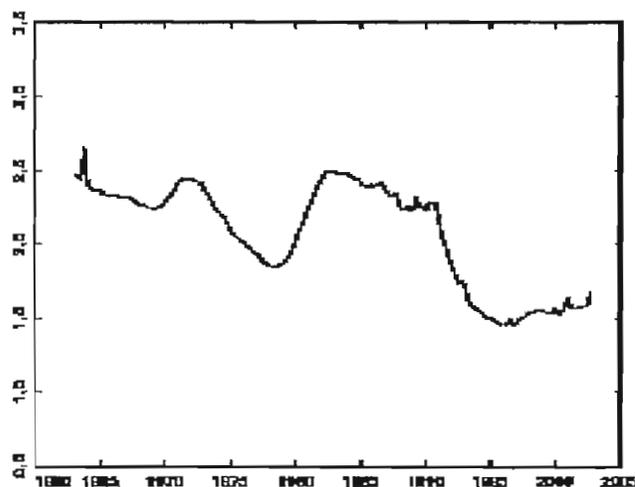
En somme, la conclusion à l'effet qu'il y a eu une baisse de la volatilité aux États-Unis au début des années 1980 reste donc intacte.

## **1.2 Canada :**

Bien que le Canada ne fait l'objet que de peu d'articles sur le sujet, un consensus est ici aussi obtenu au sujet de la volatilité de ses cycles économiques. La figure 1.5 provenant de Stock et Watson (2003b) donne un bon aperçu de la baisse de volatilité canadienne du taux

de croissance en glissement annuel du PIB par habitant. Ainsi une chute de volatilité importante s'observe autour de 1990.

Figure 1.5 : Volatilité des cycles économiques canadiens selon Stock et Watson  
A. Canada



D'après Stock, James H., et Mark W Watson. 2003b. « Understanding changes in international business cycle dynamics ». Working Paper, p.39.

À cet égard, Debs (2001), le seul économiste à s'être penché en détail sur le cas canadien, détermine un bris dans la variance du PIB canadien au premier trimestre de 1991. Le tableau 1.2, tiré de son étude parue en 2001, dénote d'abord une baisse considérable de l'écart-type pour la période 1991:2 à 2000:1. Il est à noter qu'il s'agit ici du taux de croissance trimestriel annualisé.

Tableau 1.2 : Volatilité des cycles économiques canadiens  
par décennie

Full sample	Mean	Standard déviatiion
1961Q2–2000Q1	3.85	3.88
Two subperiods		
1961Q2–1991Q1	4.07	4.27
1991Q2–2000Q1	3.13	1.98
Three subperiods		
1961Q2–1984Q1	4.44	4.37
1984Q2–1991Q1	2.84	3.71
1991Q2–2000Q1	3.13	1.98

D'après Debs, Alexandre. 2001. « Testing for a structural break in the volatility of real GDP growth in Canada ». Working Paper, Banque du Canada, p.11

Debs (2001) trouve un bris dans la variance du taux de croissance du PIB canadien au premier trimestre de 1991 par le biais de tests statistiques. Pour le prouver, il utilise la même méthode que McConnell et Perez-Quiros, à savoir une estimation par GMM des deux mêmes équations (avec des données canadiennes) et l'application du test de bris d'Andrews et Ploberger. De la même manière que pour le cas américain, le bris provient aussi de la variance des erreurs et non pas de la constante ou du coefficient autorégressif.

En effet, Debs (2001) effectue d'abord des tests de bris sur la constante et le coefficient autorégressif (tableau 1.3).

Tableau 1.3 : Bris des différents coefficients du modèle canadien

Model: $y_t = \mu + \phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$			
Null hypothesis	SupLM	ExpLM	AveLM
$\mu_1 = \mu_2, \phi_1 = \phi_2$	9.423 (0.119)	3.341 (0.043)	5.018 (0.037)
Break date:	1973:4		
$\mu_1 = \mu_2$	5.812 (0.175)	1.373 (0.117)	2.250 (0.088)
Break date:	none		
$\phi_1 = \phi_2$	3.419 (0.472)	0.353 (0.580)	0.561 (0.597)
Break date:	none		

a. *P*-values appear in parentheses below tests statistics.

NB :  $y_t$  représente ici le taux de croissance du PIB et non pas le PIB en niveau.

D'après Debs, Alexandre. 2001. « Testing for a structural break in the volatility of real GDP growth in Canada ». Working Paper, Banque du Canada, p.15

Puisque les tests conjoints et séparés sont contradictoires, le premier indiquant un bris en 1973:4 et les tests séparés n'indiquant aucun bris, Debs (2001) se tourne vers la variance des résidus pour expliquer son bris. En évaluant cette variance à l'aide d'échantillons couvrant des périodes différentes, il ne trouve un bris que pour la période 1981:1 à 2000:1 et ce bris se situe au premier trimestre de 1991 (tableau 1.4).

Tableau 1.4 : Bris de la variance des erreurs du modèle canadien

Model: $y_t = \mu + \phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$					
with $\varepsilon_t \sim \mathcal{N}(0, \sigma_t^2)$ , where $\sigma_t^2 = \sigma_1^2$ if $t \leq T$ and $\sigma_t^2 = \sigma_2^2$ if $t > T$					
1961Q2–1980Q4			1981Q1–2000Q1		
SupLM	ExpLM	AveLM	SupLM	ExpLM	AveLM
1.620 (0.879)	0.287 (0.661)	0.528 (0.623)	11.582 (0.013)	4.179 (0.003)	6.689 (0.001)
Break date: none			Break date: 1991Q1		

NB :  $y_t$  représente ici le taux de croissance du PIB et non pas le PIB en niveau.

D'après Debs, Alexandre. 2001. « Testing for a structural break in the volatility of real GDP growth in Canada ». Working Paper, Banque du Canada, p.16

En résumé, un bris est obtenu dans la variance des cycles économiques canadiens pour le 1er trimestre de 1991. Ce bris serait le résultat d'une cassure dans la variance des résidus.

Or, tout comme pour le cas des États-Unis, il est important de comprendre que ce bris dans la variance des résidus est dépendant de la bonne spécification du modèle utilisé. Il ne faut donc pas omettre pour autant les changements structurels de l'économie comme causes tout aussi plausibles de la diminution de volatilité lors des analyses subséquentes.

Une décortication des composantes du PIB permet aussi à Debs (2001) de déterminer que pratiquement toutes les composantes majeures du PIB (C, I, G, EX, IM) subissent une baisse de volatilité après 1991, sauf l'investissement.

Tel que démontré au tableau 1.5, une décomposition à plus petite échelle permet à Debs (2001) de trouver un bris coïncidant avec celui du PIB pour la consommation de biens (vs services). Toutefois, la décomposition des biens en catégories (durables, semi durables, non durables) révèle des bris pour chacun, mais ceux-ci ne coïncident pas avec le bris du PIB ou même avec celui de la consommation de biens.

Tableau 1.5 : Bris des composantes du PIB canadien selon la méthode de Debs

$$\text{Model: } x_t = \mu + \sum_{k=1}^p \phi_k x_{t-k} + \varepsilon_t$$

x <sub>t</sub> = Growth rate					
Component	p	Break date	SupLM	ExpLM	AveLM
Consumer spending on goods	3	91Q2	0.0480	0.027	0.018
Durables	4	82Q2	0.007	0.001	0.000
Semidurables	3	75Q3	0.002	0.000	0.000
Non-durables	6	86Q1	0.013	0.004	0.005
Consumer spending on services	3	none	0.250	0.347	0.542

D'après Debs, Alexandre. 2001. « Testing for a structural break in the volatility of real GDP growth in Canada ». Working Paper, Banque du Canada, p.21

De plus, alors qu'aucun bris n'est trouvé pour l'investissement, l'auteur en dénote un pour l'investissement résidentiel qui coïncide avec celui du PIB canadien.

Finalement, une décomposition selon les dépenses ayant pour catégorie « biens », « services » et « structures » révèle que la catégorie « structures » subit un bris en regard de sa part dans la croissance du PIB au 4<sup>e</sup> trimestre de 1990. La catégorie « biens » est la somme des dépenses de consommation en biens, des exportations nettes de biens et des dépenses en machines et matériel. Celle des services correspond aux dépenses de consommation en services et aux exportations nettes de services, alors que la catégorie « structure » inclut les investissements résidentiels et non résidentiels.

En résumé, Debs (2001) observe des bris autour du 1<sup>er</sup> trimestre de 1991 pour la variance des taux de croissance de la consommation de biens, de l'investissement résidentiel et du PIB en entier. Aussi, il trouve un bris pour la part des dépenses en structures dans le PIB. Le fait que plusieurs composantes subissent des bris dans leur variance, mais à des moments différents de celui observé pour le PIB, laisse croire que des changements au niveau des covariances et des parts de ces composantes dans le PIB total puissent être à l'origine de ces résultats. Cette avenue n'est toutefois pas élaborée par Debs (2001).<sup>2</sup>

Finalement, la majorité des chercheurs obtient 1991 comme date de bris. Stock et Watson, à l'aide d'un AR(4), estiment ce bris en 1991 :2, tout comme McConnell et Perez-Quiros, qui utilisent quant à eux un AR(1). Debs obtient 1991 :1.

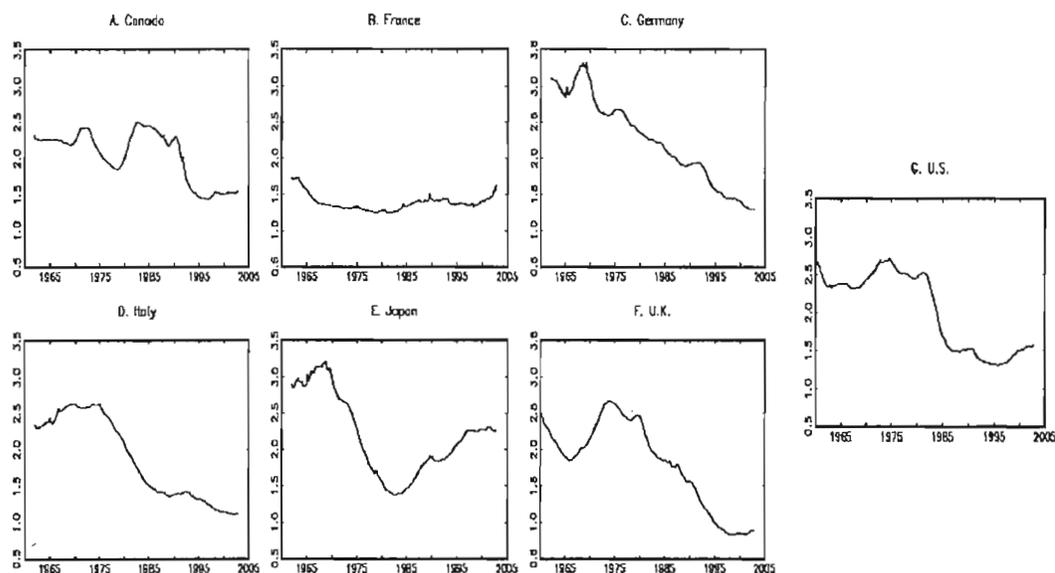
---

<sup>2</sup> Certaines études contredisent toutefois ces résultats. Martin et Rowthorn (2004) recensent en effet trois études concernant les pays du G-7, soit celles de Mills et Wang (2000), de Smith et Summers (2002) et de Van Dijk, Osborn et Sensier (2002). Ces derniers utilisent des modèles statistiques de type « Markov-Switching ». En ce qui concerne le Canada, les premiers chercheurs arrivent à une date de bris qu'ils situent à la fin des années 1970, les second trouvent 1992 comme moment du bris alors que les derniers arrivent à 1984. Ces différences relèvent probablement de la méthode d'estimation employée ainsi que de la spécification du modèle économétrique. Toutefois, dans le cas des États-Unis, le consensus demeure peu importe la méthode employée.

### 1.3 Pays du G-7 :

Dans une étude parue en 2003, Stock et Watson se concentrent sur le PIB, mais élargissent leur échantillon en se penchant sur le cas des pays du G-7. La figure 1.6 démontre une baisse de volatilité pour la plupart de ces pays à l'exception de la France, qui ne semble pas avoir vécu de déclin de volatilité et du Japon, qui a repris une tendance à la hausse après une période de déclin. De plus, chacun des pays semble avoir sa propre trajectoire de volatilité. Dans le cas du Canada, tel que mentionné précédemment, l'écart-type du PIB par habitant diminue considérablement au début des années 1990. Les autres pays affichent quant à eux soit des tendances à la baisse, soit des chutes abruptes à un certain moment.<sup>3</sup>

Figure 1.6 : Volatilité des pays du G-7 selon la méthode de Stock et Watson (2003)



D'après Stock, James H. et Mark W. Watson. 2003a. « Has the business cycle changed? Evidence and explanations ». Symposium de la Federal Reserve Bank of Kansas City, p.5.

Une évaluation des bris pour chacun des pays donne aussi des résultats bien différents.

<sup>3</sup> Notons que ces résultats sont obtenus en estimant un modèle autorégressif d'ordre 4 avec coefficients variant dans le temps tels que les auteurs l'ont fait en 2002 pour les États-Unis seulement. Les données utilisées sont le PIB par habitant pour permettre les comparaisons entre les pays.

Tableau 1.6 : Bris de volatilité des pays du G-7 (Stock et Watson)

	Conditional mean			Conditional variance: break model			Conditional variance: Trend + break model		
	$p$	Break date	67% confidence interval	$p$	Break date	67% confidence interval	$p$ : trend	$p$ : break	Break date
Canada	0.00	1972:4	1972:2 - 1973:2	0.00	1991:2	1990:4 - 1993:1	0.00	0.25	.
France	0.00	1974:1	1973:3 - 1974:3	0.03	1968:1	1967:3 - 1970:3	0.92	0.65	.
Germany	0.39	.	.	0.00	1983:1	1982:3 - 1985:2	0.49	0.91	.
Italy	0.00	1978:4	1979:2 - 1980:2	0.00	1980:1	1979:3 - 1982:4	0.00	0.27	.
Japan	0.00	1973:1	1972:3 - 1973:3	0.32	.	.	0.34	0.11	.
UK	0.00	1980:1	1979:3 - 1980:3	0.00	1980:1	1979:4 - 1982:1	0.00	0.00	1970:4
US	0.99	.	.	0.00	1983:2	1982:4 - 1985:3	0.67	0.01	1983:2

D'après Stock, James H., et Mark W Watson. 2003b. « Understanding changes in international business cycle dynamics ». Working Paper, p.26

McConnell et Perez-Quiros (1998) se penchent aussi sur la volatilité du PIB des pays du G-7. Tels que décrits au tableau 1.7, les résultats concernant les dates de bris diffèrent beaucoup de ceux obtenus par Stock et Watson (2003b). Ces différences sont probablement dues au fait que ceux-ci n'utilisent pas la même modélisation de l'économie. McConnell et Perez-Quiros utilisent un AR(1) alors qu'un AR(4) est employé par Stock et Watson.

Tableau 1.7 : Bris de volatilité des pays du G-7

(McConnell et Perez-Quiros)

Specification: $x_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \beta_i x_{t-i} + \epsilon_t$						
$x_t =$ Output Growth						
Country	Sample	$p =$	Date	Expo	Ave	
Canada	1961:1 - 1997:1	1	1991:2	0.0012	0.0115	
France	1970:1 - 1997:1	2	none	0.9937	0.9385	
Germany	1960:1 - 1990:4	4	none	0.2065	0.1115	
Great Britain	1955:1 - 1996:4	1	1987:4	0.0060	0.0087	
Italy	1970:1 - 1997:1	3	none	0.2837	0.1995	
Japan	1955:2 - 1997:1	3	1976:2	0.0150	0.0020	

D'après McConnell M. Margaret, et Gabriel Perez-Quiros. 1998. « Output fluctuations in the United States: What has changed since the early 1980's? ». Federal Reserve Bank of New York, p.18

En effet, McConnell et Perez-Quiros ne trouvent d'abord aucun bris dans les coefficients, alors que Stock et Watson en trouvent pour 5 des 7 pays étudiés (Tableau 1.6 « conditional mean »). Quant aux variances conditionnelles, les dates de bris (évaluées selon la méthode d'Andrews et Ploberger) ne sont pas les mêmes, sauf en ce qui concerne le Canada. Pour ce pays, la date de bris demeure la même, soit le 2<sup>e</sup> trimestre de 1991.

Malgré les résultats différents obtenus selon la modélisation employée, il faut mettre un bémol sur une baisse de volatilité généralisée, puisqu'une même méthode ne produit jamais de dates de bris identiques d'un pays à un autre. Ainsi, un choc (ou une absence de chocs) au niveau mondial peut donc difficilement expliquer la baisse de volatilité selon ces résultats. Ceci suggère que des raisons différentes sont à l'origine du phénomène ou bien que les mêmes explications sont possibles, mais qu'elles ne se sont pas produites au même moment pour chacun des pays.

De plus, la différence de dates de bris entre le Canada et les autres pays, particulièrement les États-Unis (1991:1 vs 1984:1), est intrigante et ouvre la voie à plusieurs causes possibles, comme nous le verrons dans la suite de ce mémoire.

## CHAPITRE II

### ÉVOLUTION DE LA VOLATILITÉ CANADIENNE :

#### **2.1 Données et méthodes :**

J'utilise des données canadiennes provenant du site Internet de Statistique Canada (CANSIM II). Elles sont en dollars enchaînés de 1997 et ont été désaisonnalisées, sauf dans le cas de la population totale. L'utilisation de données par habitant s'avère nécessaire en raison de la comparaison voulue avec d'autres pays du G-7.

Pour les calculs nécessaires dans cette section et les suivantes, je ne peux utiliser le PIB directement, puisque des problèmes de non-stationarité des valeurs sont présents dans cette série. En effet, il ne faut pas oublier que le PIB réel croît la majorité du temps et que dans ce cas, le calcul d'une variance n'est pas pertinent puisque la moyenne de la série n'existe pas. L'utilisation du taux de croissance s'avère donc une solution simple pour corriger ce problème. Je privilégie donc le taux de croissance trimestriel du PIB par habitant. Cette première différentiation du PIB permet de stabiliser les données, tout comme l'aurait fait un filtre Hodrick-Prescott ou un « Band-Pass Filter ».

Ensuite, je préfère l'utilisation du taux de croissance trimestriel annualisé  $((t-[t-1])/[t-1])^4$  plutôt que du taux de croissance en glissement annuel  $(t-[t-4])/[t-4]$  en raison des comparaisons plus faciles avec la littérature canadienne. En effet, alors que la majorité des auteurs internationaux utilisent le taux de croissance en glissement annuel, Debs (2001) utilise le taux de croissance trimestriel annualisé. De plus, la méthode de glissement annuel s'avère utile lorsque les données subissent l'effet des saisons par exemple. En ce qui concerne ce mémoire, les données sur le PIB ont déjà été préalablement désaisonnalisées.

## 2.2 Évolution de la volatilité du cycle économique canadien :

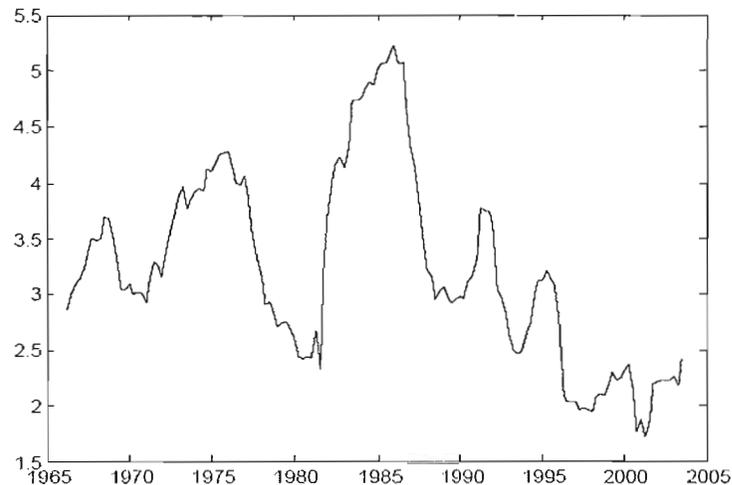
Selon le tableau 2.1, la volatilité des cycles économiques canadiens diminue grandement au cours des dernières années de l'échantillon passant de 4,17 (écart-type) de 1980 à 1989, à 2,99 de 1990 à 1999. Les données du tableau correspondent à l'écart-type du taux de croissance trimestriel annualisé du PIB canadien réel par habitant selon les décennies.

Tableau 2.1 : Écart-type des cycles économiques canadiens par décennie

	1961-2004	1961-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2004
Écart-type	3,35	3,05	3,44	4,17	2,99	1,89

La représentation graphique de l'évolution de la volatilité canadienne démontre aussi une chute importante de volatilité autour des années 1990. J'obtiens la figure 2.1 en reproduisant la méthode de Blanchard et Simon, à savoir une estimation de l'écart-type du taux de croissance du PIB par habitant canadien avec une fenêtre amovible de 20 trimestres.

Figure 2.1 : Volatilité canadienne avec une fenêtre amovible de 20 trimestres



### 2.3 Volatilité par province :

Le Canada étant formé de plusieurs provinces et territoires, il est intéressant de découvrir dans quelle mesure ceux-ci se ressemblent ou diffèrent en ce qui concerne l'évolution de leur volatilité. En examinant la volatilité du taux de croissance annuel du PIB par habitant par province, il semble que plusieurs provinces ont vécu une baisse de volatilité.

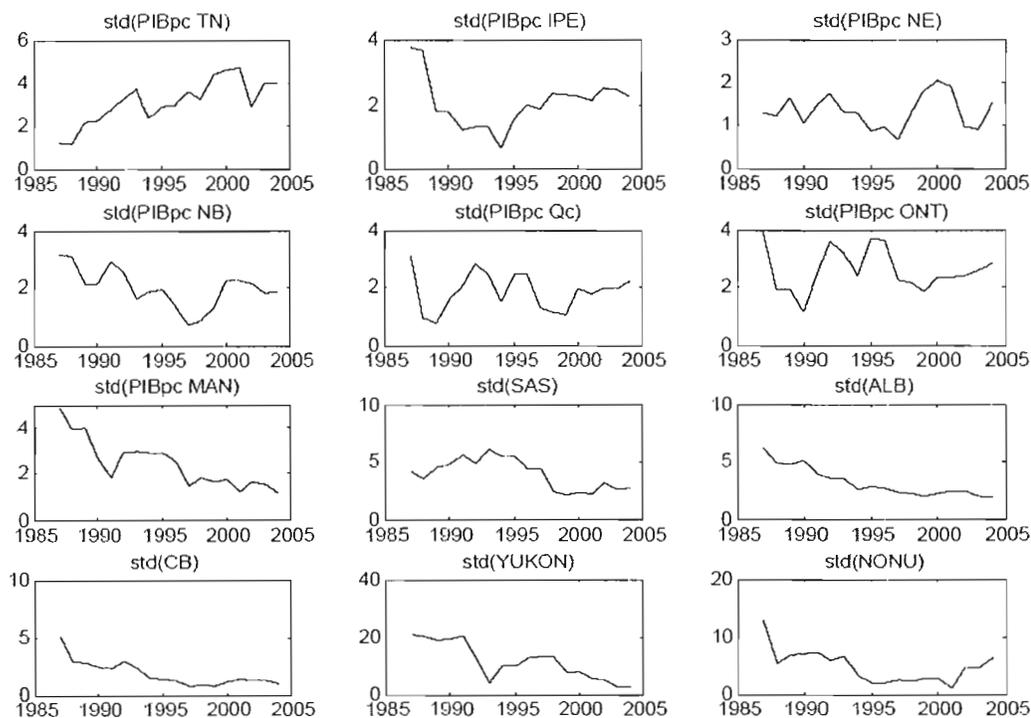
La figure 2.2 représente l'évolution de la volatilité des cycles économiques de ces provinces. J'obtiens les graphiques suivants à partir d'une fenêtre de 5 années de données. Malheureusement, les données des PIB ne sont pas disponibles avant 1980 pas plus qu'elles ne le sont sur une base trimestrielle pour la majorité des provinces. Les résultats en sont donc quelque peu affectés.

Il est malgré tout possible de classer ces provinces selon différentes trajectoires de volatilité :

- 1) Tendance à la baisse : Manitoba (MAN), Alberta (ALB), Colombie-Britannique (CB), Yukon (YUKON), Saskatchewan (SAS) et Territoires du Nord-Ouest et Nunavut (NONU)
- 2) Tendance à la hausse généralisée : Terre-Neuve (TN)
- 3) Tendance assez stable : Québec (Qc), Ontario (ONT) et Nouvelle-Écosse (NE)
- 4) Diminution de variance autour de 1990 et hausse par la suite : Île du Prince-Édouard (IPE), Nouveau-Brunswick (NB)

La baisse de volatilité semble présente chez la majorité des provinces. Il est toutefois assez intrigant de constater que le Québec et l'Ontario font exception à la règle, en plus de Terre-Neuve et de la Nouvelle-Écosse. Ces évolutions différentes suggèrent que la ou les causes recherchées pour expliquer la baisse de l'ampleur des cycles économiques canadiens ont des effets différents selon les marchés. Ce sujet est malgré tout tellement vaste qu'il pourrait faire à lui seul l'objet d'une seconde étude.

Figure 2.2 : Volatilité des cycles économiques provinciaux



En soit, ces résultats sont déjà très intéressants. La volatilité macroéconomique canadienne diminue beaucoup autour de 1991. Plusieurs des provinces canadiennes voient aussi leur volatilité s'abaisser vers 1991, à l'exception de quelques-unes dont le Québec.

J'aurais pu effectuer un test de bris sur la volatilité canadienne afin de confirmer la date du 1<sup>er</sup> trimestre de 1991. Toutefois, la majorité des auteurs retrouvent cette date en performant de tels tests. De plus, l'intérêt de ce mémoire est de trouver des causes expliquant la baisse de volatilité canadienne et non pas de déterminer la présence d'un bris ou non. Aussi, une évaluation de la robustesse montre que les résultats ne sont pas sensibles à la date exacte de sous-échantillonnage. Ainsi, dans le but de consacrer mes efforts sur les causes du phénomène étudié, je retiendrai le 1<sup>er</sup> trimestre de 1991 pour la suite de ce mémoire.

### CHAPITRE III

#### DÉCOMPOSITION DE LA VOLATILITÉ CANADIENNE:

Il est possible de décomposer la variance du PIB selon ses différentes composantes (C, I, G, EX, IM), leur part dans le PIB ainsi que leurs covariances respectives. Afin d'obtenir cette relation, je dois d'abord débiter en dérivant les taux de croissance de chacune des composantes du PIB.

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + EX_t - IM_t$$

$$\Delta Y_t = \Delta C_t + \Delta I_t + \Delta G_t + \Delta EX_t - \Delta IM_t$$

Par la suite, en divisant ces taux de croissance par le PIB au temps t-1, j'obtiens ceci :

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} = \frac{\Delta C_t + \Delta I_t + \Delta G_t + \Delta EX_t - \Delta IM_t}{Y_{t-1}}$$

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} = \frac{\Delta C_t}{C_{t-1}} * \frac{C_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{\Delta I_t}{I_{t-1}} * \frac{I_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{\Delta G_t}{G_{t-1}} * \frac{G_{t-1}}{Y_{t-1}} + \frac{\Delta EX_t}{EX_{t-1}} * \frac{EX_{t-1}}{Y_{t-1}} - \frac{\Delta IM_t}{IM_{t-1}} * \frac{IM_{t-1}}{Y_{t-1}}$$

Multiplier chacune des composantes par le ratio de son retard sur son retard ne modifiant en rien les résultats (multiplication par 1), ceci me permet de faire apparaître les logarithmes

dans mon équation. En effet, dans la mesure où les chiffres étudiés sont petits,  $\frac{\Delta C_t}{C_{t-1}}$  est une bonne approximation de  $\Delta \log(C_t)$ . J'obtiens donc cette nouvelle équation.

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} = \Delta \log(C_t) * part_{t-1}^C + \Delta \log(I_t) * part_{t-1}^I + \Delta \log(G_t) * part_{t-1}^G + \Delta \log(EX_t) * part_{t-1}^{EX} - \Delta \log(IM_t) * part_{t-1}^{IM}$$

Il ne me reste maintenant plus qu'à déterminer la variance. Cette équation finale exprime la variance du taux de croissance du PIB en fonction de la part de chacune de ses composantes, de leur variance ainsi que de leurs covariances respectives. Il faut toutefois faire l'hypothèse que ces parts sont constantes sur l'ensemble des deux sous-échantillons.

$$\begin{aligned} Var(\Delta Y_t) = & \sum_i part_i^2 * var(\Delta i) + \\ & 2 \sum_{j,k} part_j * part_k * cov(\Delta j, \Delta k) - \\ & 2 \sum_j part_j * part_{IM} * cov(\Delta j, \Delta IM) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{où} \quad i &= C, I, G, EX, IM \\ j &= C, I, G, EX \\ k &= C, I, G, EX \\ j &\neq k \end{aligned}$$

La variance du taux de croissance du PIB est donc formée des parts au carré de chacune des composantes multipliées par leur variance respective auxquelles on ajoute le double des covariances de chacune des composantes entre elles pondérées par leurs parts. Puisque les importations sont soustraites du PIB, il faut, lors de la décomposition, additionner leur variance, mais soustraire les covariances qui les impliquent. L'étude séparée des variances, des parts ainsi que des covariances des composantes du PIB révélera que tout ces éléments ont eu un rôle à jouer dans la diminution de l'ampleur des cycles économiques.

### 3.1 Étude des variances de chacune des composantes du PIB :

Prenant pour acquis le bris en 1991:1 et utilisant les données de Statistique Canada, j'obtiens une baisse d'écart-type assez généralisée pour la volatilité du taux de croissance trimestriel annualisé du PIB canadien par habitant et de ses composantes. Le tableau 3.1 démontre le changement de volatilité des différentes composantes du PIB.

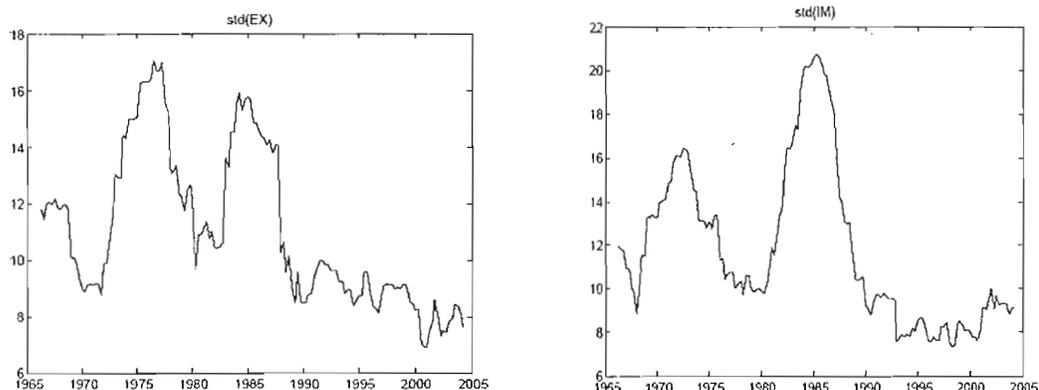
Tableau 3.1 : Volatilité des différentes composantes du PIB canadien

Écart-type du taux de croissance	1961:1-1991:1	1991:2-2004:1	Variation en %
PIB	3,77	2,13	-43,5%
CONSOMMATION	3,41	2,13	-37,5%
biens non-durables	4,73	2,45	-48,2%
biens semi-durables	7,27	4,55	-37,4%
biens durables	16,41	10,03	-38,9%
services	3,10	1,96	-36,8%
IMPORTATIONS	13,45	8,69	-35,4%
EXPORTATIONS	12,29	8,47	-31,1%
DÉPENSES GOUVERNEMENTALES	5,69	3,00	-47,3%
INVESTISSEMENTS	21,66	17,12	-21,0%
I non résidentiel	31,62	25,34	-19,9%
I résidentiel	18,47	11,12	-39,8%

Qu'en est-il maintenant du comportement de ces composantes? Un regard à leur écart-type révèle-t-il des changements pouvant mener à des pistes de réflexion? Il semble que les composantes du PIB aient des trajectoires de volatilité assez différentes. Ceci est démontré plus clairement par les graphiques qui suivent (figures 3.1 à 3.3) à partir du taux de croissance trimestriel annualisé de chacune des composantes du PIB. Notons que j'ai produit ces graphiques à l'aide d'une fenêtre de 20 trimestres amovibles dans le temps.

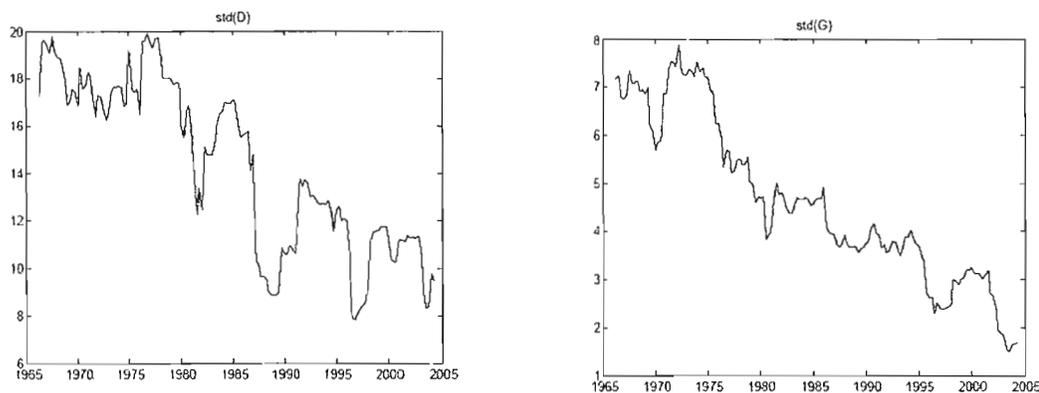
La figure 3.1 démontre que la volatilité des exportations (EX) subit un bris à peu près au même moment que le PIB et il en est de même pour les importations (IM).

Figure 3.1 : Volatilité du commerce extérieur canadien



Ensuite, plusieurs variables voient leur volatilité se comporter suivant une tendance à la baisse. Il s'agit de la consommation de biens durables (D) et des dépenses gouvernementales (G) (figure 3.2).

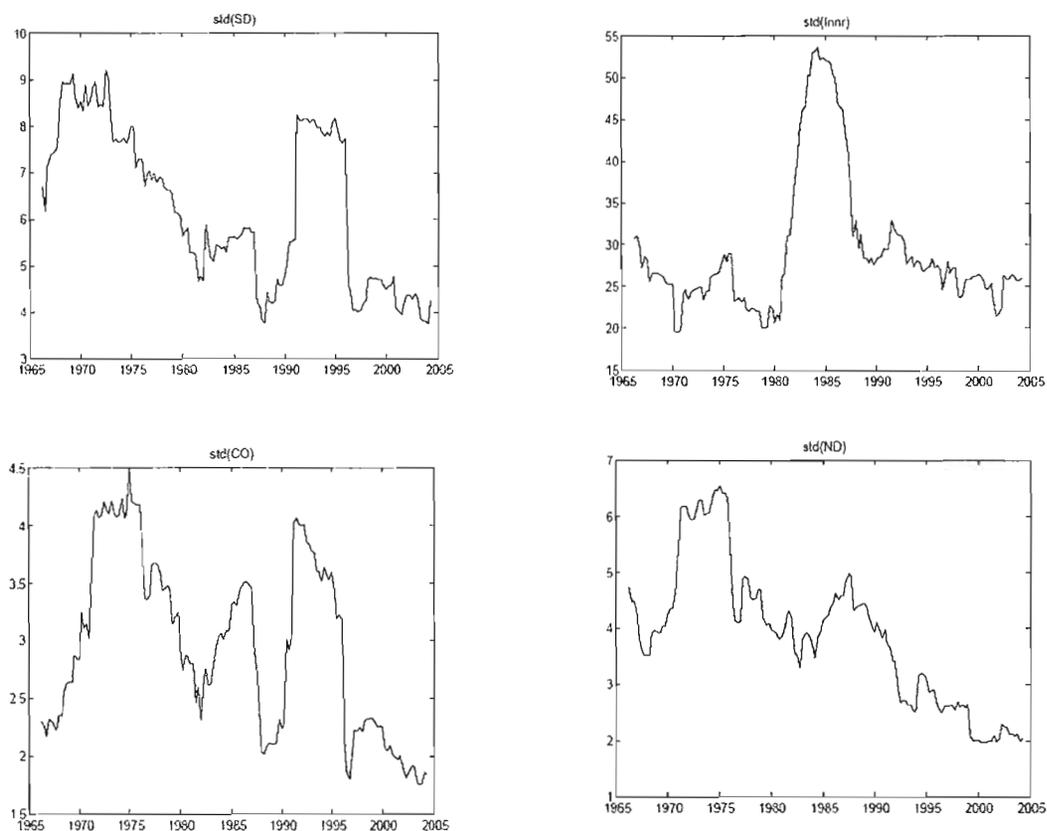
Figure 3.2 : Composantes du PIB ayant évolué selon une tendance à la baisse

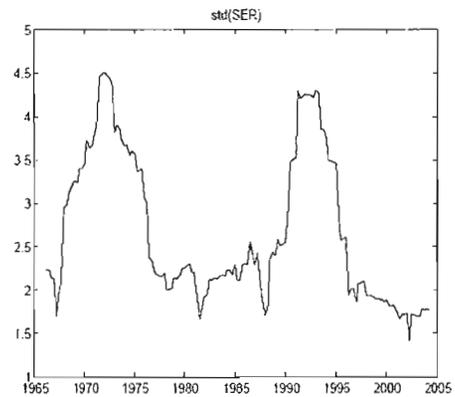
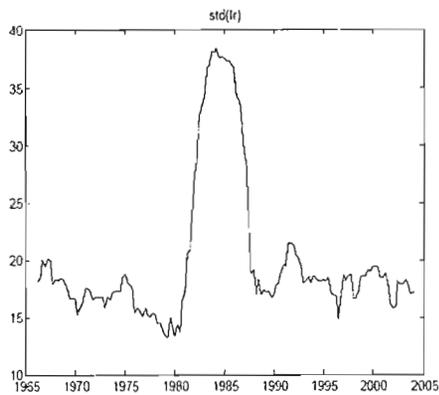


Finalement, il y a celles qui subissent un bris à un moment différent de celui du PIB, soit la consommation de biens semi durables (SD), la consommation de biens non durables (ND), les investissements non résidentiels (Innr), les investissements résidentiels (Ir), la consommation (CO) et les services (SER). La nouvelle date de bris est autour de 1995, sauf pour l'investissement résidentiel dont le bris se situe près de l'année 2000. Ces faits

diverger un peu des résultats de Debs (2001), puisque ce dernier trouve des dates de bris similaires à celui du PIB pour la consommation de biens et pour l'investissement résidentiel. Toutefois, dans le cas de la consommation de biens semi durables et non durables, les résultats sont les mêmes que ceux de Debs (2001). Notons que ces divergences peuvent être expliquées par les méthodes différentes employées. Les différentes évolutions des volatilités de ces composantes du PIB sont illustrées à la figure 3.3.

Figure 3.3 : Volatilité des autres composantes du PIB canadien



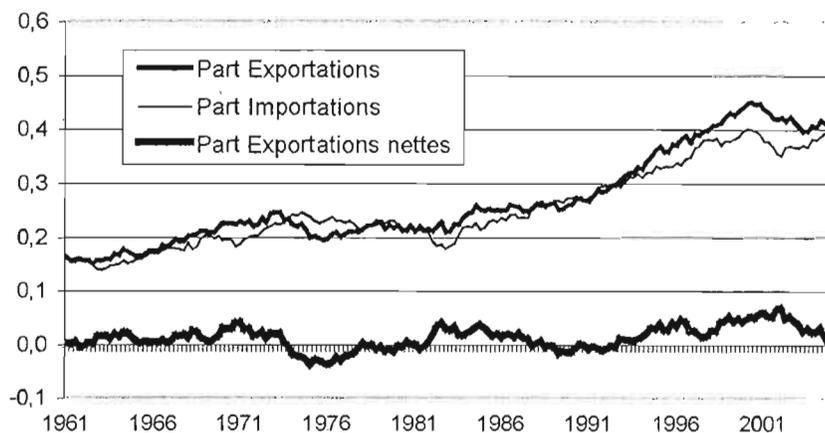


### 3.2 Étude des parts de chacune des composantes du PIB :

Une étude de l'évolution des parts s'impose, puisqu'elles permettent de pondérer les changements des variances et des covariances. Leur évolution a donc un rôle important à jouer dans la dynamique de la décomposition de la variance des cycles économiques.

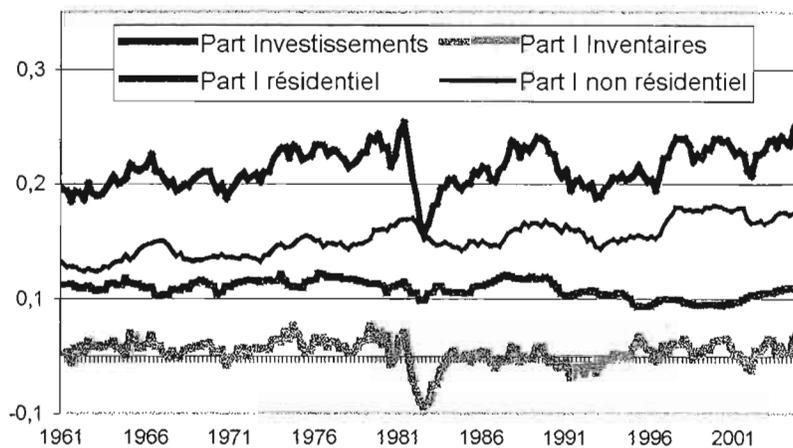
Cette section révèle que la part de la majorité des composantes dans le PIB ne varie pas beaucoup au fil du temps, sauf en ce qui a trait au commerce international. En effet, comme le démontre la figure 3.4, la part des exportations et des importations passe d'environ 17% à plus de 40% du PIB total en près de 20 ans. Ce changement important a débuté autour des années 1990, soit au moment de la mise en place de l'Accord de Libre-Échange Canada-États-Unis, ce qui correspond aussi au moment du bris de volatilité. Cet élément en est un de plus qui pointe vers l'hypothèse du commerce international comme source importante de la baisse de l'ampleur des cycles économiques canadiens. Notons qu'au net, la part ne varie toutefois pas beaucoup.

Figure 3.4 : Parts du commerce international dans le PIB canadien



La figure 3.5 illustre la relative stabilité de l'investissement et de ses composantes dans le PIB canadien.

Figure 3.5 : Parts de l'investissement dans le PIB canadien

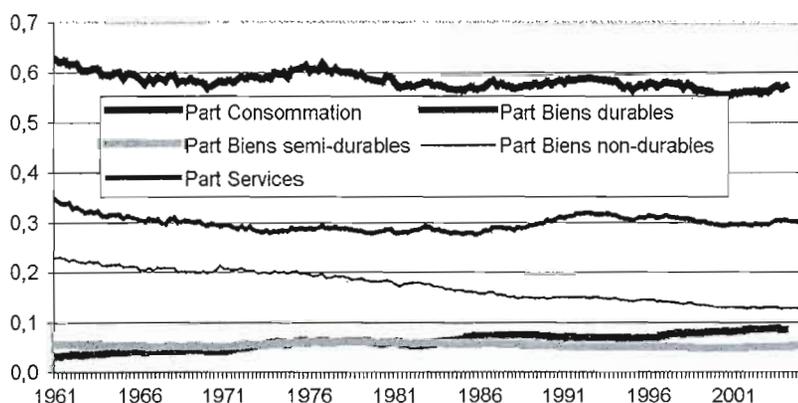


Il est à noter qu'une part négative est observée à quelques reprises dans le cas de l'investissement en inventaires, car celui-ci peut être négatif à l'occasion, lorsque les stocks ne sont pas renouvelés et qu'une entreprise cherche plutôt à les écouler.

Pour ce qui est de la composante consommation, on remarque à la figure 3.6 une diminution tendancielle de la part des biens non durables dans le PIB. Aussi, la catégorie

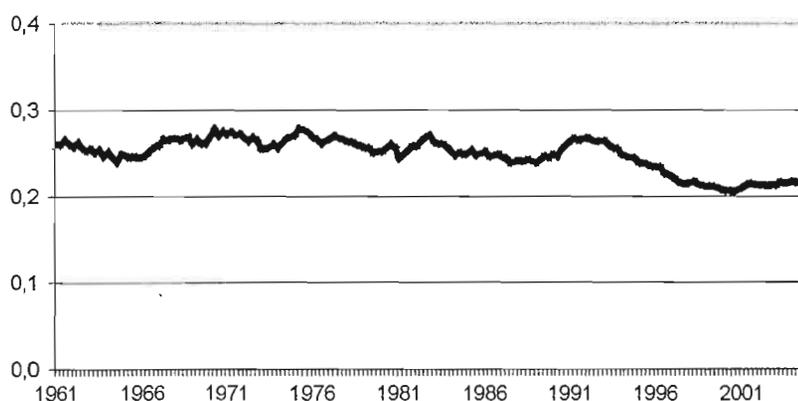
« services » est ici une sous-composante de la consommation ce qui explique pourquoi sa part oscille entre 28 et 35 % et n'est donc pas plus élevée.

Figure 3.6 : Parts de la consommation dans le PIB canadien



Finalement, l'évolution des dépenses gouvernementales illustrée à la figure 3.7 est le reflet des efforts d'assainissement des dépenses publiques entrepris par le gouvernement canadien au début des années 1990.

Figure 3.7 : Part des dépenses gouvernementales dans le PIB canadien



En résumé, les parts des exportations et des importations dans le PIB canadien ont augmenté de façon considérable autour des années 1990 en raison de la signature de l'Accord de Libre-Échange Canada-États-Unis. Ceci a pour effet d'augmenter le poids du commerce

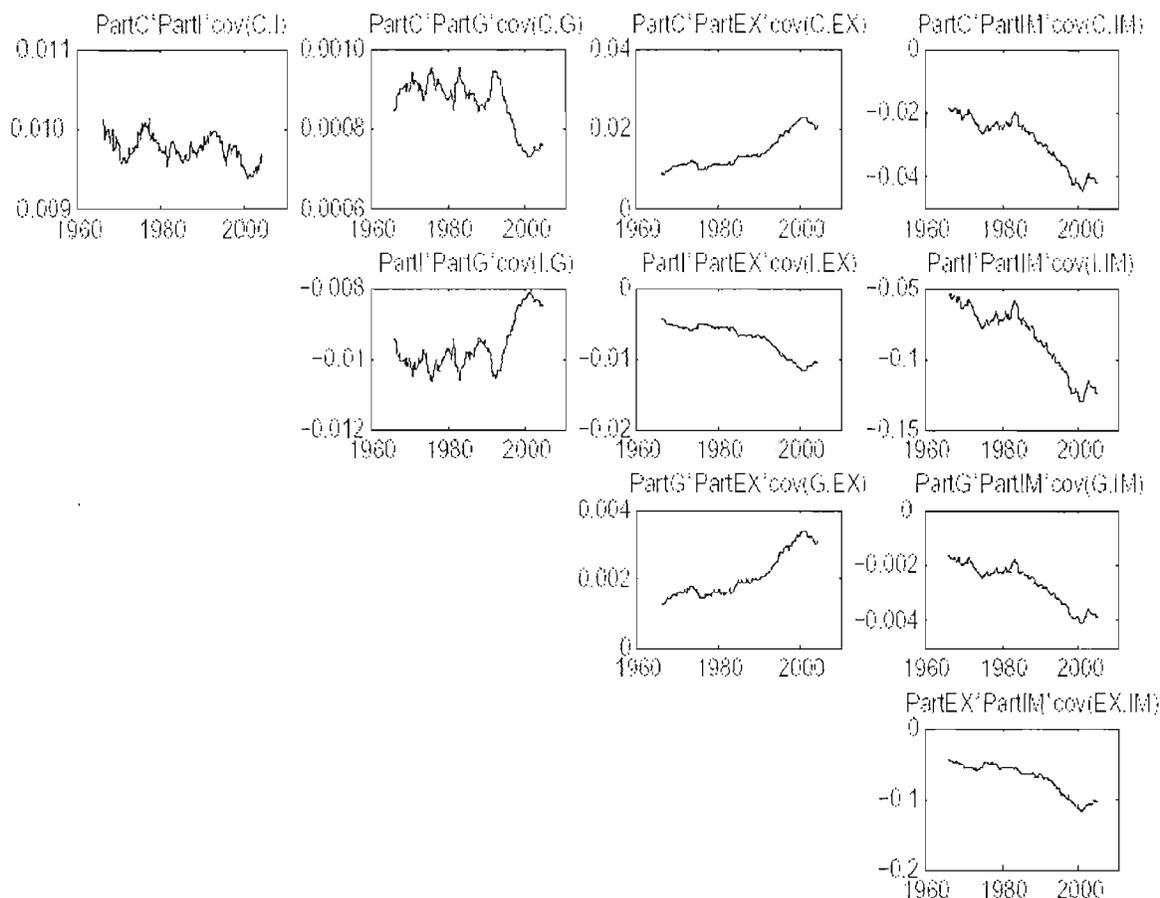
international dans la volatilité économique globale. Inversement, la part des dépenses gouvernementales a diminué suite à l'effort du gouvernement de couper dans ses dépenses.

### 3.3 Étude des covariances entre les différentes composantes du PIB :

Il est maintenant temps d'étudier les covariances entre les différentes composantes du PIB afin de comprendre leur implication dans le phénomène de baisse de l'ampleur des cycles économiques. J'ai préalablement multiplié ces covariances par leurs parts respectives. Cette opération me permet de cerner tout de suite les éléments susceptibles d'expliquer la diminution de volatilité et de mettre moins d'emphase sur des covariances qui ont subi des changements importants, mais dont l'impact sur la variance du PIB est minime en raison de parts faibles.

L'évolution des covariances du taux de croissance des principales composantes du PIB multipliées par leurs parts respectives démontre à la figure 3.8 que les covariances de toutes les composantes reliées aux importations ont diminué. Dans les faits, leurs covariances ont augmenté, mais puisque celles-ci apparaissent en sens inverse dans le calcul de décomposition de la variance du PIB, elles ont contribué à faire diminuer cette variance. Tenant compte des échelles bien différentes d'un graphique à l'autre, les covariances (multipliées par leurs parts) ayant le plus contribué à la diminution de la volatilité du PIB sont dans l'ordre :  $cov(EX, IM)$ ,  $cov(I, IM)$  et  $cov(C, IM)$ . On remarque que ces covariances sont toutes reliées au commerce extérieur.

Figure 3.8 : Covariances des différentes composantes du PIB canadien par habitant



Inversement, certaines covariances (multipliées par leurs parts) semblent avoir augmenté au fil du temps. Toutefois, l'examen des échelles révèle que cette augmentation est minime.

### 3.4 Contribution à la diminution de la variance :

J'ai déterminé lors des trois sous-sections précédentes que des changements autant au niveau des variances, des covariances que des parts dans le PIB sont survenus au début des années 1990. Il est maintenant temps de vérifier dans quelle mesure ces changements permettent une diminution de l'ampleur des cycles économiques.

Le tableau 3.2 (p.39) démontre que lors de la période avant le bris, ce sont les investissements qui contribuent le plus à la variance du PIB canadien. Ceci n'est plus le cas après le bris, puisque la contribution des exportations et des importations à la volatilité du PIB est alors de plus de 200 % et ce, surtout en raison de l'augmentation de leur part respective dans le PIB. Aussi, la somme pondérée des covariances est négative lors des deux périodes. Toutefois, elle l'est davantage lors de la deuxième période que de la première. Les changements ayant le plus contribué à cette diminution sont ceux de  $cov(EX,IM)$ , de  $cov(I,IM)$  et de  $cov(C,IM)$ , multipliées par leurs parts respectives. Ceci s'explique par le fait que les covariances concernant les importations sont soustraites dans la formule de décomposition de la variance totale. Donc l'augmentation de la part de celles-ci entraîne la variance du PIB vers le bas.

Ce tableau est en fait la décomposition chiffrée de la formule présentée au début de ce chapitre. En effet, les parts au carré multipliées par les variances correspondantes donnent les contributions à la volatilité. Pour ce qui est des covariances, il s'agit de la somme de chacune d'entre elles pondérées par leurs parts respectives. Dans le but de comparer les résultats plus facilement, je rapporte cette contribution en pourcentage par rapport à la variance totale du PIB. Les colonnes « Part » et « Variance » contiennent les valeurs moyennes obtenues au cours des deux périodes.

Tableau 3.2 : Contribution à la variance des composantes du PIB canadien

	Période 1 1961:1 à 1991:1				Période 2 1991:2 à 2004:1			
	Part	Variance	Contribution	Contribution en %	Part	Variance	Contribution	Contribution en %
<b>PIB</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,0014</b>	<b>0,00143</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,00%</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,00047</b>	<b>100,0%</b>
<b>CONSOMMATION</b>	<b>58,33%</b>	<b>0,0012</b>	<b>0,00040</b>	<b>27,7%</b>	<b>57,15%</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,00015</b>	<b>34,6%</b>
biens durables	5,39%	0,0269	0,00008	5,6%	7,63%	0,0101	0,00006	13,3%
biens non durables	18,43%	0,0022	0,00008	5,5%	13,81%	0,0006	0,00001	2,7%
biens semi-durables	5,57%	0,0053	0,00002	1,2%	5,11%	0,0021	0,00001	1,3%
services	28,93%	0,0010	0,00008	5,7%	30,60%	0,0004	0,00004	8,5%
covariances			0,00014	9,9%			0,00004	8,9%
<b>DÉPENSES GOUV.</b>	<b>25,16%</b>	<b>0,0032</b>	<b>0,00021</b>	<b>14,3%</b>	<b>22,88%</b>	<b>0,0009</b>	<b>0,00005</b>	<b>11,5%</b>
<b>INVESTISSEMENTS</b>	<b>15,85%</b>	<b>0,0469</b>	<b>0,00120</b>	<b>81,8%</b>	<b>16,85%</b>	<b>0,0293</b>	<b>0,00084</b>	<b>188,2%</b>
I non résidentiels	9,79%	0,1000	0,00098	66,7%	11,83%	0,0642	0,00091	201,5%
I résidentiels	6,07%	0,0341	0,00013	8,8%	5,03%	0,0124	0,00003	7,4%
covariances			0,00009	6,5%			-0,00011	-21,2%
<b>EXPORTATIONS</b>	<b>21,25%</b>	<b>0,0151</b>	<b>0,00070</b>	<b>47,8%</b>	<b>38,20%</b>	<b>0,0072</b>	<b>0,00110</b>	<b>235,0%</b>
<b>IMPORTATIONS</b>	<b>20,60%</b>	<b>0,0181</b>	<b>0,00079</b>	<b>53,6%</b>	<b>35,09%</b>	<b>0,0075</b>	<b>0,00094</b>	<b>209,7%</b>
<b>SOMME PONDÉRÉE DES COVARIANCES</b>			<b>-0,00180</b>	<b>-125,3%</b>			<b>-0,00260</b>	<b>-578,9%</b>

Ainsi, le tableau 3.3 illustre que sur une diminution de variance moyenne de 0,00096 entre la période 1 et la période 2, près de 80% peut être expliqué simplement par le fait que la somme pondérée des covariances diminue énormément d'une période à l'autre. Viennent ensuite les investissements et la consommation multipliés par leurs parts au carré, qui expliquent respectivement 35,7 et 24,3 % de la baisse de volatilité du taux de croissance du PIB. En ce qui a trait aux exportations et aux importations, l'augmentation de leur part dans le PIB semble avoir contrebalancé la baisse de leur volatilité, venant du coup ajouter à leur contribution à la volatilité du taux de croissance du PIB par habitant.

J'obtiens l'écart de contribution à la volatilité du PIB en soustrayant la contribution de la période 2 de la contribution de la période 1 pour chacune des composantes. Par la suite, je reporte les résultats sous forme de pourcentage. Cette section révèle donc l'ampleur de l'impact de la somme pondérée des covariances dans la baisse de volatilité des cycles économiques canadiens.

Tableau 3.3 : Explication de la baisse de volatilité canadienne

	Écart de contribution en %	
<b>PIB</b>	<b>-0,00096</b>	
<b>CONSUMMATION</b>	<b>-0,00025</b>	<b>24,3%</b>
biens durables	-0,00002	9,7%
biens non durables	-0,00007	26,6%
biens semi-durables	-0,00001	4,5%
services	-0,00004	17,9%
covariances	-0,00010	41,3%
<b>DÉPENSES GOUV.</b>	<b>-0,00016</b>	<b>15,4%</b>
<b>INVESTISSEMENTS</b>	<b>-0,00036</b>	<b>35,7%</b>
I non résidentiels	-0,00007	18,7%
I résidentiels	-0,00010	26,3%
covariances	-0,00020	55,0%
<b>EXPORTATIONS</b>	<b>0,00040</b>	<b>-39,5%</b>
<b>IMPORTATIONS</b>	<b>0,00015</b>	<b>-14,4%</b>
<b>SOMME PONDÉRÉE DES COVARIANCES</b>	<b>-0,00080</b>	<b>78,4%</b>

Puisque cette méthode ne me permet pas d'isoler l'effet du changement d'une seule variable (part, covariance ou variance) sur la variance du PIB, je me tourne vers les variances contrefactuelles à la section suivante.

### 3.5 Variances contrefactuelles :

L'obtention de variances contrefactuelles consiste à fixer certains éléments à leur valeur d'avant le bris et d'en déterminer l'effet sur la variance du taux de croissance du PIB canadien par habitant. Cet exercice permet de connaître ce qu'aurait été la réalité si un certain phénomène ne s'était pas produit. De cette façon, il permet d'isoler l'effet d'une variable sur une autre. Dans ce cas-ci, il est possible de fixer trois éléments: les parts, les variances et/ou les covariances. Les trois prochains tableaux constituent les résultats de trois analyses contrefactuelles que j'ai produites. Ces analyses ont été effectuées à un niveau de détail de plus en plus fin, dans le but de cerner toutes les subtilités associées aux variations des parts, des variances et des covariances de chacune des composantes du PIB.

Dans un premier temps, le tableau 3.4 distingue l'effet global du changement des parts, des variances et des covariances sur la volatilité du PIB. Il révèle ainsi l'importance des variances et des covariances dans l'explication de la baisse de volatilité canadienne.

Tableau 3.4 : Variances contrefactuelles obtenues en figeant certaines valeurs

Variances contrefactuelles		
	période 1	période 2
parts, variances et covariances variables	0,0014	0,0005
parts fixes, covariances fixes		-0,0002
parts fixes, variances fixes		0,0021
covariances fixes, variances fixes		0,0021
parts fixes		0,0004
variances fixes		0,0038
covariances fixes		-0,0012

La première section du tableau énonce les résultats de départ, à savoir ceux obtenus sans figer aucun élément. Tel que mentionné précédemment, la variance diminue d'une période à l'autre, passant de 0,0014 à 0,0005.

La deuxième section présente les résultats lorsque deux des trois composantes sont figées. Par exemple, j'obtiens le premier résultat en maintenant constantes les parts et les covariances et en n'utilisant que les variances de la période 2 pour calculer la variance totale du PIB, suivant la formule détaillée au début de ce chapitre. Donc, si les variances des composantes seulement diminuent, la variance du PIB total est plus petite. En fait, elle est même négative.

À l'inverse, en fixant les variances et les covariances d'une part, et les variances et les parts d'autre part, la variance du PIB total augmente plutôt dans les deux cas. On peut donc conclure que la baisse généralisée de variance des composantes tend à diminuer la variance du taux de croissance du PIB par habitant, alors que les changements des parts et des covariances tendent à faire augmenter la variance totale du PIB, lorsque les autres éléments sont figés.

La troisième section du tableau montre les résultats obtenus lorsqu'un seul élément est figé à sa valeur moyenne initiale. En fixant seulement les parts, j'obtiens sensiblement les mêmes résultats, à savoir que la variance diminue. Ainsi, la variation des parts dans le PIB, et en particulier l'augmentation de celles des exportations et des importations, ne semble pas affecter la variance totale du taux de croissance du PIB par habitant.

En figeant seulement les variances de chacune des composantes, je peux voir que la variance totale du PIB augmente plutôt que ne diminue. Les variances de chacune des composantes jouent donc un grand rôle dans l'explication de la diminution de la variance du PIB.

La fixation des covariances à leurs niveaux d'avant le bris indique quant à elle une diminution importante de la variance totale du PIB. Ainsi, les changements au niveau des

covariances tendent à faire augmenter la variance totale du PIB. Ceci peut paraître étrange, puisque je démontre aussi que la somme pondérée des covariances est plus négative d'une période à l'autre. Ainsi, nous pourrions nous attendre à une augmentation de la variance totale lors de la fixation des covariances. Toutefois, il ne faut pas oublier le rôle joué par les parts. En effet, celles-ci augmentent beaucoup en ce qui concerne les importations et les exportations. Les covariances concernant les importations étant soustraites dans la formule de décomposition de la variance totale, l'augmentation de la part de celle-ci entraîne la variance du PIB vers le bas.

Le tableau 3.5 illustre le rôle ambigu joué par la variation des parts lors du calcul de la variance du PIB en décomposant la somme des variances pondérée par les parts et la somme des covariances pondérée par les parts.

Tableau 3.5 : Variances contrefactuelles détaillées

	Période 1	Période 2
somme pondérée des variances	0,0032	0,0030
somme pondérée des variances avec parts fixes		0,0016
somme pondérée des variances avec variances fixes		0,0063
somme pondérée des covariances	-0,0018	-0,0026
somme pondérée des covariances avec parts fixes		-0,0012
somme pondérée des covariances avec covariances fixes		-0,0042

Entre la période 1 et la période 2, il semble que la somme pondérée des variances, soit les variances multipliées par les parts au carré, ne change pas beaucoup. En effet, celle-ci passe de 0,0032 à 0,0030. L'augmentation des parts des exportations et des importations dans le PIB contrebalance donc la diminution des variances de toutes les catégories. Je démontre ceci par le fait qu'en figeant les parts à leur niveau moyen d'avant le bris, la somme pondérée des variances diminue, alors qu'en figeant les variances, cette somme pondérée augmente.

L'explication de la baisse de volatilité provient donc plutôt d'une baisse de la somme pondérée des covariances (addition des covariances multipliées par les parts respectives des

composantes qui le forment). En effet, celle-ci passe de  $-0,0018$  à  $-0,0026$  entre la période 1 et la période 2. Elle est donc plus négative.

En fixant les parts à leur niveau moyen d'avant le bris, la somme pondérée des covariances devient moins négative ce qui démontre que l'augmentation des parts des exportations et des importations dans le PIB vient ajouter un poids plus important à des covariances négatives. En ce qui a trait au résultat obtenu en figeant les covariances, celui-ci est plus négatif. Ainsi, l'évolution des covariances seulement tend à faire augmenter la somme pondérée des covariances. Encore une fois, deux effets jouent ici à contresens. Toutefois, dans ce cas-ci, l'augmentation des covariances ne contrebalance pas pour l'augmentation des parts associées aux covariances qui diminuent le plus. De cette façon, la somme pondérée des covariances devient plus négative.

En résumé, la plupart des covariances augmentent, or une part plus importante est octroyée à celles qui diminuent, faisant ainsi diminuer la somme totale des covariances pondérés par leurs parts respectives.

En dernier lieu, le tableau 3.6 distingue à la fois les variances et les covariances, mais aussi le commerce extérieur du commerce intérieur. J'y inclus les résultats pour les parts fixes et les parts variables, afin de déterminer leur impact dans chacun des cas. Dans un premier temps, la somme pondérée des covariances, soit l'addition des covariances multipliées par leurs parts respectives, explique 78,1% de la baisse de volatilité canadienne comparativement à 22,7% pour la somme pondérée des variances (addition des variances de chacune des composantes multipliées par leurs parts mises au carré).

Ensuite, la majeure partie du 78,1% provient de changements au niveau de la somme pondérée des covariances de EX et IM et particulièrement du fait que leur part dans le PIB augmente. Notons que la somme pondérée des covariances de EX et IM est formée de toutes les composantes incluant au moins l'un de ces termes (ex. :  $cov(EX,I)$ ). De plus, le fait de fixer les parts incluses dans cette somme donne un résultat bien différent. En effet, si le commerce international n'avait pas pris une telle ampleur au Canada, la somme pondérée des

covariances aurait contribué à augmenter la variance du taux de croissance du PIB par habitant canadien, plutôt que de représenter 70,3% de l'explication de la baisse de volatilité.

Finalement, il est intéressant de remarquer l'effet contradictoire de la somme pondérée des variances du commerce extérieur (-53,5%) versus celle du commerce intérieur (+76,2%) . Alors que la première tend à faire augmenter la variance du PIB, la seconde contribue à la diminuer. Les diminutions des variances de la consommation, de l'investissement et des dépenses gouvernementales ont donc leur rôle à jouer dans l'explication. Pour ce qui est du commerce extérieur, l'effet de l'augmentation de ses parts a ici un impact totalement différent du cas de la somme pondérée des covariances. L'effet de l'augmentation du commerce international au début des années 1990 a été d'augmenter la somme pondérée des variances du commerce extérieur et de diminuer la somme pondérée de ses covariances. Au net, l'augmentation de la part des exportations et des importations dans le PIB a contribué à augmenter la volatilité du PIB canadien.

Tableau 3.6 : Variances contrefactuelles et commerce extérieur

		période 1	période 2	part de l'explication
Variance totale du PIB par habitant		0,00143	0,00045	
<b>somme pondérée des variances totales</b>				
	parts variables	0,00324	0,0030	<b>22,7%</b>
	parts fixes		0,0016	166,6%
somme pondérée des variances de C+I+G		0,00179	0,0010	76,2%
	parts variables		0,0010	84,3%
somme pondérée des variances de EX+IM		0,00145	0,0020	-53,5%
	parts variables		0,0006	82,3%
<b>somme pondérée des covariances totales</b>		-0,00181	-0,0026	<b>78,1%</b>
	parts variables		0,0010	-282,7%
somme pondérée des covariances de C+I+G		0,00012	0,0001	7,6%
	parts variables		0,0001	7,8%
somme pondérée des covariances EX-IM		-0,00192	-0,0026	70,3%
	parts variables		0,0010	-297,1%

En résumé, les commerces intérieur et extérieur jouent un rôle important dans l'explication de la baisse de volatilité canadienne. Les éléments contributifs à retenir sont :

1. baisse des variances de la consommation, de l'investissement et des dépenses gouvernementales
2. augmentation des parts des exportations et des importations dans le PIB
3. diminution des covariances reliées au commerce extérieur.

Avant de développer la nouvelle hypothèse du commerce extérieur, il est important de reconnaître dans quelle mesure les hypothèses actuelles avancées par les auteurs peuvent ou non jouer en faveur de la baisse de l'ampleur des cycles économiques canadiens. C'est ce que je tente de déterminer dans le prochain chapitre.

## CHAPITRE IV

### HYPOTHÈSES POURSUIVIES

Trois courants de pensée se sont formés au fil du temps au sujet des causes du bris dans la volatilité du PIB. Un premier défend l'idée que cette baisse ne serait que le résultat de chocs exogènes (chocs de productivité, chocs pétroliers) moins importants, tout simplement. Ceci rejoint l'idée de certains auteurs qui se sont penchés, au cours des dernières années, sur l'analyse de l'impact des chocs permanents et temporaires sur l'économie dans le but de trouver ce qui cause les cycles économiques. Si le tracé du PIB était le fruit de chocs temporaires par exemple et que ce type de choc s'avérait être moins important depuis quelques années, alors la baisse de volatilité serait expliquée. Par contre, certains auteurs défendent plutôt l'idée de changements dans la propagation même de ces chocs, soit au sein même de l'économie. Parmi les hypothèses envisagées par ces auteurs, notons le passage d'une économie de biens à une économie de services, une amélioration de la gestion des inventaires et la déréglementation du marché financier. Finalement, la baisse de volatilité pourrait aussi provenir de meilleures politiques économiques, tant budgétaire que monétaire.

D'un point de vue mathématique, il est possible d'illustrer cette distinction par les changements observés dans l'estimation du AR(1).

$$\Delta y_t = \mu + \Phi \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Si des chocs moins importants sont responsables de la baisse de volatilité, alors ce sont les erreurs qui auront varié au fil du temps. Dans le cas où la structure de l'économie et/ou les politiques économiques seraient plutôt responsables du phénomène étudié, le coefficient autorégressif et/ou la constante auront subi des changements. Chacun de ces éléments entre dans le calcul menant à l'obtention de la variance du taux de croissance du PIB par habitant calculé à partir d'un AR(1) et donc, une diminution de l'un ou de plusieurs de ceux-ci fera diminuer la variance.

$$Var(\Delta y_t) = \frac{\sigma^2}{1 - \phi^2} \quad \text{où } \sigma^2 \text{ est la variance des erreurs}$$

$\phi^2$  est le coefficient autorégressif estimé et mis au carré

Donc, advenant le cas où le coefficient autorégressif est stable et que la variance des erreurs ne l'est pas, il est possible d'affirmer que la variance du taux de croissance du PIB par habitant est instable, puisque le calcul de la variance à partir d'un AR(1) est fonction de ces deux termes précédemment mentionnés et vice versa.

Voici donc un rapide survol de chacune de ces hypothèses. J'effectue d'abord une revue de la littérature pour les États-Unis et lorsque possible pour le Canada. Par la suite, je reprends chacune des hypothèses plus en détails afin de les confirmer ou de les infirmer pour le Canada.

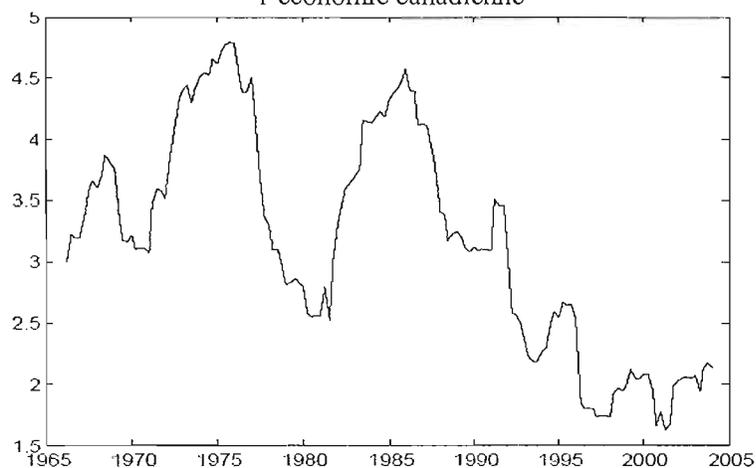
#### 4.1 Chocs moins importants :

La cause la plus simple qu'il soit possible d'envisager est celle voulant que les chocs qui heurtent l'économie soient moins importants qu'autrefois. À cet effet, Sill (2004) examine les chocs de productivité aux États-Unis et en vient à la conclusion que ceux-ci sont moins forts depuis quelques années. Dans la même veine et de façon plus détaillée, Stock et Watson (2002, 2003) croient que la plus grande part de l'explication provient de cette baisse de volatilité des chocs ou même de chocs « manquants » (chocs pétroliers, chocs de productivité). Ils arrivent à cette conclusion après avoir fait plusieurs simulations selon

différents modèles, mais aussi par l'observation des faits: peu de changements réels semblent s'être produits puisque les corrélations avec le PIB varient peu et que la diminution de volatilité se retrouve partout dans l'économie selon leurs recherches.

Pour le cas canadien, bien que l'évolution des résidus d'un AR(1) démontre une chute abrupte de la volatilité canadienne autour de 1990 telle qu'illustrée à la figure 4.1, il n'en demeure pas moins que ce résultat est tributaire de la bonne spécification du modèle.

Figure 4.1 : Résidus d'un AR(1) représentant l'économie canadienne



En effet, en utilisant la même méthode que Stock et Watson (2002, 2003), je calcule l'écart-type des erreurs du taux de croissance du PIB canadien par habitant avec une fenêtre de 20 trimestres. J'obtiens ces erreurs en formulant un AR(1) avec les données du taux de croissance du PIB canadien. Ces résidus semblent ainsi suivre la volatilité du cycle économique canadien. Toutefois, le terme d'erreur d'un modèle peut capter les chocs, mais peut aussi capter les erreurs de spécification venant ainsi fausser grandement les résultats.

De leur côté, Blanchard et Simon (2000) démontrent plutôt que l'absence de gros chocs perturbateurs ne peut expliquer la baisse de volatilité observée aux États-Unis, puisque même

en excluant les récessions (par simulation), la volatilité du taux de croissance du PIB diminue.

L'étude canadienne d'Iskan et Osberg (1998) vient toutefois amener un peu d'eau au moulin à l'hypothèse des chocs exogènes comme explication de la baisse de volatilité. En effet, les chocs pétroliers auraient augmenté la volatilité des cycles économiques canadiens. Alors que ces auteurs tentent plutôt de déterminer si un lien peut exister entre la baisse de volatilité canadienne et le taux d'inflation ou plus particulièrement la variation des prix relatifs entre les différents secteurs de l'économie, ils arrivent plutôt à la conclusion que des mouvements des prix du pétrole et du taux de change peuvent avoir un rôle à jouer dans le phénomène.

Leur analyse consiste à exprimer la variance du taux de croissance du PIB entre les différents secteurs de l'économie en fonction du taux d'inflation, du taux d'intérêt réel, du taux de change, du prix du pétrole et du changement de la politique monétaire canadienne. Les 4 dernières variables sont incluses dans le modèle dans le but de neutraliser les effets autres que ceux de la politique monétaire. Les résultats de la régression démontrent que les prix du pétrole et le taux de change ont un lien significatif avec l'évolution de la volatilité des cycles économiques canadiens. Les résultats concernant les prix du pétrole viennent ainsi appuyer l'hypothèse des chocs exogènes comme explication de la baisse de l'ampleur des cycles. Toutefois, le lien significatif du taux de change laisse croire que les chocs exogènes ne sont pas la seule explication.

À la lumière des résultats d'analyse obtenus, il est difficile de conclure quoi que ce soit concernant cette hypothèse. Chose certaine, si elle fait partie de l'explication de la baisse de volatilité canadienne, sa contribution est minime, puisque si l'augmentation des prix du pétrole avait contribué à augmenter la volatilité canadienne, le bris observé se serait produit tout de suite après la fin de ces chocs pétroliers et non pas en 1991. Aussi, il est important de rappeler que la nature de ces chocs exogènes ne peut être internationale, puisque les baisses de volatilité observées ne se sont pas produites en même temps pour tous les pays et toutes les provinces canadiennes.

## 4.2 Changements structurels :

La deuxième catégorie d'hypothèses renferme les changements structurels de l'économie. Elle comprend le passage d'une économie de biens à une de services, une meilleure gestion des inventaires, ainsi que la déréglementation du marché financier.

### 4.2.1 Passage d'une économie de biens à une économie de services :

Le passage d'une économie de biens vers une économie axée sur les services est étudié par divers chercheurs tant au niveau canadien qu'américain. La consommation de services étant habituellement moins volatile que celle des biens, il est logique de croire que si la part de chacun varie dans la composition du PIB, sa volatilité peut en être affectée. Au Canada, Debs (2001) démontre que ce changement survient juste avant le bris observé dans la volatilité des cycles économiques. Or, ses recherches démontrent aussi une relative stabilité des dépenses personnelles en biens ainsi que de l'investissement résidentiel. Ces éléments devraient plutôt diminuer suite à une augmentation des dépenses pour les services. De plus, il ne faut pas oublier que ce phénomène s'est produit de façon graduelle au fil des ans (Sill, 2004, Stock et Watson, 2002, 2003) et ne peut donc pas, à première vue, expliquer le bris observé.

Des chercheurs américains procèdent aussi à diverses simulations. Par exemple, selon Stock et Watson (2002, 2003), le passage d'une économie de biens vers une de services réduit la variance du taux de croissance du PIB américain, mais pas de beaucoup. Ils en viennent à cette conclusion après avoir calculé ce que serait la variance du PIB américain si la part de chacun des secteurs demeurait la même. La variance obtenue est alors à peine plus élevée que celle qui s'est effectivement réalisée. Ainsi, la variation des parts de chacune des composantes du PIB explique une infime partie de la baisse de volatilité, soit environ 8 % de la diminution de variance du PIB.

De la même façon, une simulation effectuée par McConnell et Perez-Quirios (2000) démontre qu'un changement dans la part des composantes du PIB ne peut expliquer la baisse de volatilité du PIB. Leurs recherches montrent d'abord un bris dans la part des biens durables et des dépenses en structures dans le PIB américain. Afin d'évaluer si ces bris

peuvent expliquer le bris du PIB en entier, ils fixent la part de chacune des composantes au niveau d'avant le bris et simulent de nouvelles données pour le PIB total toutes choses étant égales par ailleurs. Les résultats obtenus démontrent que la nouvelle série produit aussi un bris et donc que les changements dans la part des composantes dans le PIB ne peuvent être tenus responsables du bris. Le passage d'une économie de biens vers une économie de services expliquerait donc difficilement la baisse de volatilité du PIB américain.

Au niveau canadien, il est d'abord difficile de réconcilier cette hypothèse au fait que les covariances ont varié tel qu'il l'a été démontré au chapitre précédent. Un changement dans la nature de la consommation ne devrait pas affecté la relation entre les diverses composantes de l'économie.

Le tableau 4.1 illustre une nouvelle analyse contrefactuelle que j'ai produite dans la même veine que McConnell et Perez-Quirios (2000) ainsi que de Stock et Watson (2002, 2003). En fixant la part des services à son niveau de la première période, la variance du taux de croissance de la consommation par habitant ne varie pratiquement pas comparativement à sa variance réelle (0,0004 vs 0,0005). Ainsi, la variance du PIB n'est pratiquement pas affectée par une augmentation de la part des services dans le PIB.

Tableau 4.1 : Variances contrefactuelles canadiennes

	période 1	période 2
Variance de la consommation par habitant	<b>0,0012</b>	<b>0,0005</b>
Part biens durables	9,24%	13,35%
Part biens non durables	31,60%	24,16%
Part biens semi durables	9,55%	8,94%
Part services	49,60%	53,54%
Variance biens durables	0,0269	0,0101
Variance biens non durables	0,0022	0,0006
Variance biens semi-durables	0,0053	0,0021
Variance services	0,0010	0,0004
Cov(biens durables, biens non durables)	0,0015	0,0001
Cov(biens durables, biens semi durables)	0,0044	0,0010
Cov(biens durables, services)	0,0013	-0,0001
Cov(biens non durables, biens semi durables)	0,0008	0,0004
Cov(biens non durables, services)	0,00001	0,00018
Cov(biens semi-durables, services)	0,0008	0,0002
Variance modifiée de la consommation par habitant		<b>0,0004</b>

L'hypothèse du passage d'une économie de biens à une de services peut donc être rejetée dans le cas du Canada. Elle n'est pas une cause de la diminution de l'ampleur des cycles économiques.

#### 4.2.2 Meilleure gestion des inventaires :

L'idée derrière la thèse de l'amélioration de la gestion des inventaires pour expliquer la diminution d'ampleur des cycles économiques est la suivante : l'amélioration des méthodes de gestion des inventaires, tel que le « just in time », rendue possible grâce à une amélioration des technologies de l'information, permet un lissage de la production et ainsi du taux de croissance du PIB. Ceci est défendu par le fait voulant que près de la moitié de la baisse de production pendant une récession américaine soit due à une réduction des investissements en inventaires, même si ceux-ci ne représentent que 0,5 % du PIB (Sill, 2004). À cet égard,

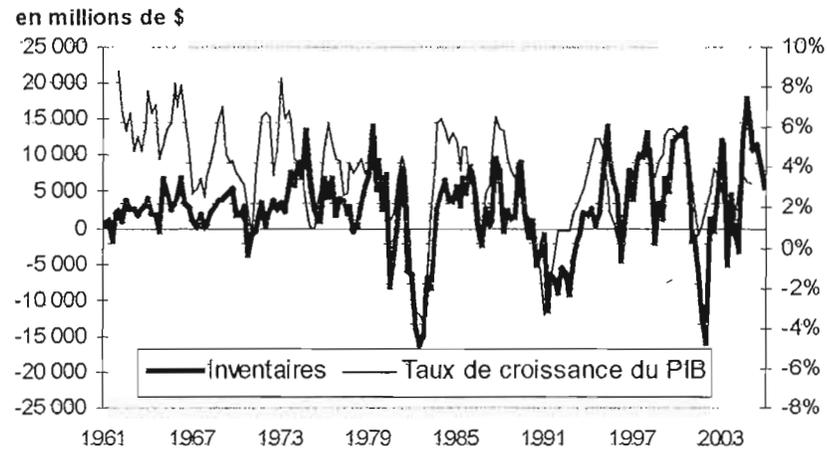
Morsink, Helbling et Tobarick (2003) déterminent que l'investissement joue un plus grand rôle dans les récessions qu'auparavant. Ce constat n'a toutefois pas encore été fait au Canada. Le travail effectué par Debs (2001) pour tenter d'élaborer cette thèse au niveau canadien n'est que sommaire, l'auteur n'étudiant que la volatilité des inventaires et n'y observant pas de bris.

En contrepartie, d'autres auteurs (Khan et Thomas, 2003) démontrent que l'arrivée des méthodes « just in time » de gestion des inventaires tendent plutôt à augmenter la volatilité de l'output américain, les inventaires étant gardés à leur niveau minimum selon cette méthode et doivent ainsi s'ajuster de manière plus importante lors de chocs imprévus.

Un des faits importants concernant cette hypothèse d'amélioration de la gestion des inventaires est le lien entre les inventaires de biens durables et les ventes finales qui passe de procyclique à anticyclique en 1984 aux États-Unis, coïncidant avec la date de bris de la volatilité du taux de croissance du PIB (Stock et Watson, 2002, 2003). De plus, par rapport au PIB, les inventaires sont maintenant plus contracycliques qu'autrefois (Blanchard et Simon, 2000). Ainsi, les inventaires servent plus de tampon entre la production et les ventes que par le passé.

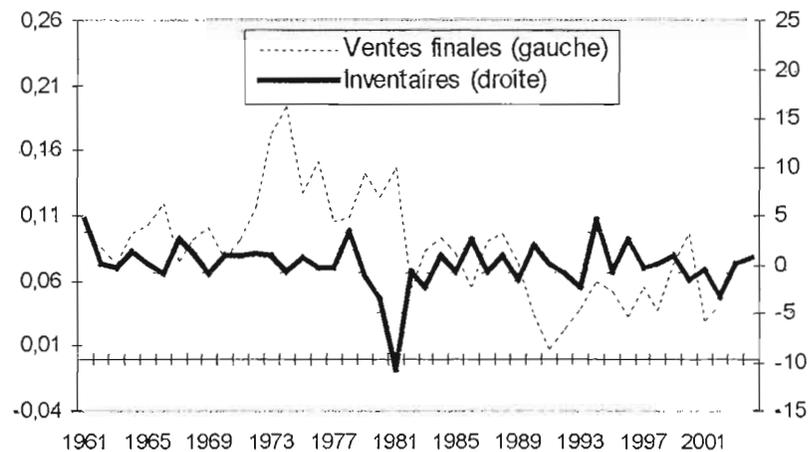
Les données canadiennes ne révèlent toutefois pas de telles conclusions. En effet, tels qu'illustrés à la figure 4.2, les inventaires (investissements en stock des administrations publiques et des entreprises) ne sont pas plus contracycliques que par le passé.

Figure 4.2 : Relation entre le PIB canadien et les investissements en stocks



L'observation de la figure 4.3 démontre que, pour ce qui est de la relation entre les ventes finales et les inventaires, elle ne change pas beaucoup non plus au fil du temps au Canada, contrairement à ce qu'observent Stock et Watson (2002, 2003) pour les États-Unis. De plus, je ne perçois aucun changement notable dans la volatilité du taux de croissance des inventaires autour de 1991.

Figure 4.3 : Taux de croissance des ventes finales et des inventaires canadiens



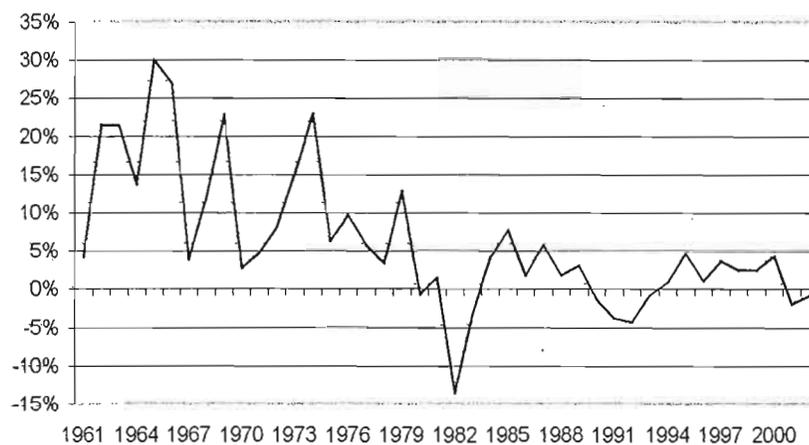
Toutefois, l'évaluation formelle de leur covariance indique que pour la période de 1962 à 1990, elle est de 0,023, alors que pour la période de 1991 à 2002, elle est de 0,003. Une

baisse s'observe donc, mais leur coévolution demeure positive. Selon cette optique, le phénomène observé aux États-Unis ne semble donc pas se produire au Canada à cet égard.

Une autre approche utilisée aux États-Unis pour vérifier l'hypothèse de la meilleure gestion des inventaires est celle d'étudier le comportement de certains ratios et particulièrement ceux touchant les biens durables. En effet, bien que ceux-ci représentent environ 20 % du PIB, ils sont responsables de plus des 2/3 du déclin de volatilité du PIB américain (Kahn, McConnell et Perez-Quirios, 2002). À ce sujet, Kahn, McConnell et Perez-Quirios (2002) dénotent une baisse du ratio des inventaires sur les ventes finales depuis 1980, et ce, surtout pour les biens durables. Toutefois, en ce qui a trait à ce ratio, Stock et Watson (2002, 2003) y voient une augmentation plutôt qu'une diminution dans certains secteurs. Un bris se trouve aussi dans le ratio variation des inventaires / biens durables pour le troisième trimestre de 1984 (McConnell et Perez-Quirios, 2000).

Pour ce qui est du cas canadien, j'ai tenté l'expérience. Bien qu'on dénote une tendance à la baisse du ratio inventaires sur ventes finales, aucun bris ne semble se produire autour des années 1991. Ce fait est illustré à la figure 4.4.

Figure 4.4 : Évolution du ratio inventaires sur ventes finales



Finalement, en utilisant une autre méthode, McConnell et Perez-Quirios (2000) effectuent un test de bris structurel sur la volatilité des ventes finales aux acheteurs domestiques définie

comme étant le PIB dont on enlève les inventaires de biens importés et de biens produits au pays. Les résultats ne montrent plus aucun bris dans le PIB américain ce qui suggère que les inventaires ont un rôle à jouer dans l'explication. Malheureusement, au Canada, la statistique « inventaires de biens importés » n'étant pas disponible, je ne peux répliquer ces résultats.

Ayant appliqué la majorité des techniques des auteurs américains sur les données canadiennes, je peux maintenant rejeter cette hypothèse de l'amélioration de la gestion des inventaires pour expliquer la baisse de volatilité canadiennes. En effet, les résultats ne sont pas concluants. Toutefois, au niveau américain, cette hypothèse est prometteuse.

#### **4.2.3 Déréglementation du marché financier :**

La déréglementation du marché financier, qui s'est produite de façon graduelle au fil du temps, facilite l'accès au crédit pour les divers agents économiques et ce autant au Canada qu'aux États-Unis. Ce processus permet donc un lissage dans le temps des diverses dépenses. Ainsi, par exemple, par des taux d'intérêts hypothécaires plus lisses, l'investissement peut en bénéficier en variant moins (Campbell et Hercowitz, 2005). À cet égard, un bris important s'est produit aux États-Unis au niveau de l'investissement résidentiel vers 1984 (McConnell et Perez-Quirios, 2000). Or, ces changements au niveau de la réglementation sont survenus de façon graduelle ce qui concorde moins avec la découverte d'un bris dans la série du taux de croissance du PIB.

En ce qui concerne le Canada, les mêmes arguments s'appliquent. Bien que la volatilité de l'ensemble des composantes diminue, cette déréglementation s'est aussi produite de façon graduelle au Canada. Ainsi, un bris de l'ampleur des cycles économiques canadiens ne concorde pas avec une déréglementation graduelle.

#### **4.3 Changements de politiques économiques :**

Une troisième avenue vers laquelle il est possible de se diriger est celle de l'amélioration des politiques économiques. Si celle-ci sont plus stabilisantes que par le passé et qu'ainsi,

elles peuvent mieux anticiper et contrecarrer les chocs économiques, alors l'ampleur des cycles ne peut que diminuer.

#### **4.3.1 Amélioration de la politique monétaire :**

La politique monétaire est une hypothèse très prometteuse, puisque autant au Canada qu'aux États-Unis, des changements importants y ont été opérés au moment même où les bris sont observés. Il est en effet important de rappeler que la politique monétaire canadienne a subi un changement majeur au début des années 1990, avec la fixation d'une cible pour le taux d'inflation, ce qui coïncide avec le moment du bris observé par Debs (2001). La politique monétaire américaine a aussi bénéficié d'un changement important au début des années 1980 par la mise en place d'une politique plus agressive de lutte à l'inflation (Sill, 2004).

Mais, fait encore plus intéressant, selon Clarida, Gali et Gertler (2000) ainsi que Leduc, Stark et Sill (2002), la politique monétaire américaine aurait été déstabilisante avant le début des années 1980 et stabilisante par la suite. En effet, avant 1979, lorsque la Réserve Fédérale Américaine voulait ralentir l'économie, elle augmentait les taux d'intérêt de court terme, mais de façon moins importante que l'inflation attendue, faisant diminuer les taux d'intérêt réels et stimulant l'économie malgré tout plutôt que la freinant. Or, depuis ce temps, les taux d'intérêt nominaux augmentent dans une proportion de plus de un pour un lors d'une augmentation de l'inflation attendue. Ainsi, l'économie est freinée de manière plus efficace ce qui peut réduire la volatilité. Ceci s'avère donc une hypothèse majeure sur laquelle il faut se pencher avec beaucoup d'intérêt.

Les détracteurs canadiens de cette hypothèse affirment toutefois que si la politique monétaire avait un rôle à jouer dans l'explication, des bris seraient présents dans toutes les sphères de l'économie. En effet, la politique monétaire, par son action sur le taux d'inflation a aussi un pouvoir sur le taux de change. Ainsi, elle affecte à la fois le marché intérieur et le marché extérieur. Or, Debs (2001) ne déterminent pas de bris dans toutes les composantes de l'économie selon ses observations.

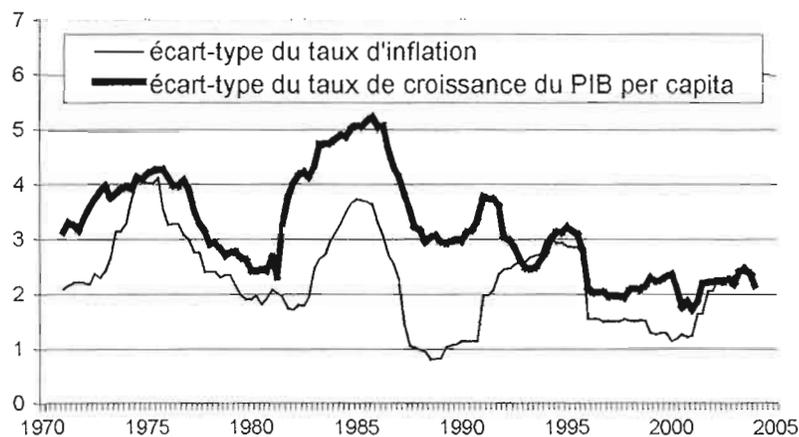
De la même façon que pour le Canada, il est aussi possible d'en affirmer autant pour les États-Unis. McConnell et Perez-Quiros (2000), après décomposition du PIB américain en trois catégories (biens, services, structures) et quelques sous-catégories (biens durables, biens non durables), n'observent qu'un bris au niveau des biens durables. À l'inverse, Stock et Watson (2002) examinent 168 séries macroéconomiques et observent des bris dans leur variance pour environ 40 % d'entre elles (dont consommation, emploi et PIB par secteurs), bris se situant entre 1982:4 et 1985:3. Il est donc difficile d'en arriver à des conclusions définitives en raison des méthodes différentes employées par les chercheurs.

Suivant une autre démarche, Iscan et Osberg (1998) examinent quant à eux le PIB par secteurs au Canada et déterminent que le taux inflation (et donc la politique monétaire) n'a pas de lien significatif avec la baisse de volatilité du PIB observée. Rappelons que leur méthodologie consiste à exprimer la variance du taux de croissance du PIB entre les différents secteurs de l'économie en fonction du taux d'inflation, du taux d'intérêt réel, du taux de change, du prix du pétrole et du changement de la politique monétaire canadienne. Les 4 dernières variables sont incluses dans le modèle dans le but de neutraliser les effets autres que ceux de la politique monétaire. Les résultats de la régression démontrent que le taux d'inflation n'a rien à voir avec l'évolution de la volatilité des cycles économiques canadiens.

À cet effet, au niveau américain, Blanchard et Simon (2000) démontrent une corrélation entre la volatilité de l'inflation et celle du PIB ce qui laisse croire qu'un meilleur contrôle de l'inflation par le biais de la politique monétaire peut rendre les cycles du PIB moins volatiles. Toutefois, corrélation n'implique pas nécessairement causalité, puisqu'un troisième facteur peut être responsable des comouvements semblables des deux premiers indicateurs économiques. Par exemple, l'ouverture des marchés, en augmentant la compétition entre les entreprises, peut contribuer à lisser les prix des divers biens en plus de lisser la production des entreprises, puisque le marché est maintenant plus grand. Ceci n'aurait donc rien à voir avec la politique monétaire.

Ce phénomène s'observe aussi au niveau canadien. La figure 4.5 démontre la relation très semblable entre la volatilité du taux d'inflation et celle du taux de croissance du PIB par habitant au Canada.

Figure 4.5 : Évolution de la volatilité du PIB canadien et du taux d'inflation



De plus, Stock et Watson (2002, 2003) procèdent aussi à des simulations à l'aide de divers modèles pour déterminer ce que serait le PIB américain si la politique monétaire américaine n'avait pas changé. À l'aide de VAR contrefactuels, ils arrivent à la conclusion que la politique monétaire peut faire partie de l'explication, mais seulement dans une petite proportion (20-30 %). Dans le cas du Canada, aucun auteur ne tente l'expérience de ces simulations.

Ainsi, bien que les résultats canadiens démontrent une forte corrélation entre l'évolution de la volatilité de l'inflation et celle du PIB, il ne faut pas sauter trop rapidement aux conclusions. L'hypothèse de l'amélioration de la politique monétaire comme explication de la baisse de volatilité canadienne mériterait donc une étude encore plus approfondie avant d'en arriver à une conclusion définitive.

#### 4.3.2 Amélioration de la politique budgétaire :

Récemment, la politique budgétaire a aussi été avancée pour expliquer les faits observés. En effet, la politique fiscale a un pouvoir de stabilisation par le biais de deux mécanismes: les taxes (impôts) et les dépenses. Si les taxes sont moins élevées dans les périodes de récessions et plus élevées dans les périodes de boom, on peut conclure que leur rôle de stabilisation s'améliore. À l'inverse, si les dépenses sont plus importantes dans les périodes de récession et moins dans les périodes d'expansion, il est possible de conclure la même chose.

Toutefois, aucune étude ne se penche sur la question en ce qui a trait au Canada et cet effet n'est pas démontré par les données américaines. Rien n'indique que les dépenses gouvernementales soient aujourd'hui plus contracycliques aux États-Unis qu'elles ne l'ont été par le passé (Sill, 2004) et inversement pour les taxes et impôts.

À cet égard, au niveau canadien, les covariances entre le taux de croissance du PIB par habitant et celui des dépenses gouvernementales est toujours procyclique selon les données observées. En effet,  $cov(Y,G)$  pour la période 1 donne 0,0006 alors que pour la période 2, la covariance 0,00013 est obtenue. De plus, rappelons que la variance des dépenses gouvernementales ne diminue pas vraiment plus que celle des autres composantes du PIB. Le chapitre III a aussi révélé que la part des dépenses gouvernementales dans le PIB diminue à partir du début des années 1990. On pourrait croire qu'une politique budgétaire plus contracyclique nécessite plus et non moins de fonds, surtout considérant qu'une grande part des dépenses gouvernementales n'est pas discrétionnaires, mais fait plutôt partie de programmes fixes. Ainsi, selon les données canadiennes, les dépenses gouvernementales ne contribuent pas à diminuer l'amplitude des cycles économiques.

Finalement, le moment du bris observé pose problème, puisque outre l'instauration de la Taxe sur les Produits et Services (TPS), aucun événement significatif n'est venu marqué l'univers de la politique budgétaire en 1990. Au sujet de la TPS, son lien avec le phénomène observé est difficile à définir. L'amélioration de la politique budgétaire peut donc difficilement expliquer la baisse de volatilité observée au Canada.

#### **4.4 Conclusions concernant les principales hypothèses :**

Les chercheurs avancent plusieurs hypothèses pour expliquer la baisse d'ampleur des cycles économiques et ce, autant au Canada qu'aux États-Unis. Malgré tout, la majorité des auteurs s'accorde à dire que les causes sont multiples et qu'un seul phénomène ne peut expliquer l'ampleur de la baisse de volatilité observée.

L'analyse de ces hypothèses effectuée précédemment ne permet pas de trancher le débat en ce qui concerne le Canada. Si certaines hypothèses s'avèrent prometteuses, aucune ne peut à elle seule expliquer le phénomène en entier. Le jumelage de certaines peut par contre être une voie à envisager.

## CHAPITRE V

### OUVERTURE DES MARCHÉS

L'hypothèse de l'ouverture des marchés est pratiquement nouvelle pour expliquer la baisse de volatilité du PIB au Canada. Il est toutefois logique de croire que la formation de zones de libre-échange permet d'augmenter la taille du marché de plusieurs industries. Ainsi, la production, en plus de croître, peut aussi être plus stable, puisque lors d'une baisse de production dans une région, les autres régions peuvent compenser pour autant que les cycles économiques n'évoluent pas au même rythme d'un pays à un autre.

Plusieurs faits déjà abordés aux chapitres précédents abondent en ce sens. Une étude se penche aussi sur la question. Toutefois, encore faut-il que les cycles économiques des différents partenaires commerciaux ne soient pas corrélés. Ainsi, les faits démontrent que l'ouverture des marchés peut expliquer en partie la baisse de volatilité canadienne.

#### **5.1 Faits appuyant cette hypothèse :**

L'analyse des données effectuée au chapitre III révèle certains changements au niveau du commerce international. Dans un premier temps, cette hypothèse est prometteuse en raison des coïncidences historiques qu'elle implique. En effet, les dates de bris observées dans la volatilité du taux de croissance du PIB par habitant au Canada et aux États-Unis

correspondent à peu de choses près à celles de la mise en place d'accords commerciaux importants.

L'Accord de Libre-Échange Canada-États-Unis (ALE) est entré en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1989. Entre cette période et 2001, les exportations canadiennes vers les États-Unis augmentent de 225 %, alors que les importations canadiennes en provenance des États-Unis croient de 162 %. Treffer (1999), dans son étude « Perspectives sur le libre-échange nord-américain » affirme que dans les industries les plus touchées, les diminutions de tarifs expliquent la presque totalité de la hausse des échanges avec les États-Unis et de la part croissance du commerce canadien détenue par ce pays. En 1988, presque 30 % de la production canadienne est protégée par un tarif dépassant 10 %, alors qu'en 1995, environ seulement 1 % de la production est assujettie à de tels tarifs.

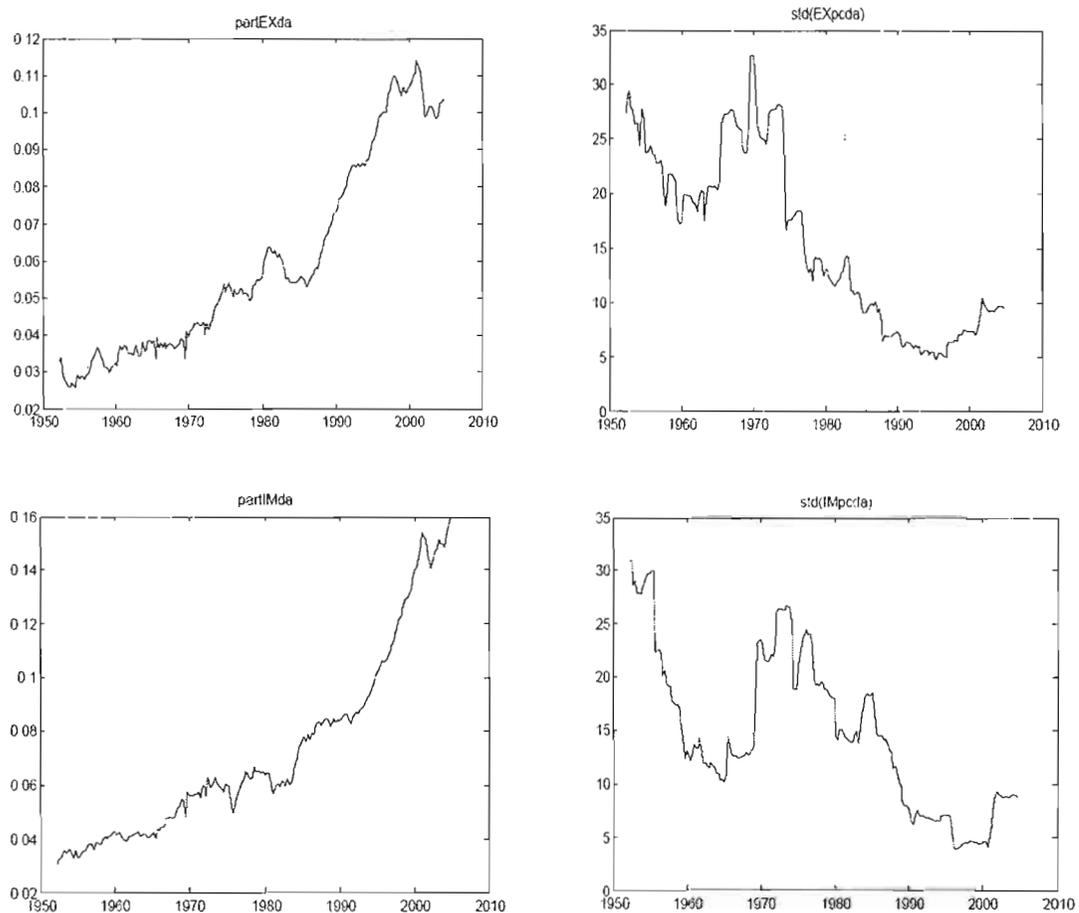
L'Accord de Libre-Échange Nord-Américain (ALENA) entre le Canada, les États-Unis et le Mexique, entre quant à lui en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 1994. La formation de cette zone de libre-échange entraîne le retrait progressif des entraves au commerce entre ces pays. Au 1<sup>er</sup> janvier 2003, 99 % des tarifs sur les marchandises et les produits agricoles ont été supprimés.

Au niveau américain, le premier accord commercial signé par les États-Unis est avec Israël en 1984. Toutefois, bien que la coïncidence historique soit frappante, puisque le bris observé dans la volatilité du PIB américain est en 1984, l'économie de ce pays est trop petite pour avoir pu produire un effet si important aux États-Unis. Il faut chercher du côté du GATT pour trouver une explication possible. En effet, plusieurs « rounds » de négociation dans le cadre du GATT et maintenant de l'OMC, ont permis de diminuer considérablement les tarifs douaniers à travers les nations commerçantes.

À cet égard, notons le « Tokyo Round » dont les négociations entre 102 pays se sont poursuivies pendant 6 ans (1973-1979) pour finalement en venir à un accord visant à réduire les droits de douanes sur une période de 8 ans.

Dans un deuxième temps, le chapitre III révèle que les taux de croissance des exportations et des importations sont moins volatiles et que leur part dans le PIB a augmenté depuis 1990 au Canada. La même chose est observée au niveau des données américaines (da) depuis 1984. Ces faits, illustrés à la figure 5.1, coïncident avec la baisse de volatilité des cycles économiques de chacun de ces pays.

Figure 5.1 : Volatilité et part du commerce extérieur américain



Ces éléments démontrent donc que le commerce international n'est pas étranger à la baisse de volatilité des cycles économiques.

Ensuite, rappelons que dans le cas du Canada, la variation des covariances du commerce extérieur avec les autres secteurs de l'économie contribue fortement à diminuer la variance du taux de croissance du PIB canadien par habitant. Le chapitre III démontre qu'environ 80 % de la diminution de la variance du taux de croissance du PIB provient de covariances encore plus négatives lors de la période 2 comparativement à la période 1. De ce 80 %, la grande majorité est reliée aux covariances des exportations et des importations et de leurs relations avec la demande intérieure.

Finalement, il ne faut pas oublier un phénomène indirect, celui de la stabilité importée. Puisque les systèmes financiers du Canada et des États-Unis évoluent souvent en harmonie, la relative stabilité américaine débutée en 1984 a pu se propager au Canada, tout simplement. L'Accord de Libre-Échange Canada-États-Unis aurait ainsi contribué à amplifier cet effet par l'ouverture des marchés qu'elle a créée, ce qui expliquerait pourquoi ce bris n'est observé au Canada que 7 ans plus tard et non pas instantanément, dès 1984.

## 5.2 Revue de la littérature :

La seule étude recensée jusqu'à maintenant concernant l'hypothèse du commerce international pour expliquer la baisse de volatilité observée dans l'ampleur des cycles économiques est celle de l'OCDE (2002). Cet organisme affirme que bien que les échanges internationaux se soient accrus dans l'ensemble des pays de l'OCDE au cours des dernières décennies et que les exportations nettes réduisent en général l'amplitude des cycles économiques, la contribution de cet élément à la réduction de la volatilité est limitée. Dans cette étude, les auteurs démontrent que la baisse de volatilité est majoritairement observable au niveau de la demande intérieure et en particulier au niveau de la consommation privée et de la formation de stocks. Les auteurs observent aussi que le solde commercial contribue à atténuer l'amplitude des cycles économiques à travers les différents pays de l'OCDE.

En effet, les exportations et les importations sont habituellement procycliques. Toutefois, la contribution de la variation des exportations à la variation du PIB est positive alors que la contribution de la variation des importations à la variation du PIB est négative. De façon

générale, les importations sont plus sensibles à l'évolution de la demande intérieure que les exportations, donc le solde commercial tend à évoluer de façon contracyclique, amortissant les variations conjoncturelles.

Les auteurs affirment aussi que l'effet amortisseur des échanges ne se matérialise pas avec la même ampleur partout. Cet effet est en fait le ratio de la variance du PIB par rapport à la variance de la demande intérieure. Un ratio équivalent à 100 signifie aucun effet amortisseur de la part des échanges internationaux. Plus ce ratio diminue et plus l'effet amortisseur est important. Ainsi, la moyenne des données provenant du Canada, de l'Australie, du Royaume-Uni et de la Suède indique un effet amortisseur qui s'accroît jusqu'au début des années 1990 et qui perd de son effet par la suite. Quant aux États-Unis, cet effet augmente de 1961 à 1980, puis diminue de 1981 à 1990 pour repartir à la hausse en 1991, jusqu'en 2000. Pour le Japon seulement, l'effet amortisseur croît grandement de 1960 à 1980 et diminue depuis ce temps. Notons finalement que outre le Japon pour la période 1961-1963, tous les autres effets amortisseurs se situent sous la barre des 100. En résumé, selon ces auteurs, l'effet amortisseur contribue à diminuer l'amplitude des cycles économiques, mais il ne s'agit pas du seul facteur explicatif, puisque l'évolution de ces effets est très variable d'un pays à l'autre et qu'elle ne correspond pas exactement à l'évolution de la volatilité des cycles économiques de ces pays. Ainsi, le commerce international tend donc à réduire la volatilité des cycles économiques. Il serait toutefois intéressant de reproduire ces mêmes calculs pour le Canada seulement.

D'autres faits sont aussi documentés et peuvent mener à des pistes de réflexion quant à la recherche de la ou des causes de baisse de volatilité. Par exemple, l'étude de Morsink, Helbling et Tobarick (2003) dénote le fait que cette volatilité du PIB ne diminue pas dans les pays en voie de développement. Ceux-ci n'ayant pas signé d'accords commerciaux importants au cours des dernières années, ceci vient appuyer la théorie du commerce international.

### 5.3 Évolution des économies transigeant avec le Canada :

L'idée de stabilisation d'une économie suite à son ouverture au commerce international de façon plus importante implique que les économies avec lesquelles elle transige n'évoluent pas de la même façon qu'elle, sans quoi les cycles s'en verraient plutôt amplifier. En effet, si l'économie se comporte bien au Canada, par exemple, et que les économies de ses partenaires commerciaux ne se portent pas très bien, il est logique de croire que les entreprises qui exportent vont en souffrir, ce qui ne sera pas le cas pour les entreprises tournées vers le marché intérieur. Ainsi, ces entreprises évolueront en sens inverse, venant rendre leurs covariances encore plus négatives. Tout ceci tendra par la suite à faire diminuer l'ampleur des cycles économiques.

D'un autre point de vue, une entreprise produisant à la fois pour le marché extérieur et pour le marché local pourra lisser sa production seulement si l'économie locale ne subit pas une poussée importante au même moment que les autres pays avec lesquels cette entreprise transige. Il est donc important de déterminer dans quelle mesure l'économie canadienne est corrélée à celle de ses principaux partenaires commerciaux.

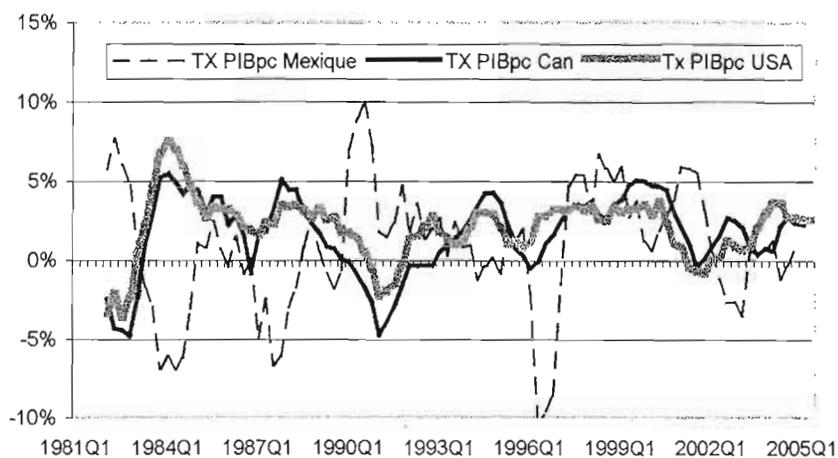
Cinq pays figurent parmi les principaux partenaires commerciaux du Canada. Il s'agit des États-Unis, qui accaparent 83,9% des exportations canadiennes et qui représentent 56,5% de ses importations, du Japon (respectivement 2,1% et 3,8%), du Royaume-Uni (1,9% et 2,7%), de la Chine (1,6% et 7,7%) et du Mexique (0,7% et 3,9%).<sup>4</sup>

De façon générale, les PIB américains et canadiens évoluent de la même façon (figure 5.2). Toutefois, les cycles économiques du Mexique ont tendance à évoluer de manière inverse à ceux du Canada. La signature de l'ALENA peut ainsi avoir contribué à diminuer la variance des cycles économiques canadiens.

---

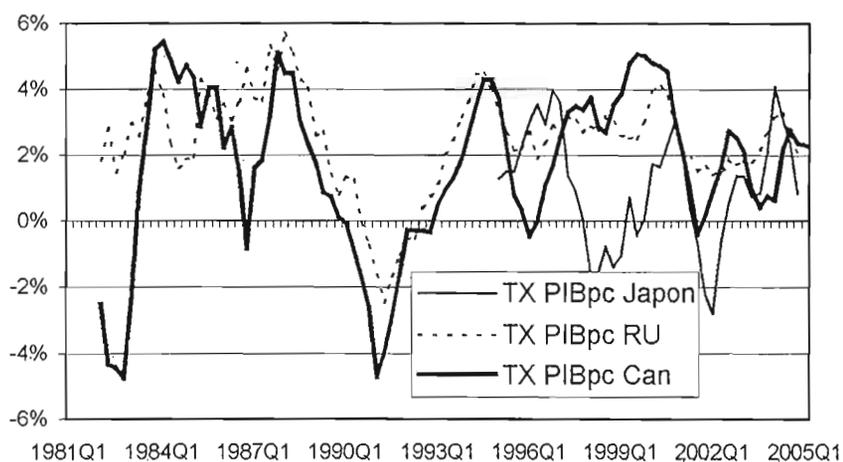
<sup>4</sup> Données de 2005

Figure 5.2 : Cycles économiques du Canada, des États-Unis et du Mexique



Telle que démontré par la figure 5.3, l'évolution de l'économie (taux de croissance du PIB par habitant) du Japon, semble elle aussi possédée une covariance négative par rapport à l'économie canadienne. Pour ce qui est du Royaume-Uni, cela n'est toutefois pas le cas.

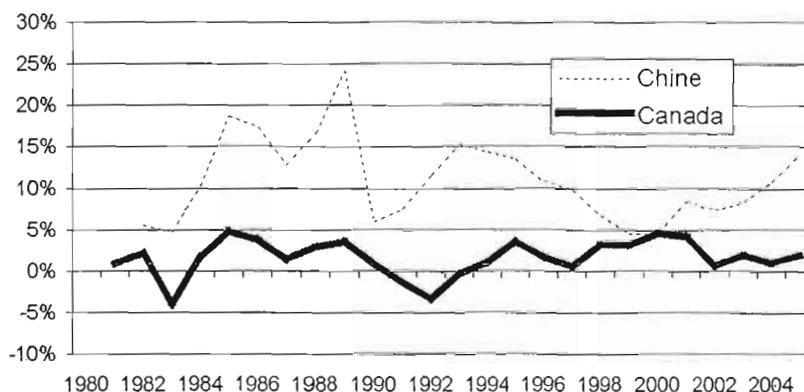
Figure 5.3 : Cycles économiques du Canada, du Japon et du Royaume-Uni



Finalement, en observant la figure 5.4, il s'avère difficile de qualifier l'évolution du PIB de la Chine par rapport à celui du Canada. En effet, au début de la période, leurs cycles économiques évoluent pratiquement de la même façon, mais depuis quelques années,

l'inverse prime. Ainsi, le commerce avec la Chine tendrait donc à lisser l'économie canadienne depuis quelques années.

Figure 5.4 : Cycles économiques du Canada et de la Chine



Bien que certains des principaux partenaires économiques du Canada aient des cycles économiques qui évoluent à l'inverse du sien, il n'en demeure pas moins que son cycle économique est fortement corrélé avec son principal partenaire commercial, les États-Unis. Malgré cela, il ne faut pas oublier que ce ne sont pas toutes les industries qui suivent le cycle économique. Ainsi, il serait éventuellement intéressant de se pencher sur quelques industries seulement, afin d'évaluer dans quelle mesure leur évolution est corrélée à travers les différents pays.

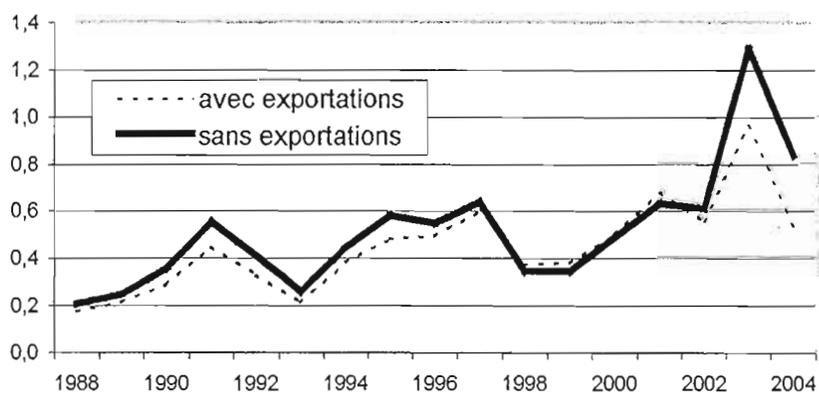
Prenons un exemple simple. Supposons une industrie canadienne du bien X. Sa capacité maximale de production est de 100 unités. Si elle n'est pas ouverte au commerce international et que l'économie canadienne ne va pas bien, elle ne produit que 10 unités. En s'ouvrant au commerce international, elle peut ainsi écouler les 90 unités supplémentaires à travers le monde. Il est vrai de dire que si l'économie américaine ne va pas bien non plus, elle ne pourra les exporter là-bas. Toutefois, il est rare que le « timing » soit vraiment parfait. Ainsi, l'industrie canadienne pourra peut-être en écouler une vingtaine aux États-Unis malgré tout en plus de quelques dizaines parmi ses autres partenaires commerciaux. De cette façon, elle ne passera pas d'une production de 100 unités à 10 unités, mais bien de 100 à disons 50,

ce qui rend son évolution beaucoup moins volatile et ce, malgré le fait que les économies soient quelque peu corrélées.

À cet effet, utilisant la base de données des entreprises canadiennes (COMPUSTAT), je tente de déterminer s'il y a une différence de volatilité entre les entreprises qui exportent et celles qui ne le font pas. Le changement de composition de cet échantillon mentionné précédemment ne pose ici pas de problème, puisque rien ne dit que les nouvelles firmes entrées à la base de données autour des années 1980 ne faisaient plus ou moins d'échanges internationaux que les autres entreprises déjà présentes.

Si la base de données avait inclus la part des exportations par firme sur leurs ventes totales, cela aurait été intéressant d'omettre directement les ventes exportées pour chacune des firmes. Toutefois, ces données ne figurent pas à la base de données. Je dois donc me tourner vers une autre méthode. Tel qu'illustré à la figure 5.5, en retirant de la base de données les firmes qui font partie des catégories des principales exportations canadiennes<sup>5</sup>, la moyenne des variances apparaît supérieure sans les exportations pour la majorité de l'échantillon. Ainsi, les exportations tendent à diminuer la moyenne des variances des firmes et ont donc un rôle à jouer dans la diminution de la variance au niveau microéconomique.

Figure 5.5 : Moyenne des variances des firmes selon qu'elles exportent ou non



<sup>5</sup> Fabrication de voitures et de véhicules automobiles légers, extraction de pétrole et de gaz, usines de papier, raffineries de pétrole et fabrication de produits aérospatiaux et de leurs pièces.

#### 5.4 Variances contrefactuelles :

Le commerce extérieur, dans le cas canadien, contribue à diminuer la volatilité des cycles économiques. Ceci se démontre par la dernière analyse contrefactuelle que j'ai produite. En effet, d'une part, le tableau 5.1 révèle que la volatilité est moins importante avec le commerce extérieur que si on l'enlève complètement de l'économie et ce, autant pour la première période que pour la deuxième.

Tableau 5.1 : Variances contrefactuelles du commerce extérieur

	Période 1	Période 2
Avec commerce extérieur	0,0014	0,0005
Sans commerce extérieur	0,0019	0,0011
Parts fixes		0,0005
Variations fixes		0,0029
Covariances fixes		0,0009
Variations et covariances fixes		0,0014
Parts, variations et covariances fixes		0,0009

D'autre part, les divers éléments qui composent la variance des cycles économiques, soit la part dans le PIB, la variance et la covariance des exportations et des importations, ont tous des rôles à jouer. En fixant les parts du commerce international à leur niveau d'avant le bris observé, la variance du PIB total diminue presque autant, mais pas exactement. Ceci signifie que la variation des parts n'a eu que peu d'importance dans l'explication. En fixant les variances ou les covariances, la volatilité est plus élevée comparativement à celle qui est réellement observée pour la période 2. Ainsi, le changement observé au niveau de ces deux éléments contribue pour beaucoup dans l'explication. D'ailleurs, en fixant à la fois les variances et les covariances des exportations et des importations, on obtient exactement la même volatilité des cycles économiques en période 2 qu'en période 1, soit 0,0014.

La dernière section du tableau 5.1 démontre qu'en fixant l'ensemble des composantes reliées au commerce extérieur, la variance diminue, mais moins qu'elle ne le fait en réalité

(0,0009 versus 0,0005). Ainsi, si aucun changement n'était survenu au niveau de l'ouverture des marchés, la volatilité du PIB aurait quand même diminué. Toutefois, cette diminution aurait été beaucoup moins importante. Le commerce extérieur fait donc assurément partie de l'explication de la baisse de volatilité des cycles économiques canadiens.

## CONCLUSION

Le présent mémoire avait pour objectif de trouver des explications à la baisse de volatilité des cycles économiques canadiens. La première partie a d'abord servi à documenter cette baisse de volatilité et à chercher des indices permettant d'expliquer le phénomène. La suite a, quant à elle, été consacrée à l'étude des causes possibles.

Dans la revue de la littérature, j'ai d'abord recensé l'ensemble des ouvrages produits sur le sujet. Les diverses méthodes employées pour trouver la volatilité des cycles économiques ont été détaillées et ce, pour les États-Unis, le Canada ainsi que l'ensemble des pays de l'OCDE. Par la suite, j'ai reproduit certaines méthodes employées pour le cas américain dans le but d'obtenir des résultats concernant l'ampleur des cycles économiques canadiens. La volatilité (écart-type) du taux de croissance trimestriel annualisé du PIB par habitant est passée de 3,77 à 2,13 entre la période 1961.1- 1991.1 et la période 1992.2-2004.1.

Le débat a aussi été lancé à savoir si l'ampleur des cycles économiques canadiens avait chuté de façon drastique ou non. Selon la majorité des études répertoriées pour le Canada, un bris a bel et bien lieu dans la volatilité des cycles économiques autour du 1<sup>er</sup> trimestre de 1991. Il aurait été intéressant de déterminer ce bris à l'aide de méthodes statistiques formelles. Toutefois, puisque la majorité des auteurs s'entendent déjà sur la présence de ce bris, je n'ai pas poursuivi dans cette voie.

Les chapitres II et III ont permis une analyse approfondie des sources de cette baisse de volatilité. L'étude des provinces canadiennes a permis de conclure que la majorité d'entre elles ont vécu une baisse d'ampleur de ses cycles économiques.

La principale contribution de ce mémoire à la littérature économique demeure l'étude des composantes de la volatilité canadienne. J'ai, en effet, scruté à la loupe les parts dans le PIB des différentes composantes du PIB en plus de l'évolution de leur variance et de leur covariance. Tout de suite, il a été possible de remarquer l'ampleur des changements survenus dans le commerce extérieur canadien autour des années 1990. Les parts dans le PIB des exportations et des importations ont grandement augmenté alors que leur variance a diminué. Au niveau des covariances, ce sont celles reliées au commerce extérieur qui ont le plus varié, contribuant fortement à la baisse de volatilité au Canada.

Ayant l'ensemble de ces informations en main, j'ai étudié, au cours du chapitre IV, les principales hypothèses envisagées dans la littérature pour expliquer le phénomène et j'ai conclu qu'aucune ne pouvait vraiment expliquer le phénomène canadien. En effet, une revue de la littérature pour chacun des cas a d'abord permis d'exposer les méthodes employées par les différents chercheurs. Ensuite, dans la mesure du possible, j'ai repris ces méthodes pour le Canada.

Les nombreux résultats en faveur de l'hypothèse du commerce extérieur ont justifié l'ajout d'un cinquième chapitre à ce mémoire. En effet, en s'ouvrant au monde, le Canada permet ainsi à son économie de produire pour un plus grand nombre de marchés. Dans la mesure où ceux-ci n'évoluent pas exactement de la même manière, ceci ne peut que contribuer à diminuer la variance du PIB. Plusieurs entreprises canadiennes sont maintenant susceptibles de lisser leur production sur plusieurs mois. Qui plus est, les entreprises canadiennes peuvent aussi évoluer à l'inverse l'une de l'autre selon qu'elles soient exportatrices ou non.

L'Accord de Libre-Échange Canada-États-Unis et l'ALENA étant entrés en vigueur au début des années 1990, moment du bris observé au Canada, la coïncidence historique est forte. L'étude de l'OCDE met aussi au jour le caractère amortisseur du commerce extérieur sur

l'ampleur des cycles économiques. L'omission des entreprises oeuvrant dans les secteurs fortement exportateurs canadiens a démontré que la volatilité était ainsi plus grande. Les entreprises exportatrices tendent donc à diminuer l'ampleur des cycles économiques. Finalement, les variances contrefactuelles que j'ai produites ont démontré que le commerce extérieur explique bel et bien une partie de la diminution de la variance des cycles économiques, mais qu'il ne s'agit pas de la seule cause.

En résumé, les économies devraient accroître leur commerce entre elles si elles veulent diminuer l'ampleur de leur cycle économique et les coûts qui en résultent. À la lumière des résultats obtenus dans ce mémoire, il s'avère que ce soit en effet, la meilleure voie à suivre...

## BIBLIOGRAPHIE

- Blanchard, Olivier, et John Simon. 2000. « The long and large decline in U.S. output volatility ». Working Paper, 25 pages.
- Campbell, Jeffrey R., et Zvi Hercowitz. 2005. « The role of collateral household debt in macroeconomic stabilization ». Federal Reserve Bank of Chicago et NBER, 33 pages.
- Clarica, Richard, Jordi Gali, et Mark Gertler. 2000. « Monetary policy rules and macroeconomic stability : evidence and some theory ». *Quarterly Journal of Economic*, no 115, p. 147-180.
- Comin, Diego, et Sunil Mulani. 2004. « Diverging trends in macro and micro volatility : facts ». National Bureau of Economic Research. NBER no. 10922, 18 pages.
- Davis, Steven J, John Haltiwanger, Ron Jarmin, et Javier Miranda. 2006. « Volatility and dispersion in business growth rates: publicly traded versus privately held firms ». National Bureau of Economic Research. NBER Macro Annual Conference, 50 pages.
- Debs, Alexandre. 2001. « Testing for a structural break in the volatility of real GDP growth in Canada ». Working Paper, Banque du Canada, 32 pages.
- Iskan, Talan et Lars Osberg. 1998. « The link between inflation and output variability in Canada ». *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 30, no. 2 (mai), p. 261-272.

- Kahn, James A., Margaret M. McConnell, et Gabriel Perez-Quirios. 2002. « On the causes of the increased stability of the U.S. Economy ». *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review*, p.183-202.
- Kim, Chang-Jin, et Charles R. Nelson. 1999. « Has the U.S. economy become more stable? A bayesian approach based on a Markov-Switching model of the business cycle ». *The Review of Economics and Statistics*, vol. 81, no. 4 (novembre), p. 608-616.
- Kim, Chang-Jin, et Charles R. Nelson. 2000. *State-Space Models with Regime Switching*, MIT Press, 297 p.
- Leduc, Sylvain, Keith Sill, et Tom Stark. 2002. « Self-fulfilling expectations and the inflation of the 1970s: evidence from the Livingston Survey », Working Papers 02-13, Federal Reserve Bank of Philadelphia, 35 pages.
- Martin, William, et Robert Rowthorn. 2004. « Will stability last? ». CESifo working paper, no. 1324, 38 pages.
- McConnell, Margaret M., et Gabriel Perez-Quirios. 1998. « Output fluctuations in the United States: What has changed since the early 1980's? ». Federal Reserve Bank of New York, 32 pages.
- Mills, Terence C., et Ping Wang. 2000. « Searching for the sources of stabilisation in output growth rates : evidence from the G-7 economies ». Loughborough University Research Paper, no. 00/7, 18 pages.
- Morsink, James, Thomas Helbling, et Stephen Tokarick. 2002. « Recessions and recoveries ». Chap. in *World Economic Outlook April 2002*, p. 104-138.
- OCDE. 2002. «Les changements en cours du cycle économique ». Chap. in *Perspectives économiques de l'OCDE*, no. 71, p. 173-190.

- OMC. 2006. [www.wto.org/french/thewto/whatis\\_f/whatis\\_f.htm](http://www.wto.org/french/thewto/whatis_f/whatis_f.htm), page consultée le 3 mai 2006.
- Ramey, Valerie A, et Daniel J. Vine. 2004. « Tracking the source of the decline in GDP volatility : an analysis of the automobile industry ». National Bureau of Economic Research, NBER Working paper 10384, 50 pages.
- Sill, Keith. 2004. « What accounts for the postwar decline in economic volatility? ». *Business Review*, 1er trimestre, p. 23-31.
- Simon, John. 2001. « The decline in australian output volatility ». Research Discussion Paper, Reserve Bank of Australia, 26 pages.
- Smith, Penelope A., et Peter M. Summers. 2002. « Regime switches in GDP growth and volatility: some international evidence and implications for modelling business cycles ». Melbourne Institute Working Paper, no. 21/02, 18 pages.
- Stock, James H., et Mark W. Watson. 2002. « Has the business cycle changed and why? ». National Bureau of Economic Research. NBER Working Paper 9127, 66 pages.
- Stock, James H. et Mark W. Watson. 2003a. « Has the business cycle changed? Evidence and explanations ». Symposium de la Federal Reserve Bank of Kansas City, 47 pages.
- Stock, James H., et Mark W. Watson. 2003b. « Understanding changes in international business cycle dynamics ». Working Paper, 49 pages.
- Trefler, Daniel. 1999. « L'essentiel sur l'accord de libre-échange Canada-Etats-Unis ». In *Perspectives sur le libre-échange nord-américain*. Industries Canada, p. 1-66.

Van Dijk, Dick, Denise R. Osborn, et Marianne Sensier. 2002. « Changes in variability of the business cycle in the G7 countries », Centre for Growth and Business Cycle Research, School of Economics Studies, University of Manchester and Econometric Institute, Erasmus University, Econometric Institute Report, no. 2002-28, 54 pages.