



Table of Contents

ACKNOWLEDGEMENTS xvi

PREFACE xvii

INTRODUCTION 1

SOMESHWAR RAO & ANDREW SHARPE

Context 1

Highlights of the Volume 5

Key Emerging Themes of the Volume 12

Conclusions 21

Endnotes 22

Bibliography 23

Appendix 24

PART I: PRODUCTIVITY TRENDS AND DETERMINANTS

1. PRODUCTIVITY TRENDS AND DETERMINANTS IN CANADA 31

ERWIN DIEWERT

Introduction 31

Trends in Canadian and U.S. Productivity, 1962-98 32

The Sources of Real Output Growth in Canada 37

The Determinants of Canadian Productivity Growth 38

*The Comparison of TFP Growth Rates for U.S. and
Canadian Industries* 41

*The Comparison of TFP Levels for U.S. and
Canadian Industries* 42

<i>The Canada-U.S. Productivity Gap in Manufacturing Industries</i>	42
<i>Acknowledgements</i>	44
<i>Endnotes</i>	44
<i>Bibliography</i>	47
<i>Appendix</i>	49

2. A COMPARISON OF INDUSTRIAL PRODUCTIVITY
GROWTH IN CANADA AND THE UNITED STATES 59

WULONG GU & MUN S. HO

<i>Introduction</i>	59
<i>Methodology</i>	60
<i>Data</i>	64
<i>Output Growth and Productivity Growth</i>	66
<i>Conclusions</i>	86
<i>Endnotes</i>	86
<i>Bibliography</i>	87
<i>Appendix A</i>	89
<i>Appendix B</i>	91

3. PRODUCTIVITY LEVELS AND INTERNATIONAL
COMPETITIVENESS BETWEEN CANADA AND
THE UNITED STATES 93

FRANK C. LEE & JIANMIN TANG

<i>Introduction</i>	93
<i>Purchasing Power Parities for Output and Inputs</i>	94
<i>Relative Productivity Levels</i>	99
<i>Competitiveness in Canadian and U.S. Industries</i>	103
<i>Canada-U.S. Differences in Productivity and International Competitiveness in the Private Business Sector</i>	109
<i>Summary and Conclusion</i>	110
<i>Endnotes</i>	111
<i>Bibliography</i>	112
<i>Appendix</i>	113

4. THE CANADA-U.S. PRODUCTIVITY GROWTH
PARADOX 117

SERGE COULOMBE

	<i>Summary</i>	117
	<i>Introduction</i>	118
	<i>What Is Multifactor Productivity?</i>	120
121	<i>Accounting for Changes in Labour Force Characteristics</i>	
	<i>The Definition of Capital Stock</i>	125
	<i>The Estimation of Capital Depreciation</i>	126
	<i>Impact of Different Treatments of Capital on MFP Measurement</i>	129
	<i>Does Canada Have a Productivity Problem?</i>	132
	<i>The Need for New Estimates of Canada's MFP Growth</i>	134
	<i>Endnotes</i>	135
	<i>Acknowledgements</i>	136
	<i>Bibliography</i>	136

5. THE ROLE OF INDUSTRIAL STRUCTURE IN
CANADA'S PRODUCTIVITY PERFORMANCE 137

SERGE NADEAU & SOMESHWAR RAO

	<i>Introduction</i>	137
	<i>Manufacturing Sector Performance</i>	138
	<i>Industrial Structure and the Productivity Gap</i>	145
ment	<i>Understanding Different Patterns of Industrial Develop-</i>	
152	<i>Factors Influencing the Competitiveness of Canadian Firms</i>	
153	<i>Conclusion</i>	160
	<i>Endnotes</i>	162
	<i>Acknowledgements</i>	162
	<i>Bibliography</i>	163

6. DETERMINANTS OF CANADIAN PRODUCTIVITY
GROWTH: ISSUES AND PROSPECTS 165

RICHARD G. HARRIS

	<i>Summary</i>	165
	<i>Productivity Growth: Why Do We Care?</i>	166
	<i>Productivity Drivers and Levers</i>	181

<i>Productivity Growth in the 21st Century</i>	194
<i>Conclusion: The Policy Framework</i>	202
<i>Endnotes</i>	204
<i>Acknowledgements</i>	206
<i>Bibliography</i>	206

PART II: INNOVATION AND PRODUCTIVITY

7. A TOUR OF INNOVATION AND PRODUCTIVITY: MEASUREMENT, DETERMINANTS AND POLICY 213

JEFFREY I. BERNSTEIN

<i>Introduction</i>	213
<i>Innovation and Production</i>	214
<i>Innovation Measurement</i>	216
<i>Innovation and Public Goods</i>	220
<i>Determinants of Innovation</i>	222
<i>Tax Incentives and Innovation</i>	228
<i>Innovation and Productivity Growth</i>	231
<i>Conclusion</i>	237
<i>Endnotes</i>	240
<i>Acknowledgements</i>	241
<i>Bibliography</i>	241

8. IS CANADA MISSING THE “TECHNOLOGY BOAT”? EVIDENCE FROM PATENT DATA 245

MANUEL TRAJTENBERG

<i>Summary</i>	245
<i>Introduction</i>	246
<i>The Data</i>	247
<i>Basic Facts About Canadian Patenting in the United States</i>	250
<i>International Comparisons</i>	253
<i>The Technological Composition of Canadian Patented Innovations</i>	258
<i>Who Owns What? A View at the Distribution of Canadian Patents Assignees</i>	264
<i>The Relative “Importance” of Canadian Patents</i>	268
<i>Concluding Remarks and Policy Implications</i>	273
<i>Endnotes</i>	275
<i>Acknowledgements</i>	277

<i>Bibliography</i>	277
<i>Appendix A</i>	278
<i>Appendix B</i>	279
<i>Appendix C</i>	280

9. LINKAGES BETWEEN TECHNOLOGICAL CHANGE AND
PRODUCTIVITY GROWTH 281

STEVEN GLOBERMAN

<i>Introduction</i>	281
<i>Technological Change and Productivity Change</i>	282
<i>Empirical Studies of R&D, Innovation and Productivity Growth</i>	289
<i>Factors Conditioning the Innovation-productivity Growth Linkage</i>	297
<i>Temporal Patterns in the Linkages</i>	301
<i>Computerization and Productivity Growth</i>	302
<i>Agreements, Disagreements and Uncertainties</i>	304
<i>Future Research Agenda</i>	306
<i>Endnotes</i>	308
<i>Acknowledgements</i>	311
<i>Bibliography</i>	311

10. THE IMPORTANCE OF INNOVATION FOR
PRODUCTIVITY 315

SOMESHWAR RAO, ASHFAQ AHMAD, WILLIAM HORSMAN
& PHAEDRA KAPTEIN-RUSSELL

<i>Introduction</i>	315
<i>Conceptual Framework</i>	316
<i>Innovation and Productivity: Empirical Findings</i>	320
<i>Determinants of Innovation</i>	333
<i>Canada's Innovation Performance: G-7 Comparisons</i>	349
<i>Conclusion</i>	357
<i>Endnote</i>	358
<i>Bibliography</i>	358

11. THE ECONOMIC DETERMINANTS OF INNOVATION 361

RANDALL MORCK & BERNARD YEUNG

<i>Summary</i>	361
<i>What Is Innovation?</i>	363

	<i>Innovation and the Economics of Information</i>	371
	<i>Does the Strength of Intellectual Property Rights</i>	
	<i>Determine the Pace of Innovation?</i>	373
	<i>Do Firm Size and Market Structure Determine the</i>	
	<i>Pace of Innovation?</i>	378
	<i>Does the Geographic Distribution of Firms Determine the</i>	
	<i>Pace of Innovation?</i>	383
	<i>Does Corporate Decision-making Determine the</i>	
	<i>Pace of Innovation</i>	387
	<i>Does National Culture Determine the Pace of Innovation?</i>	
389		
	<i>Does the Financial System Determine the Pace of Innova-</i>	
tion?		390
	<i>Does Human Capital Accumulation Affect the</i>	
	<i>Pace of Innovation?</i>	394
	<i>Do Checks on Inequality Affect the Pace of Innovation?</i>	
395		
	<i>Does Government Policy Determine Innovation?</i>	400
	<i>Conclusions</i>	407
	<i>Endnotes</i>	408
	<i>Bibliography</i>	409

PART III: INVESTMENT AND PRODUCTIVITY

12. INVESTMENT AND PRODUCTIVITY – REVIEW OF RECENT LITERATURE 421

RONALD M. GIAMMARINO

<i>Introduction</i>	421
<i>Investment and Productivity</i>	424
<i>Capital Market Imperfections</i>	435
<i>Conclusions and Research Agenda</i>	436
<i>Endnotes</i>	437
<i>Bibliography</i>	438

13. INVESTMENT AND PRODUCTIVITY GROWTH:
A SURVEY FROM THE NEOCLASSICAL AND
NEW GROWTH PERSPECTIVES 441

KEVIN J. STIROH

Summary 441
Introduction 441
Investment, Productivity and Growth 443
Current Issues and Results 455
Conclusions and Future Research 474
Endnotes 476
Acknowledgements 478
Bibliography 479

14. DOES UNDER-INVESTMENT CONTRIBUTE TO THE
CANADA-U.S. PRODUCTIVITY GAP? 489

EDGARD R. RODRIGUEZ & TIMOTHY C. SARGENT

Summary 489
Introduction 489
*Conceptual Issues – How Does Investment Affect
Productivity Levels?* 490
What Do the Data Say? 499
Conclusions 508
Endnotes 510
Acknowledgements 512
Bibliography 512

PART IV: GLOBAL LINKAGES AND PRODUCTIVITY

15. FOREIGN INVESTMENT, TRADE AND INDUSTRIAL
PERFORMANCE: REVIEW OF RECENT LITERATURE 517

JOHN RIES

Introduction 517
Effects of Trade Liberalization 518
FDI and Productivity 527
Conclusions and Future Research 532
Endnotes 534
Acknowledgements 534
Bibliography 535

16. A TIME TO SOW, A TIME TO REAP: THE FTA AND ITS
IMPACT ON PRODUCTIVITY AND EMPLOYMENT 537

GARY SAWCHUK & DANIEL TREFLER

	<i>Competing Contentions – Is There Now a Verdict?</i>	537
	<i>What Do Simple Time Series Comparisons Show?</i>	540
546	<i>Isolating the FTA Effect – Method of Analysis and Data</i>	
557	<i>Findings – Productivity Growth and Employment Losses</i>	
	<i>General Equilibrium Considerations</i>	562
	<i>Conclusions</i>	564
	<i>Endnotes</i>	566
	<i>Acknowledgements</i>	566
	<i>Bibliography</i>	567
	<i>Appendix A</i>	568
	<i>Appendix B</i>	569

17. ARE CANADIAN-CONTROLLED MANUFACTURING
FIRMS LESS PRODUCTIVE THAN THEIR FOREIGN-
CONTROLLED COUNTERPARTS? 571

SOMESHWAR RAO & JIANMIN TANG

	<i>Summary</i>	571
	<i>Introduction</i>	571
	<i>Determinants of Productivity Differences</i>	574
	<i>Empirical Framework</i>	575
	<i>Empirical Analysis</i>	578
	<i>Contribution of Differences in the Industrial Structure to the Productivity Gap</i>	584
	<i>Conclusion</i>	588
	<i>Endnotes</i>	589
	<i>Acknowledgements</i>	590
	<i>Bibliography</i>	591
	<i>Appendix</i>	593

PART V: PRODUCTIVITY IN THE NEW ECONOMY

18. PRODUCTIVITY IN THE NEW ECONOMY: REVIEW OF RECENT LITERATURE 597

D. PETER DUNGAN & THOMAS A. WILSON

Summary 597
*Measuring the Impact of the New Economy:
Methodological Issues* 598
Review of Commissioned Studies 601
*Will Canada Share in the Productivity Surge?
Implications of the U.S. Analysis* 610
Policy Implications 618
Endnotes 621
Bibliography 622

19. ELECTRONIC COMMERCE AND PRODUCTIVITY GROWTH: DEFINING AND ASSESSING THE LINKAGES 625

STEVEN GLOBERMAN

Introduction 625
Defining the Concepts 626
Linking E-Commerce to Productivity Growth 634
Assessing the Linkages 643
Policy Issues 649
Endnotes 652
Bibliography 654

20. THE LOCATION OF HIGHER VALUE-ADDED ACTIVITIES 657

STEVEN GLOBERMAN

Executive Summary 657
Introduction 660
Motivations for Clustering 662
Evidence on the Determinants of Clustering 668
Policy Implications 676
Summary and Conclusion 678
Endnotes 680
Bibliography 682

21. INNOVATION IN A KNOWLEDGE-BASED ECONOMY –
THE ROLE OF GOVERNMENT 685

RONALD HIRSHHORN, SERGE NADEAU & SOMESHWAR RAO

Introduction 685
Technological Change, Growth and Competitiveness 686
Private Markets for Science and Technology 692
The Role of Government 697
Conclusion 713
Endnotes 715
Bibliography 718

22. TREND PRODUCTIVITY AND THE NEW ECONOMY 723

ANDREW SHARPE & LEILA GHARANI

Summary 723
Introduction 723
The Computer Productivity Paradox 724
What is New in the New Economy? 726
Alternative Views of the New Economy 731
The Canadian Productivity Experience 742
Conclusion 752
Bibliography 753
Appendix 755

PART VI: SOCIAL ASPECTS OF PRODUCTIVITY

23. ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS OF PRODUCTIVITY:
LINKAGES AND POLICY IMPLICATIONS 759

LARS OSBERG

Introduction 761
What Is Productivity? 761
Harris: Social Policy and Productivity Growth 763
The Link Between Economic Well Being and Productivity
Social Issues and the Measurement of Productivity 773
Conclusion 782
Endnotes 782
Bibliography 785

24. SOCIAL POLICY AND PRODUCTIVITY GROWTH:
WHAT ARE THE LINKAGES? 789

RICHARD G. HARRIS

	<i>Introduction</i>	789
793	<i>Some Background: Productivity Growth and Social Policy</i>	
	<i>The Human Capital Dimension of Growth</i>	808
	<i>Inequality, Social Policy and Productivity</i>	814
	<i>Explaining Rising Inequality and Fast Growth:</i>	
	<i>The New Economy Hypothesis</i>	825
	<i>Conclusions</i>	832
	<i>Endnotes</i>	835
	<i>Bibliography</i>	837

25. THE CONTRIBUTION OF PRODUCTIVITY TO ECONOMIC
WELL-BEING IN CANADA 843

ANDREW SHARPE

	<i>The CSLS Index of Economic Well-being</i>	843
	<i>The Impact of Productivity on Economic Well-being</i>	844
	<i>The Impact of Economic Well-being on Productivity</i>	848
	<i>Conclusion</i>	872
	<i>Notes</i>	873
	<i>Bibliography</i>	874

ABOUT THE CONTRIBUTORS 877



Someshwar Rao & Andrew Sharpe
Industry Canada Centre for the Study of Living
Standards

Introduction

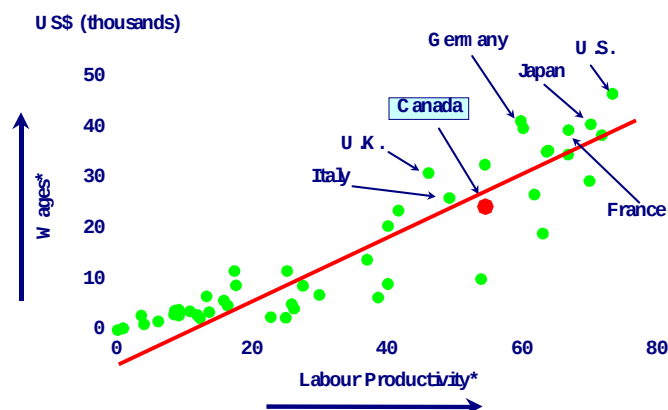
CONTEXT

PRODUCTIVITY GROWTH IS THE FUNDAMENTAL DRIVER of improvements in real incomes and living standards over the longer term. In the short to medium term, however, changes in the size of the working age population relative to the total population, the labour force participation rate, the unemployment rate, hours of work and the terms of trade (the ratio of the average price of exports to the average price of imports) also influence trends in real incomes. But, over the longer term, the contribution of these factors to improvements in living standards is not sustainable because they have an upper limit. On the other hand, there is no limit to productivity increases. Hence, productivity growth is the main driver of improvements in real wages and real incomes. Cross-country and time-series evidence shows clearly that productivity and real wages go hand in hand (Figures 1 and 2).

Similarly, trends in relative labour productivity (real GDP per employed person or output per hour) are the key determinant of relative living standards among regions/provinces and countries over the longer term. Moreover, only stronger productivity growth relative to that of its competitors can improve a country's international competitiveness without undermining its living standards. Slower growth or a decline in real wages, and a depreciation of the currency can also enhance a country's cost competitiveness, but they adversely impact the real incomes of the population.

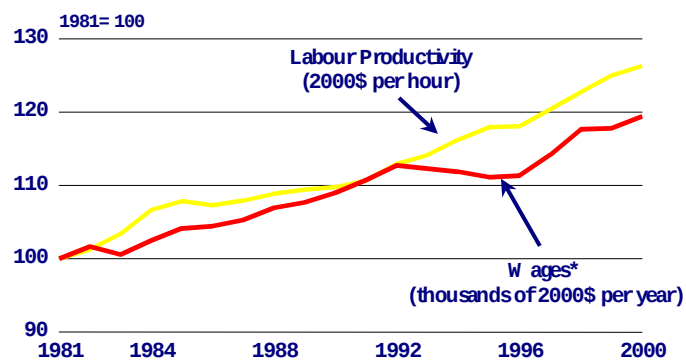
Small changes in productivity growth will have a large impact on living standards over the long term. For instance, with an annual productivity growth of 1 percent, real incomes double in 72 years. But, with productivity growth of 2 percent per year, real incomes will double in 36 years, and with 3 percent productivity growth, living standards will double in only 24 years. Prior to the first OPEC oil price shock in 1973, labour productivity (real GDP per employed person) increased at an average annual rate of about 3 percent in Canada.

FIGURE 1
WAGES AND PRODUCTIVITY ACROSS COUNTRIES, 1997



Note: * In manufacturing.
Source: UNIDO, *International Yearbook of Industrial Statistics*, 2000.

FIGURE 2
WAGES AND PRODUCTIVITY IN CANADA, 1981-2000



Note: * Real producer labour compensation (wages/salaries plus benefits) per worker.
Source: Statistics Canada.

But, in the post-1973 period, it only increased at about 1.2 percent per year. The productivity slowdown is not unique to Canada. All other OECD countries experienced a sharp decline in productivity growth. This phenomenon has been identified as the main reason for weak real income growth, and it has contributed to the deterioration of government fiscal balances, higher unemployment and social tensions in developed economies. Despite a large body of research, the causes of the productivity slowdown are still poorly understood.

The economic well-being and quality of life of a country's citizens depend on many factors besides productivity growth. But, by increasing the economic pie, improvements in productivity offer more choices to governments and its citizens to invest additional resources in areas such as health, education, the environment and public security and infrastructure, and to alleviate poverty and economic inequalities. By contrast, in an era of stagnant real incomes, it is extremely difficult to devote more resources to these areas.

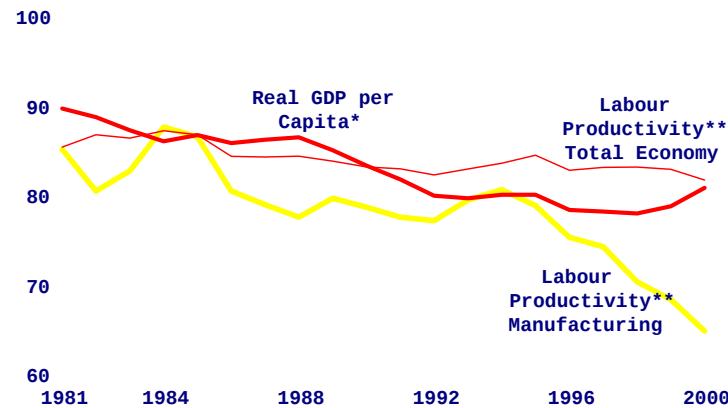
In the 1990s, Canada's productivity growth significantly lagged behind that of its southern neighbour and largest trading partner, the United States. The economy-wide gap in labour productivity level between Canada and the United States widened from about 14 percent in 1990 to over 18 percent in 2000. Similarly, the gap in real income levels between the two countries increased, averaging 20 percent in 2000. Much of the widening in the real income gap is due to an increasing productivity gap. In manufacturing – the battleground for fierce international competition – the Canada-U.S. gap in labour productivity level has grown from 21 percent in 1990 to over 35 percent in 2000 (Figure 3). Canada also lost ground to many OECD countries over the last twenty years.

This poor productivity and real income performance during the 1990s relative to that experienced by the United States has generated a great deal of research interest and fuelled a lively public debate in Canada. In November 1998, the OECD released a controversial country report on Canada in which it highlighted a situation of deteriorating productivity and living standards, forecasting more of the same for the future (OECD, 1998). The print media devoted significant space to the topic,¹ even commissioning theme issues on it (*Globe and Mail Report on Business Magazine*, 1999); the House of Commons Finance Committee (1999) and the House of Commons Industry Committee (2000) held hearings and published reports on the subject; public policy makers have focused on the formulation of a *productivity* or closely-related *innovation* agenda; government departments such as Industry Canada have undertaken or sponsored research in this area; Statistics Canada has devoted additional resources to the development of productivity

data and introduced a quarterly productivity series; and think tanks

FIGURE 3

**CANADA-U.S. PRODUCTIVITY AND REAL INCOME GAPS
(CANADA AS A PERCENTAGE OF THE UNITED STATES)**



Notes: * Purchasing power parity (PPP) based.
 ** Real GDP per hour worked, based on the methodology of the Centre for the Study of Living Standards.
 *** Real GDP per hour worked, PPP based.
 Source: Statistics Canada, U.S. Bureau of Labor Statistics, and U.S. Bureau of Economic Analysis.

have organized conferences and published studies.²

This volume, itself a manifestation of the heightened interest toward the productivity issue, brings together a large number of studies that Industry Canada, the lead federal department on productivity, has undertaken in-house or commissioned from outside researchers. Some of these studies have already been published by Industry Canada, several figuring prominently in the productivity debate, but many are published here for the first time.³ Our objective is to make these studies available to a wider public. To our knowledge, this is the first compilation of research papers devoted exclusively to productivity issues in a Canadian context to be published.

This introductory chapter is organized as follows. The next section highlights each of the 25 papers published in the volume. The third section outlines the key research and policy themes emerging from these studies. It also discusses some of the important knowledge gaps that remain about the measurement and determinants of productivity growth. The concluding section pulls together the main messages that emanate

from the volume. Finally, a short primer on key productivity concepts, trends and issues is provided in the Appendix for interested readers.

HIGHLIGHTS OF THE VOLUME

THE PAPERS PUBLISHED IN THE VOLUME ARE ORGANIZED into six main parts: productivity trends and determinants; innovation and productivity; investment and productivity; global linkages and productivity; productivity in the new economy; and social aspects of productivity. Each part contains a lead paper written by well-known Canadian economists. These authors were asked to do four tasks. First, pull together the main findings of the studies included in the volume under their heading. Second, integrate the results of other Canadian and international research in this area. Third, identify important research gaps, if any. Finally, spell out the research and policy implications of the key empirical findings from existing research. In what follows, we provide a brief overview of each study and review paper.

PRODUCTIVITY TRENDS AND DETERMINANTS

THE STARTING POINT FOR THE STUDY OF PRODUCTIVITY is an examination of actual productivity trends and a discussion of what determines productivity growth. This part contains six studies that do this within a Canadian context. The first, by Wulong Gu and Mun Ho, compares productivity growth in 33 Canadian and U.S. industries, on a consistent basis, over the 1961-95 period. Their main finding is a continuous deterioration of total factor productivity (TFP) growth in Canada relative to the United States, reflecting an erosion of the catch-up or convergence phenomenon. In the pre-1973 period, the rate of growth of TFP in most Canadian industries was higher than in corresponding U.S. industries; during the 1973-88 period, productivity growth was similar in the two countries; however, during the 1988-95 period, productivity grew at a slower rate in Canada in most industries.

In the second study, Frank Lee and Jianmin Tang examine differences in productivity levels and cost competitiveness between Canadian and U.S. industries. They use PPPs to estimate productivity levels and market exchange rates in order to evaluate trends in cost competitiveness. Consistent with the results of Gu and Ho about the erosion of the catch-up effect over time, they find that Canada's TFP level rose from 76 percent of the U.S. level in 1961 to 92 percent in 1980, but fell after 1985 to reach 88 percent in 1995. It is interesting to note that the TFP gap is considerably narrower than the gap in labour productivity (which was 82 percent of the U.S. level in 1995, as measured by GDP per worker, according to estimates from the U.S. Bureau of Labor Statistics), due to

a greater capital intensity of production in the United States. Trends in cost competitiveness were largely determined by exchange rate movements, with competitiveness worsening from 1963 to 1976 as the value of the Canadian dollar vis-à-vis the U.S. dollar appreciated, and then improving from 1976 to 1995 as the Canadian currency depreciated.

In the third study, Serge Coulombe looks at what he calls the Canada-U.S. productivity growth paradox. He defines this as faster multifactor productivity growth within the business sector in Canada than in the United States since the early 1980s despite slower labour productivity growth in Canada, according to official Statistics Canada and Bureau of Labor Statistics (BLS) estimates. Coulombe argues that this unusual situation can be explained by the different methodologies used by the two statistical agencies for calculating multifactor productivity, with regard to labour force composition, the definition of the capital stock, and depreciation patterns. He points out that the BLS methodology is, in all three instances, superior to that used by Statistics Canada, prompting him to recommend that the latter revise the methodology it employs to calculate multifactor productivity. Since this study was originally written in 1999, Statistics Canada has in fact modified the methodology used to calculate multifactor productivity in line with Coulombe's recommendations.

In the fourth study, Serge Nadeau and Someshwar Rao look at the role of industrial structure in explaining lagging labour productivity growth in Canada relative to the United States in the manufacturing sector. They find that two industries – electronics and other electric equipment, and industrial machinery and equipment – account for the difference observed in manufacturing productivity growth during the 1990s between the two countries. These industries are larger in the United States, where they have experienced faster productivity growth. The authors attribute Canada's relative weakness in these two industries to a failure to develop at the same pace as their U.S. counterparts and they document a number of examples of this country's inferior performance in important dimensions of innovation and knowledge acquisition and use.

In the fifth study, Richard Harris provides a detailed examination of the determinants of productivity growth based on a survey of the literature. In light of what he considers overwhelming empirical evidence, he identifies what he calls the *big three* productivity drivers or levers: investment in machinery and equipment, human capital development, and openness to trade and investment. Harris puts forward three suggestions for policy makers in pursuit of greater productivity: be cautious, sticking on balance to policies that promote these three drivers; pay attention to new evidence; and be a global realist, recognizing the intense international competition for factors of production.

Erwin Diewert, in addition to synthesizing the findings of the studies published in his part of the volume, presents his own estimates of aggregate labour and total factor productivity in Canada for the period 1962-98. He finds that, for both productivity measures, the performance has been stronger in the United States than in Canada over the entire period and within four sub-periods. One unresolved research question identified by Diewert is the possible role Canada's higher taxes and more generous social programs could play in explaining the productivity gap with the United States.

INNOVATION AND PRODUCTIVITY

IT IS WIDELY RECOGNIZED THAT INNOVATION is a necessary condition for productivity advances. The five studies presented in this part provide different yet complementary perspectives on the innovation issue. The first, by Manuel Trajtenberg, asks whether Canada is missing the *technology boat* and answers affirmatively. The author bases his response on new evidence from the patent activity of Canadians in the United States. He identifies four potentially worrisome trends: i) Canada is being overtaken by a group of high-tech countries (Finland, Israel, Taiwan and South Korea) in terms of the number of patents per capita and the ratio patents/R&D; ii) relative to other countries, computers and communications — the dominant general purpose technology of our era — are underrepresented in Canadian innovation activity; iii) Canadian corporations own a relatively low proportion of Canadian innovations patented in the United States, with a high proportion owned by foreign corporations and unassigned to a legal entity; and iv) the quality of Canadian patents based on citations is lower than that of patents in the United States and other countries.

In the second study, Steven Globerman examines the linkages between the distinct yet closely related concepts of technological change and productivity growth. He defines technological change as the rate at which new production processes and products are introduced and adopted in the economy and sees it as a contributor to productivity growth. Globerman identifies a number of areas of consensus on technological change issues, including the findings that social rates of return to R&D substantially exceed private rates and that government-funded R&D has significant private sector spillover benefits. He also notes that the reasons for the low rate of return to R&D in Canada are poorly understood, as are the dynamics of the relationship between technological change and productivity growth in service industries, particularly public services such as health and education, because of the traditional focus on manufacturing.

In the third study, Someshwar Rao, William Horsman, Ashfaq Ahmad and Phaedra Kaptein-Russell examine the key drivers of innovation to shed light on the nature and sources of Canada's innovation gap. They find a strong and positive relationship between a number of innovation indicators, such as the number of patents, and real GDP per capita. They document Canada's innovation record, pointing out its particularly weak performance in terms of the machinery and equipment ratio (lowest in the G-7) and the R&D/GDP ratio (second lowest in the G-7 after Italy). One encouraging finding is that the innovation gap appears to be narrowing based on a number of indicators. While recognizing that the Canadian government has been active in promoting innovation, they argue that more attention needs to be paid to education and training, and investment in R&D and machinery and equipment, and that our business framework and the regulatory system should be flexible, dynamic and competitive relative to that of other OECD countries, especially the United States.

In the fourth study, Randall Morck and Bernard Yeung provide a synthesis of existing research on the economic determinants of innovation. They begin by confirming the common belief that innovative countries and firms do in fact register superior economic performance. They go on to note that, in a knowledge-based economy, the primary form competition takes is innovation, not price cutting. Consequently, the perfect-competition model of economics does not apply in an environment where innovation bestows monopoly power, at least temporarily. The authors express scepticism regarding the potential benefit of government support to innovative activities of small firms because of rent-seeking, and they prefer a strategy aimed at subsidizing infrastructure and education.

Finally, in the review paper, Jeffrey Bernstein presents a detailed tour of the literature on innovation and productivity, including the four studies published in this part, with reference to measurement issues, the determinants of innovation, and innovation policy. Among the many aspects he addresses is the finding that U.S. R&D is of crucial importance to Canadian productivity growth because of its large spillover effects. He notes that there appears to be no secular decline in R&D-induced productivity gains in the United States, which bodes well for future productivity gains in Canada.

INVESTMENT AND PRODUCTIVITY

LIKE INNOVATION, INVESTMENT IS WIDELY RECOGNIZED as a key determinant of productivity growth. The three papers presented in this part of the volume examine in detail the relationship between investment and productivity. In the first, Kevin Stiroh offers a survey of investment and

productivity growth from both the neoclassical and new growth perspectives. He points out that the two schools of thought diverge on the transmission mechanism through which investment increases productivity. The neoclassical approach focuses on diminishing returns to capital that are primarily internal to the firm, while new growth models emphasize increasing returns and external effects as productivity gains spillover outside the firm. He sees the two approaches as complementary, with the neoclassical focus on input accumulation and internal returns explaining up to four fifths of economic growth and the new growth theory providing an explanation for the residual one fifth associated with technological progress.

In the second study, Edgard Rodriguez and Timothy Sargent ask whether underinvestment has contributed to the Canada-U.S. productivity gap. They find that Canada underinvests significantly in R&D and in machinery and equipment by comparison with the United States, but they argue that these investment gaps do not necessarily explain much of the productivity gap. According to the authors, for the difference in R&D investment to account for the productivity gap, the social returns to R&D must be much greater than the private returns, and a large proportion of the spillovers must stop at the border. For the lower investment in machinery and equipment to explain the productivity gap, it must represent greater differences in capital quality than the current data appear to suggest. The authors believe that the case is *not proven* for these suppositions. They conclude that the productivity gap does not seem to be the consequence of underinvestment in broad aggregates, implying that policy measures such as taxes and subsidies that target these aggregates may not be the most efficient means of reducing the gap.

In the review paper, Ronald Giammarino discusses the investment-productivity relationship in the context of the overall research literature, as well as the two studies published in the volume. He argues that the standard economic approach to investment could be enriched by insights from the corporate finance field, in particular how investment decisions are made in the presence of numerous market imperfections. This approach sees informational problems as central to the firm's investment decisions and looks at the links between these decisions and such factors as internally generated capital and the legal and accounting systems.

GLOBAL LINKAGES AND PRODUCTIVITY

A COUNTRY'S PRODUCTIVITY IS INFLUENCED by its economic relationships with other countries through international linkages such as technology transfers and investment and trade flows. This part contains three papers that explore the impact of these linkages on productivity. The first

study, by Daniel Trefler and Gary Sawchuk, examines the impact of the Canada-U.S. Free Trade Agreement on productivity in the manufacturing sector. Their main finding is that over the 1989-95 period, tariff cuts raised labour productivity by 3.2 percent per year in the most affected industries, and by 0.6 percent per year in the overall manufacturing sector.

In the second study, Someshwar Rao and Jianmin Tang envisage whether Canadian-controlled manufacturing firms are less productive than their foreign-controlled counterparts. They answer in the affirmative, finding that multifactor productivity levels of Canadian-controlled firms were on average 19 percent below those of foreign-controlled firms over the period 1985-95. They also find that conventional determinants of productivity differences such as labour quality, unionization, export orientation, and firm size do not account for the productivity gap. Rather the authors suggest that the difference is attributable to superior management practices and strategies and to the technological know-how of foreign-controlled firms.

In his review paper, John Ries provides an overview of the recent literature on foreign investment, trade, and industrial performance, and relates this material to the two studies published in this part of the volume. He notes the theoretical prediction that trade can lead to both static and dynamic gains in productivity growth, with reallocation of labour toward higher productivity industries being particularly important. In contrast, he points out that the empirical literature fails to verify consistently that openness to trade or the volume of trade are associated with greater productivity growth within countries, although many – if not most – studies, such as that of Trefler and Sawchuk, do find a positive relationship.

PRODUCTIVITY IN THE *NEW ECONOMY*

THE ACCELERATION OF LABOUR PRODUCTIVITY GROWTH in the United States in the second half of the 1990s has led to talk of a *new economy*, defined as one of permanently higher trend productivity growth fuelled by the productivity-augmenting effects of information technologies. The five papers presented in this part of the volume explore various dimensions of the new economy debate. The first, by Steven Globerman, defines and assesses the linkages between electronic commerce and productivity growth. While recognizing that electronic commerce is still at an early stage of development, the author believes that its economic consequences are likely to be evolutionary rather than revolutionary. Given the evidence to date of only limited spillovers from e-commerce, Globerman argues that there is little theoretical justification for emphasizing the promotion of e-commerce as a public policy goal.

The second study, also by Steven Globerman, examines the phenomenon of industrial clusters, given the growing perception that economic activity in knowledge-intensive sectors is characterized by regional clustering. As these activities are attracted to locations offering high levels of human capital and well-developed physical and social infrastructure, they could in principle be created in many places. Hence, governments could foster their formation through human capital and infrastructure development. Nevertheless, Globerman takes a *laissez-faire* approach to clusters, arguing that governments should not try to determine what location-specific clusters should be promoted, but that they could legitimately rationalize or mediate the competing claims of regions for public support. In the author's view, the greatest practical challenge facing the federal government is to use its leverage with the provinces to discourage wasteful competition to attract clusters.

The third study, by Andrew Sharpe and Leila Gharani, surveys the literature on trend productivity growth and the new economy. It examines the productivity revival in the United States since 1995, noting that service industries, such as trade and finance, are now finally experiencing improved productivity growth, thanks to their extensive investment in information technologies. They assess the views of new-economy advocates, such as Dale Jorgenson, and of its critics, such as Robert J. Gordon. The authors take a middle-of-the road position on the new economy. They attribute about half of the one percentage point acceleration in labour productivity growth during the second half of the 1990s to temporary or short-term factors such as the strength of the economy and the investment boom, and the other half of the permanent upward shift in trend productivity to the adoption of information technologies.

In the fourth study, Ronald Hirshhorn, Serge Nadeau and Someshwar Rao examine and assess the role of government with regard to innovation in a knowledge-based economy. They begin by noting that in 1996-97, the federal government allocated over \$7 billion to support scientific and technological activity through direct expenditures and tax relief. They point out that the rationale for government involvement in innovation is the market failure arising from the positive spillovers or externalities generated by private sector R&D. According to the authors, it is difficult to make the case that Canada is providing inadequate encouragement for innovation through tax incentive schemes and intellectual property laws. Indeed, they argue that it is not clear Canada is better off having a more generous system of R&D subsidies than other countries, and that we might be better off by rebalancing government R&D support toward lower corporate taxes and reduced tax credits and subsidies.

In the review paper, Peter Dungan and Thomas Wilson synthesize the debate on the new economy and discuss its implications for future productivity growth in Canada. While sharing in part the optimism of the new economy school, they argue that it is inappropriate to project for Canada the same rate of productivity growth that the United States has enjoyed since 1995. The authors believe that the superior U.S. productivity performance is not reproducible in other countries due to the large size of the information technology sector in that country and unique factors on the demand side. If the pattern of productivity growth in Canada in the first decade of this century were to track developments in the United States in the second half of the 1990s, they project that annual growth in output per worker will be around 1.8 percent, which would be a better performance than in each of the three previous decades.

SOCIAL DETERMINANTS OF PRODUCTIVITY

ASIDE FROM ECONOMIC DETERMINANTS, social factors can also influence, both directly and indirectly, productivity growth. The three papers presented in this part of the volume explore a number of dimensions of the social determinants of productivity. The first study, by Richard Harris, offers a comprehensive discussion of the linkages between social policy and productivity growth. The author points out that if it can be established that social determinants are a quantitatively major factor in productivity growth, then the traditional equity-efficiency trade-off would not exist. After an extensive review of the literature, Harris concludes that we do not yet have clear evidence of robust linkages running from social policy and equality to productivity growth, although he recognizes that the possibility of such linkages certainly exists and is a subject worthy of further investigation.

In the second study, Andrew Sharpe analyzes the two-way relationship between productivity and economic well-being, which is defined in terms of four components or dimensions: consumption, the stock of wealth, equality and economic security. The author examines how each component can be positively influenced by higher productivity and how, conversely, improvements in certain components of economic well-being, such as equality and economic security, can feed back to foster productivity growth. The study serves to remind us that the importance of productivity goes well beyond raising real incomes as it can have important positive effects on other components of economic well-being.

In the review paper, Lars Osberg looks at the social aspects of productivity in the context of the general literature and the two studies presented in this part of the volume. He argues that the production process occurs within a social context, whose characteristics heavily influence

the amount of labour and capital directly required to produce a given amount of goods and services. The author notes that unpriced inputs, such as the environment or social capital, are currently not factored into productivity measurement, but should be for a full accounting of economic and social inputs and outputs. He concludes by recommending that one of the priorities of future productivity research be a more accurate identification and measurement of these unpriced inputs.

KEY EMERGING THEMES OF THE VOLUME

IN A VOLUME CONTAINING 25 PAPERS and extending over 800 pages, a large number of issues are discussed. This section identifies and highlights for the reader a select number of issues that the editors consider particularly important. A key criterion used in their choice is the frequency with which these issues are discussed by the contributors to the volume.

ACCURATE MEASUREMENT IS CRITICAL

AS THE FIRST PAPER BY RICHARD HARRIS stresses, in the productivity field “measurement is everything.” If we cannot produce reliable and accurate productivity estimates, then we cannot intelligently discuss productivity trends and determinants. A large number of measurement issues face productivity researchers, including: the quality adjustment of prices and the contribution that *hedonics* can make in this area; the quality adjustment techniques for labour and capital; the development of improved service sector output measures, especially for finance and insurance and for non-marketed output in education, health and public administration; the choice of appropriate capital stock depreciation rates; and the estimation of PPPs for international productivity-level comparisons.

The study by Serge Coulombe demonstrates clearly the importance of productivity measurement for reliable international and intertemporal comparisons. The author shows that the key question of whether Canada has experienced better or worse business sector multi-factor productivity growth relative to the United States depends crucially on the definitions and assumptions behind the productivity numbers. There has been a great deal of debate in Canada about the size and the widening of the Canada-U.S. labour productivity level gap. But, the size of this gap depends critically on the estimated value of the PPP exchange rate. We also need detailed estimates of PPP exchange rates by industry to make international productivity comparisons at the industry level.

It is encouraging to note that the importance of measurement issues is increasingly recognized by all parties with an interest in productivity,

including statistical agencies, international organizations, government departments and academic researchers. Indeed, Statistics Canada has devoted additional resources to the development of better productivity data for the Canadian economy.

Nevertheless, the quality of productivity data for many service industries in Canada and other OECD countries is not very good. Measured productivity growth in a number of service industries, such as business services, personal services, education, health and public administration, has been weak or even negative. It is unclear whether these trends reflect the true state of productivity advances in these sectors or problems associated with the measurement of real output. With the service sector already accounting for three quarters of total employment and this share still rising, it is important to measure accurately service sector productivity. Productivity measurement problems in the non-market sector are particularly severe. For example, labour inputs are used to measure real output in public administration, with the result that productivity growth is assumed to be zero. With the introduction of information technologies, it is likely that there have been productivity gains in public administration. Further work in this area should be a top priority for productivity researchers.

In view of the growing importance of service industries globally, especially knowledge-based services, more accurate and internationally comparable productivity estimates for service industries are extremely important for reliable international and inter-temporal comparisons. Statistics Canada should work more closely with other statistical agencies and the OECD towards developing more accurate estimates of output and productivity in service industries as well as detailed estimates of PPPs by industry on a regular basis.

CANADA HAS LOST SIGNIFICANT GROUND TO THE UNITED STATES

A NUMBER OF STUDIES PUBLISHED IN THIS VOLUME, especially those of Lee and Tang, and of Nadeau and Rao, address the issue of Canada's productivity gap with the United States. There is general consensus that Canada's aggregate labour productivity (GDP per person-hour worked) is significantly (about 20 percent) below that of the United States, and that the gap has widened during the 1990s. Similar results are obtained for total factor productivity comparisons. In addition, most industries have lower productivity levels in Canada than in the United States. It is particularly acute in the manufacturing sector, where Canada's labour productivity level is currently more than 35 percent below the U.S. level. However, Canada does have a productivity level advantage over the United States in primary and resource-based manufacturing industries.

It is important to note that the lion's share of the disparity in living standards, measured by GDP per capita, between Canada and the United States can be explained by the productivity gap. No consensus has emerged on the causes of the productivity gap, although many factors have been put forward as possible explanations. However, the study by Nadeau and Rao shows that the weakness of Canada's high-technology sector relative to that of the United States is the main reason behind the growing manufacturing productivity gap in the 1990s.

The continued widening of the productivity gap could have adverse consequences on Canada's future trend productivity growth by increasing the flow of investment, R&D spending and skilled labour going to the United States. Under this scenario, there is a risk that Canada could slide into a vicious cycle of weak economic performance relative to the United States. Future research should explore empirically the dynamics and interrelations among the Canada-U.S. productivity gap, investment, innovation, human capital, industrial structure and trend productivity growth.

Another key area for future research is that of Canada-Mexico productivity level comparisons. Mexico is emerging as a major North American player. Its share of U.S. imports almost doubled between 1990 and 2000. It has a huge labour-cost advantage over Canada and the United States. Mexico has made strong inroads in high-tech exports. Mexico and Canada depend heavily on the U.S. market for trade, investment and higher value-added activities. Hence, it is important to understand the evolution of Mexico's productivity performance and its comparative advantage vis-à-vis that of Canada, because of their potential impact on Canada's industrial structure and productivity. A detailed industry-level comparison of Canadian and Mexican productivity levels and their trends over time would be extremely useful in this regard.

INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES MADE A MAJOR CONTRIBUTION TO CANADA'S PRODUCTIVITY GROWTH IN THE 1990s

AN ISSUE THAT PERMEATES VIRTUALLY ALL STUDIES presented in this volume is the impact of information and communications technologies (ICTs) on productivity. During the 1990s, all developed countries have witnessed the introduction of ICTs into the workplace on a massive scale. The obvious question is whether this development has led to faster productivity growth. In approaching this issue, it is important to distinguish between the contribution to productivity growth from the ICT-producing sector, especially the computer and telecommunications equipment manufacturing industries, and the contribution from the ICT-using sectors, which comprise virtually all other industries.

The ICT-producing sector has contributed significantly to labour productivity growth in both Canada and the United States during the 1990s. For instance, more than a quarter of aggregate labour productivity growth in Canada over the last decade was due to the superior productivity performance of the ICT-producing sector. In the United States, the contribution of this sector to aggregate productivity growth was even larger. In fact, the differences in size and productivity growth of the ICT-producing sectors between the two countries was largely responsible for the widening of the Canada-U.S. manufacturing productivity gap over the last decade.

As for the impact of ICTs on productivity growth in ICT-using industries, the available empirical evidence is mixed. There seems to be a general consensus that labour productivity growth in the United States increased dramatically during the second half of the 1990s in many service industries, including wholesale and retail trade and financial services, which are heavy users of ICTs. This evidence provides support to the argument that the massive investments in ICTs are finally paying productivity dividends. But, the evidence from other OECD countries, including Canada, is inconclusive at best. Unlike the United States, aggregate labour productivity growth did not increase during the second half of the 1990s in many OECD countries, despite a strong contribution from the ICT-producing sector. This trend implies that there was either no increase or a small decline in the average productivity growth of ICT-using industries in these countries.

Two key research questions emerge from the recent U.S. experience. First, is the pace of productivity advances during the second half of the 1990s in the United States (now estimated at 2.4 percent per year in the business sector) sustainable? Second, why did ICT-using industries not register an increase in trend productivity growth outside of the United States? The recently launched joint research project by Industry Canada, Statistics Canada and Dale Jorgenson of Harvard University will explore these two issues in detail.

NO CONSENSUS ON CANADA'S TREND PRODUCTIVITY GROWTH

THIS ISSUE, CLOSELY RELATED TO THE PRECEDING DISCUSSION, merits separate treatment because of its importance for a Canadian audience. Official data from Statistics Canada show that output per hour in the business sector increased at an average annual rate of 1.7 percent in the second half of the 1990s, up only 0.2 points from 1.5 percent during the first half of the decade. This suggests that trend productivity has not picked up significantly in Canada during the 1995-2000 period, as was the case in the United States. But the 1990s saw a significant improvement in productivity growth of around one half of a percentage point,

from 1.1 percent per year between 1973 and 1989 to 1.6 percent from 1989 to 2000. From this longer-term perspective, trend productivity growth in Canada seems to have picked-up.

The trend productivity growth that Canada can expect to experience in the first decade of the 21st century is, of course, uncertain and subject to debate. Some observers such as Peter Dungan and Tom Wilson see little change on the horizon, projecting a continuation of the current trend of around 1.8 percent per year for aggregate labour productivity growth. Others such as Andrew Sharpe and Leila Gharani believe that trend productivity growth will rise to 2 percent or more largely because Canadian industries too will reap the productivity benefits of ICTs, although with a lag. However, even under an optimistic scenario, Canada may not register a significant increase in productivity growth well into the decade because of the cyclical downturn in productivity expected at least in 2001 and 2002 and of the potential negative impact of the slowdown in economic activity on investment and R&D spending.

CANADA NEEDS TO CLOSE THE INNOVATION GAP

A NUMBER OF STUDIES PUBLISHED IN THIS VOLUME, especially that of Manuel Trajtenberg, and that of Someshwar Rao, William Horsman, Ashfaq Ahmad and Phaedra Kaptein-Russell, expose the weaknesses of Canada's innovation performance, suggesting that Canada's productivity problem is closely related to its problems on the innovation front. Canada fares poorly on a number of key innovation indicators, particularly the quantity and quality of patents, the ratio of R&D to GDP, the ratio of machinery and equipment investment to GDP, the adoption of new technologies and the commercialization of innovations. It is clear that Canada needs to address its innovation gap. But, there seems to be no general agreement among researchers on the precise causes of this gap.

A number of studies found in this volume, especially that of Jeffrey Bernstein, the first study by Steven Globerman, and the one by Randall Morck and Bernard Yeung, shed some light on the reasons for the R&D shortfall, particularly in light of the generous tax treatment and subsidies such expenditures receive. One explanation advanced is that Canadian firms feel less compelled to undertake R&D because they can access new technologies from abroad in a more cost-effective manner, either from their parent firm if they are foreign-owned or through a licensing agreement if they are Canadian-owned. A second explanation, following from Nadeau and Rao's analysis of the role of industrial structure, is that the relatively small size of the R&D-intensive high-tech sector in Canada may mean that less R&D takes place.

Despite many years of research, a satisfactory explanation of Canada's low level of private sector expenditures on R&D has proven elusive. The reasons behind the low take-up rate for the various benefit programs, such as an excessively narrow definition of eligible R&D expenditures, are poorly understood. Equally, the relative importance of the various factors affecting R&D, such as industrial structure, foreign ownership, and venture capital supply, merit closer attention from researchers.

In addition, an important question to explore is why Canadian firms are not investing as much as their counterparts in the United States and other OECD countries in machinery and equipment and in the commercialization of innovations. The role of taxes and incentives, the regulatory burden, the infrastructure, managerial practices and strategies, competition, framework policies and institutions in Canada's innovation process vis-à-vis the United States and other OECD countries should be analyzed in detail so that more effective policies can be developed to close this country's innovation gap.

The available research suggests that Canada has proportionately more small and medium-sized enterprises (SMEs) and that they account for a larger share of output and employment than in the United States. It shows also that SMEs in general are significantly less innovative and productive than larger firms. Therefore, a better understanding of the factors behind the relatively weak innovation performance of SMEs might also shed more light on the reasons for Canada's aggregate innovation and productivity gaps. Despite the growing importance of service industries in the economy, there has been little research until now on the innovation dynamics and performance of these industries in Canada and other OECD countries. We also need to know how well Canadian industries are performing relative to their counterparts in the United States and other OECD countries.

INCREASED OUTWARD ORIENTATION HAS BEEN GOOD FOR CANADA'S PRODUCTIVITY

THE IMPORTANCE OF INTERNATIONAL TRADE and foreign direct investment (FDI) for the Canadian economy has increased considerably during the 1990s. Exports of goods and services currently account for more than 45 percent of Canada's GDP, up from 30 percent just a decade ago. The share of imports in GDP has similarly risen. In addition, the ratios of inward and outward FDI stocks to GDP have also increased dramatically over the past decade. The buoyant U.S. economy, the FTA/NAFTA and the globalization of business have all contributed to the increased outward orientation of Canadian firms and the Canadian economy.

Economic theory predicts that an increased outward orientation will stimulate productivity by intensifying domestic competition, facilitating technology and knowledge transfers, and increasing specialization. However, aggregate productivity trends seem to suggest that increased outward orientation, and especially stronger North American economic linkages, did not have a positive impact on Canada's productivity performance in the 1990s. The Canada-U.S. productivity gap actually widened during that period.

But we cannot rely on simple aggregate data to make judgements about the relation between outward orientation and productivity, because productivity trends are influenced by a large number of factors, including outward orientation. Therefore, we need to disentangle the influence of outward orientation and other variables. The research by Trefler and Sawchuk and by Rao and Tang does precisely this. Their results clearly show that increased trade and investment orientation has had a positive effect on Canada's productivity growth. These findings are generally consistent with other studies in Canada and other countries. The implication of these findings is that Canada should maintain its market-oriented policies on both the domestic and international fronts, but that it needs to address the challenges related to investment and innovation. In addition, researchers and government need to better educate the general public about many of the misperceptions concerning increased outward orientation and Canada's productivity performance.

The available research generally shows that foreign-controlled firms in Canada are more productive than domestically controlled Canadian firms, even after controlling for the influence of factors such as size, industry, unionization, and investment and R&D intensities, presumably because of technology and knowledge transfers from their parent companies. But foreign-controlled firms can have positive technology and knowledge spillovers on domestic firms via their client/supplier relations. Increased competition from foreign firms may also stimulate innovation and increase technology adoption within domestic firms. Additional research is needed to shed light on these spillover mechanisms linked to inward FDI and their contribution to Canada's productivity. We also need to better understand the consequences of increased outward investment for Canada's innovation and productivity performance.

PRODUCTIVITY GROWTH IS IMPORTANT FOR IMPROVING QUALITY OF LIFE

THE STUDIES BY HARRIS AND SHARPE presented in the last part of the volume provide national and international evidence showing the positive influence of productivity growth on social outcomes and quality of

life. Higher productivity growth expands the economic pie and offers more choices to government and society to spend additional resources on education, health and the environment, and to fight poverty, reduce income inequalities and strengthen the social safety net. On the other hand, slower productivity growth constrains significantly the ability of government to invest in activities that enhance the quality of life of its citizens and mediate social tensions.

But the research to date is not conclusive about the potential positive feedback on productivity of improved social outcomes and quality of life. However, as expected, the available research shows that investment in human capital is very important for productivity. But there is no consensus on the impact of reduced income inequalities and improved social cohesion and quality of life on productivity. At this stage, the dynamics of the social determinants of productivity are poorly understood. While some work is underway in this important but relatively unexplored area, additional in-depth research is needed.

GOVERNMENT CAN PLAY AN IMPORTANT ROLE

ALTHOUGH PRODUCTIVITY IMPROVEMENTS are primarily the result of numerous decisions and strategies of individuals, households and firms, governments can play an important facilitating role. The study by Hirshhorn, Nadeau and Rao discusses the role of government in stimulating innovation and increasing trend productivity growth. Because of the public-good nature of investments in education, health, and physical and knowledge infrastructure, there will be serious underinvestment in these productivity-enhancing activities without the support and active involvement of governments. Another important means by which governments can influence productivity is by improving the business climate for investment, innovation, entrepreneurship and risk-taking via efficient regulations, competitive and flexible tax and market framework policies, sound industrial policies and freer trade. Governments can also play an important role toward improving the productivity performance of SMEs by helping them enter the export market, obtain access to capital at a reasonable cost and adopt technology. Governments can also contribute to strengthening the linkages between businesses, universities and government laboratories, and to expanding the commercialization of innovations.

The Canadian government has undertaken a number of initiatives to encourage R&D spending, stimulate innovation, facilitate the creation, diffusion and use of knowledge, promote the commercialization of innovations in Canada, and encourage the adoption and diffusion of new technologies. These measures include generous R&D tax incentives, the Canadian Foundation for Innovation, the Canadian Institutes of

Health Research, the Network of Centres of Excellence Program, the Industrial Research Assistance Program, Technology Partnerships Canada, Investment Partnerships Canada, SchoolNet/Community Access Program, and the Canada Research Chairs Program. In addition, in the January 2001 Speech from the Throne, the federal government announced its commitment to double federal R&D spending by 2010. Furthermore, recent fiscal measures have been designed to make the Canadian tax system more competitive and supportive of innovation and risk-taking.

Despite the above initiatives, it is widely recognized that the policy environment and the programs aimed at stimulating productivity growth could still be improved. While this volume is not strictly speaking a policy-oriented publication, it provides much insight on the most appropriate policy framework for productivity advance. Indeed, the findings and policy recommendations found in the 25 chapters of the volume are presented by recognized productivity experts and have important implications and relevance for public policy and private sector action to improve productivity. In this section, we provide a brief summary of these findings and recommendations.

Economists who are influenced by the neoclassical growth school tend to consider intervention seldom appropriate. They believe that margins are optimized and that few externalities or spillovers exist, so there is limited rationale for intervention. On the other hand, economists who subscribe to the new or endogenous growth school see markets, particularly for technology, as unreliable because of imperfect information and appropriability problems. They believe that the resulting market failures can be corrected by appropriate policy.

The traditional approach to industrial policy of picking individual sectors and firms as potential winners is soundly rejected by the studies published in this volume. Even subsidies to the high-profile e-commerce sector are considered bad policy. Contributors strongly prefer framework policies that improve the overall business environment, such as lower taxes, greater openness to trade and investment flows, including reduced barriers to foreign investment in certain protected sectors, and fewer restrictions on technology transfers.

No study has assessed the appropriateness of the federal government's goal of doubling the R&D/GDP ratio by 2010 and the policies and programs it intends to use in order to attain this goal. Given the already generous (too generous according to some authors) level of R&D incentives, contributors thought that the most effective measure the government could take to increase R&D would be to lower corporate tax rates.

Although there is wide recognition that no panacea or golden bullet exists to improve productivity performance, policies in the area of human capital development emerge as a top priority. There are, however,

few specific suggestions about the nature of policies and programs that would have the greatest impact on productivity.

A recent initiative in the United Kingdom is relevant to Canada's productivity, innovation and skills agendas. In order to meet the productivity challenge, the U.K. government (U.K. Department for Education and Skills, 2001) recently announced an innovative policy of funding private sector-led skills councils to work at the sectoral level to develop skills and improve productivity. The rationale for this initiative is threefold: first, given the differences among sectors, productivity improvement is most effectively approached at the sectoral level; second, skills development, an essential ingredient of productivity improvement, is also best approached at the sectoral level; and third, such an initiative is most effectively led by private sector parties, given their first-hand knowledge of the sector and strong interest in the success of the policies.

A final key message from the volume is that while policy initiatives should certainly be assessed and evaluated from the point of view of their impact on productivity, it is the impact of these policies on society's well-being that is more important in the final analysis. Productivity makes a significant contribution to well-being and quality of life, but it is not their only determinant by far. These limitations of the productivity agenda for improving societal well-being in no way reduce its importance, they merely serve to put it in perspective.

CONCLUSION

PRODUCTIVITY GROWTH IS THE FUNDAMENTAL DRIVER of improvements in real wages and real incomes in the long term. Canada, like other OECD countries, experienced a dramatic slowdown in productivity in the post-1973 period, the causes of which are still not very well understood. Nevertheless, business sector labour productivity growth increased somewhat in Canada in the 1990s. But despite increased outward orientation and many structural policies, the Canada-U.S. labour productivity and real income gaps widened significantly during the 1990s. These unexpected and worrisome trends stimulated considerable research interest and a lively public debate in Canada. Industry Canada commissioned a large number of studies to better understand the reasons for Canada's relatively poor productivity record. The present volume is the result of this research effort.

In this introductory chapter, we have presented the highlights of all 25 papers, outlining some of the key common themes that emerge from the studies, and pointing to some of the remaining gaps in our knowledge. These papers provide a rich body of information on productivity trends in Canada, Canada-U.S. productivity comparisons, the possible

causes of Canada's relatively weak productivity performance, the contribution of ICTs to productivity growth, and the role of government in raising trend productivity growth.

Here are the key messages emanating from the research reported in this volume: accurate measurement of productivity is critical to understanding and analyzing Canada's productivity problems and developing appropriate policies and strategies; Canada has lost significant ground in productivity and real incomes to the United States in the 1990s; Canada needs to pursue effective policies and strategies to close the innovation gap; the ICT-producing sector contributed in a major way to Canada's aggregate productivity growth, but there is no strong evidence of a pick-up in productivity growth in ICT-using industries; there is no consensus on whether trend productivity growth in Canada has increased; greater outward orientation has been positive for productivity in Canada; productivity growth can improve social outcomes, social cohesion and quality of life, but there is no consensus about the positive feedback on productivity performance of investments in social programs; finally, government can play an important role in increasing productivity growth.

ENDNOTES

- 1 According to the InfoGlobe database, the term *productivity* appeared in *The Globe and Mail* in 658 articles in 1999 and 622 articles in 2000, up from 527 articles in 1998 and an annual average of 514 articles over the 1994-98 period.
- 2 For example, the Centre for the Study of Living Standards organized a major international conference on the Canada-U.S. manufacturing productivity gap in January 2000. The papers are available at www.csls.ca under Past Events and will be published in an edited volume in 2002.
- 3 Of the 25 papers assembled in this volume, including 6 overview papers, 11 have already been or are being published as working or discussion papers by Industry Canada.

BIBLIOGRAPHY

House of Commons Standing Committee on Finance. *Productivity with a Purpose: Improving the Standard of Living of Canadians*, June 1999.

- House of Commons Standing Committee on Industry. *Productivity and Innovation: A Competitive and Prosperous Canada*. Fourth Report of the House of Commons Standing Committee on Industry, 2000.
- Lipsey, Richard G., and Kenneth Carlaw. "What Does Total Factor Productivity Measure?" *International Productivity Monitor* (Fall 2000): 31-40.
- OECD. *Canada Country Report*. Paris: OECD, November 1998.
- The Globe and Mail. "Productivity: The Works," *Report on Business Magazine*, July 1999.
- U.K. Department for Education and Skills. *Meeting the Sector Skills and Productivity Challenge*, October 2001.

APPENDIX

A PRIMER ON PRODUCTIVITY CONCEPTS, TRENDS AND ISSUES

A FRUITFUL OR PRODUCTIVE READING of the papers published in this volume requires a certain level of knowledge of productivity concepts, trends and issues. While this introduction cannot impart such knowledge on the reader unfamiliar with economics in general and the topic of productivity in particular, it does provide a brief primer which reviews basic information on productivity that repeatedly comes up throughout the volume. Hopefully, this information will benefit the reader who has some but less than a complete background in the productivity field.

THE MEANING OF PRODUCTIVITY

OF COURSE, THE STARTING POINT FOR A VOLUME ON PRODUCTIVITY must be the definition and meaning of that term. In its essence, productivity is the ratio or relationship between a measure of output and the inputs that were used to produce that output.

A fundamental distinction is made between partial and total productivity measures. The former relate output to only one input, such as labour or capital, even though it is recognized that other inputs contributed to output. Labour productivity is the best-known partial productivity measure. The latter measures relate output to a combination of inputs, such as capital and labour. These measures are known as total factor or multifactor productivity and represent the growth in output not accounted for by input growth.

A key issue in total factor productivity measurement is the weighting of inputs. Under competitive conditions, the income share of a factor of production is normally considered the relative contribution of that factor to output and is consequently used to weight the factor in calculating an index of total input, or the growth rate of the index. When markets are not competitive, the weighting issue is much more complex.

The meaning of total factor productivity is also controversial. Some economists interpret it as a measure of overall technological change, others as a measure of disembodied technological change, that is technological change that is not embodied in new machinery and equipment, and still others see it as essentially a meaningless concept (Lispey and Carlaw, 2000).

A second important distinction is between the level of productivity and productivity growth. The former refers to the output per unit of input at a given point in time. An example would be the level or value of output per hour for the total economy in 1999, say \$20, expressed in constant 1997 prices. The latter measure represents the percentage change in output levels, expressed in constant prices, between two points in time. An example would be a 5 percent increase in labour productivity between 1999 and 2000 when the level or value of output per hour rises from \$20 to \$21. One often hears the complaint that Canada's productivity is poor. This could be referring to a situation of a low aggregate productivity level or a low productivity growth rate, or both. It is important that commentators specify whether they are referring to levels or growth rates as their implications can differ significantly.

Labour input can be measured either in terms of the average annual number of workers or in terms of the total number of hours worked in a year. It is important to specify which concept of labour productivity is being employed. The growth rates of output per worker and output per hour worked may differ when there is a change in the number of hours worked over time. Indeed, the large fall observed historically in the average working time per worker has meant that output per hour has grown significantly faster than output per worker. Equally, international productivity comparisons may differ greatly when annual hours worked vary across countries. The greater number of hours worked annually by American workers compared to those of many European countries means that productivity measures based on output per worker portray U.S. productivity levels in a much more favourable light than estimates of output per hour worked.

PRODUCTIVITY TRENDS

ONE PART OF THE VOLUME IS DEVOTED to productivity trends so the discussion of trends in this section will be brief and to the point. Three distinct productivity trends or stylized facts can be identified in the post-war period for the United States and two for other developed economies including Canada. From 1945 to 1973, developed countries experienced a golden era of productivity growth, with labour productivity growth advancing 3 percent or more per year. After 1973, virtually all developed countries entered a period of slower productivity growth. Economists have still not reached a consensus on the causes of this productivity slowdown. The failure of productivity to pick up in the first half of the 1990s despite the introduction of information technologies lead observers to coin the expression *productivity paradox*. Since 1995, the United States has entered a period of much stronger productivity growth, resolving the productivity paradox at least for that country. This development is referred to and analyzed in a

This development is referred to and analyzed in a number of the papers in the volume. However, there is little evidence that productivity growth has picked up significantly outside the United States.

PRODUCTIVITY ISSUES

IN THE INTRODUCTION, there is a detailed discussion of some of the key issues that emerge from the studies published in the volume. Here, we highlight a small number of the more basic productivity issues that the reader should be familiar with.

International comparison of productivity levels requires that levels expressed in domestic currencies be converted to a common currency. This conversion can be done with either market exchange rates or exchange rates based on PPPs, that is the exchange rate that equalizes the price of a basket of goods and services between two countries. For accurate productivity level comparisons, it is imperative that PPPs be used, although the development of reliable PPPs is a complex task, particularly at the industry level. The existence of a range of PPPs produced by different agencies and researchers means that there is a range for relative productivity level estimates.

Statistical agencies revise regularly the economic series they produce. As productivity estimates draw upon a wide range of economic data, including estimates of employment, hours worked, nominal output, prices, and capital stocks, they are subject to frequent, and often large, revisions. Indeed, these revisions are the scourge of productivity analysts, but a necessary evil since the most recent data must be used. Unfortunately, the revision of productivity data can result in the rewriting and reinterpretation of productivity trends.

Two examples will serve to illustrate this point. In May 2001, Statistics Canada released its Aggregate Productivity Measures data, which showed that output per hour in the business sector advanced at a 1.2 percent average annual rate from 1995 to 2000, a performance characterized as weak by productivity analysts. Later that same month, Statistics Canada released new estimates of the national accounts, using for the first time the Fisher chain index and capitalizing software expenditures. These changes boosted productivity growth by a very significant 0.5 percentage points to 1.7 percent per year for the same period, which forced productivity analysts to change their characterization of productivity growth as weak over the period.

In July 2001, the U.S. Bureau of Labor Statistics revised its estimates of business sector output per hour based on new national accounts data from the Bureau of Economic Analysis. Instead of increasing at 2.8 percent annually over the 1995-2000 period as originally reported earlier that year, productivity growth was revised down-

ward to 2.4 percent per year. This indicates that the acceleration in productivity growth was less than previously believed.

Productivity fluctuates with the business cycle. Because of the existence of overhead labour, it tends to fall during downturns and rise during recoveries since employment adjusts less quickly than output. The studies published in this volume are much more concerned with long-run than with short-run productivity trends and determinants, so the movement of productivity within a business cycle is not a key consideration. Nevertheless, two points should be noted. First, with the Canadian economy in late 2001 entering a period of weak growth due to falling aggregate demand, slower productivity growth can be expected for cyclical reasons. This does not mean that long-term productivity growth has necessarily deteriorated as any productivity shortfall now can be recovered later in the cycle. Second, to minimize the impact of cyclical influences on productivity, growth rates should be calculated at comparable points of the cycle, preferably on a peak-to-peak basis.

Productivity researchers produce a massive amount of numbers to explain productivity trends and non-specialists often have difficulty interpreting the estimates, and particularly differences between estimates. One important reason for these differences is that some researchers adjust labour and capital inputs to account for changes in quality, while others do not. The advantage of this adjustment is that quality improvements increase the growth rate of the input and hence its contribution to output. It also reduces the size of the residual, or total factor productivity, shedding more light in the eyes of some on the sources of growth. The disadvantage of such adjustment, or the advantage of not adjusting, is that the inherent conceptual and methodological difficulties are avoided and the productivity figures are easier to interpret and understand.

An important issue in the productivity field is that of productivity convergence or catch-up. The idea is very simple, namely that countries not on the technological frontier have the potential for faster productivity growth than the country or countries on the frontier because they can import the best practice technologies from the leader(s), generally the United States. The catch-up phenomenon has been seen as the major reason why most OECD countries experienced faster productivity growth than the United States during the postwar period. It is important to note that productivity convergence is by no means an automatic process as many low productivity level countries have weak productivity growth. To exploit the potential for catch-up, a country must have an economic environment conducive to economic development. But productivity convergence does not always take place, even in countries with conditions favourable to growth. With the acceleration of productivity growth in the United States during the second half of the 1990s, the pro-

ductivity leader bound ahead of the followers and increased its productivity advance, a situation that can be characterized as *productivity divergence*.

REMERCIEMENTS	xvi
PRÉFACE	xvii

INTRODUCTION	1
--------------	---

SOMESHWAR RAO ET ANDREW SHARPE

Contexte	1
Points saillants du volume	5
Les grands thèmes qui ressortent de l'ouvrage	15
Conclusion	25
Notes	26
Bibliographie	27
Appendice	28

PARTIE I : TENDANCES ET DÉTERMINANTS DE LA PRODUCTIVITÉ

1. TENDANCES ET DÉTERMINANTS DE LA PRODUCTIVITÉ AU CANADA 35

ERWIN DIEWERT

Introduction	35
Tendances de la productivité au Canada et aux États-Unis entre 1962 et 1998	36
Les sources de la croissance de la production réelle au Canada	42
Les déterminants de la croissance de la productivité au Canada	44
La comparaison des taux de croissance de la PTF dans les industries américaines et canadiennes	47
La comparaison des niveaux de la PTF dans les industries américaines et canadiennes	48
L'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis dans les industries manufacturières	49
Remerciements	50
Notes	51
Bibliographie	54
Appendice	56

2. COMPARAISON DE LA CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ INDUSTRIELLE AU CANADA ET AUX ÉTATS-UNIS 65

ULONG GU ET MUN S. HO

Introduction	65
Méthodologie	66
Données	71
Croissance de la production et croissance de la productivité	74
Conclusions	94
Notes	94
Bibliographie	96
Appendice A	97
Appendice B	99

3. NIVEAUX DE PRODUCTIVITÉ ET COMPÉTITIVITÉ INTERNATIONALE DU CANADA ET DES ÉTATS-UNIS 101

FRANK C. LEE ET JIANMIN TANG

Introduction	101
Parités du pouvoir d'achat pour la production et les intrants	102
Niveaux relatifs de productivité	108
Compétitivité des industries canadiennes et américaines	112
Différences de productivité et de compétitivité internationale entre le Canada et les États-Unis dans le secteur des entreprises privées	118
Sommaire et conclusion	120
Notes	121
Bibliographie	122
Appendice	123

4. LE PARADOXE CANADO-AMÉRICAIN DE LA CROISSANCE DE
LA PRODUCTIVITÉ 127

SERGE COULOMBE

Sommaire	127
Introduction	128
Qu'est-ce que la productivité multifactorielle?	130
Comptabiliser l'évolution des caractéristiques de la main-d'œuvre	131
Définition du stock de capital	135
L'estimation de la dépréciation du capital	137
L'incidence de différentes méthodes de traitement du capital sur la mesure de la PMF	140
Le Canada a-t-il un problème de productivité?	143
La nécessité de procéder à de nouvelles estimations de la croissance de la PMF au Canada	145
Notes	147
Remerciements	147
Bibliographie	148

5. LA STRUCTURE INDUSTRIELLE ET LA PERFORMANCE
DU CANADA AU CHAPITRE DE LA PRODUCTIVITÉ 149

SERGE NADEAU ET SOMESHWAR RAO

Introduction	149
Performance du secteur manufacturier	150
Structure industrielle et écart de productivité	157
Explication des profils de développement industriel différents	165
Facteurs influant sur la compétitivité des entreprises canadiennes	167
Conclusion	174
Notes	176
Remerciements	177
Bibliographie	177

6. LES DÉTERMINANTS DE LA CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ CANADIENNE :
ENJEUX ET PERSPECTIVES 179

RICHARD G. HARRIS

<i>Sommaire</i>	179
<i>La croissance de la productivité :</i>	
<i>Pourquoi nous préoccupe-t-elle?</i>	180
<i>Facteurs et leviers de la productivité</i>	197
<i>La croissance de la productivité au 21^e siècle</i>	213
<i>Conclusion : le cadre de politique</i>	223
<i>Notes</i>	226
<i>Remerciements</i>	228
<i>Bibliographie</i>	228

PARTIE II : INNOVATION ET PRODUCTIVITÉ

7. TOUR D'HORIZON DE L'INNOVATION ET DE LA PRODUCTIVITÉ : MESURE, DÉTERMINANTS ET POLITIQUE 235

JEFFREY I. BERNSTEIN

<i>Introduction</i>	235
<i>Innovation et production</i>	236
<i>Mesure de l'innovation</i>	239
<i>Innovation et biens publics</i>	243
<i>Les déterminants de l'innovation</i>	246
<i>Stimulants fiscaux et innovation</i>	253
<i>Innovation et croissance de la productivité</i>	257
<i>Conclusion</i>	263
<i>Notes</i>	267
<i>Remerciements</i>	268
<i>Bibliographie</i>	268

8. LE CANADA MANQUE-T-IL LE « BATEAU TECHNOLOGIQUE EXAMEN DES DONNÉES SUR LES BREVETS 271

MANUEL TRAJTENBERG

<i>Sommaire</i>	271
<i>Introduction</i>	272
<i>Les données</i>	274
<i>Les faits essentiels au sujet des demandes de brevets canadiens aux États-Unis</i>	276
<i>Comparaisons internationales</i>	280
<i>La composition technologique des innovations brevetées au Canada</i>	286
<i>Qui possède quoi? Aperçu de la distribution des cessionnaires de brevets canadiens</i>	293
<i>L'« importance » relative des brevets canadiens</i>	296
<i>Conclusion et conséquences sur le plan des politiques</i>	302
<i>Notes</i>	305
<i>Remerciements</i>	307
<i>Bibliographie</i>	307
<i>Appendice A</i>	308
<i>Appendice B</i>	309
<i>Appendice C</i>	310

9. LIENS ENTRE LE CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE
ET LA CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ 311

STEVEN GLOBERMAN

Introduction	311
Changement technologique et évolution de la productivité	313
Études empiriques de la R-D, de l'innovation et de la croissance de la productivité	321
Facteurs déterminant le lien entre innovation et croissance de la productivité	329
Profils temporels des liens	334
Informatisation et croissance de la productivité	335
Accords, désaccords et incertitudes	337
Programme de recherche futur	339
Notes	343
Remerciements	345
Bibliographie	345

10. L'IMPORTANCE DE L'INNOVATION POUR LA PRODUCTIVITÉ 349

SOMESHWAR RAO, ASHFAQ AHMAD, WILLIAM HORSMAN
ET PHAEDRA KAPTEIN-RUSSELL

Introduction	349
Cadre conceptuel	351
Innovation et productivité : résultats empiriques	351
Les déterminants de l'innovation	368
La performance du Canada en matière d'innovation : comparaisons avec le G-7	385
Conclusion	393
Note	394
Bibliographie	395

11. LES DÉTERMINANTS ÉCONOMIQUES DE L'INNOVATION 397

RANDALL MORCK ET BERNARD YEUNG

Sommaire	397
Qu'est-ce que l'innovation?	400
L'innovation et les aspects économiques de l'information	410
La rigueur des droits de propriété intellectuelle détermine-t-elle le rythme d'innovation?	412
La taille de l'entreprise et la structure du marché déterminent-elles le rythme d'innovation?	418
La répartition géographique des entreprises détermine-t-elle le rythme d'innovation?	424
La prise de décision dans les entreprises détermine-t-elle le rythme d'innovation?	429
La culture nationale détermine-t-elle le rythme d'innovation?	432
Le système financier détermine-t-il le rythme d'innovation?	434
L'accumulation du capital humain influe-t-elle sur le rythme d'innovation?	438
Les mesures visant à réduire l'inégalité influent-t-elles sur le rythme d'innovation?	440
La politique gouvernementale détermine-t-elle l'innovation?	445

<i>Conclusions</i>	454
<i>Notes</i>	456
<i>Bibliographie</i>	457

PARTIE III : INVESTISSEMENT ET PRODUCTIVITÉ

12. INVESTISSEMENT ET PRODUCTIVITÉ – EXAMEN DE LA DOCUMENTATION RÉCENTE 469

RONALD M. GIAMMARINO

<i>Introduction</i>	469
<i>Investissement et productivité</i>	473
<i>Déficiences du marché du capital</i>	485
<i>Conclusions et programme de recherche</i>	487
<i>Notes</i>	488
<i>Bibliographie</i>	488

13. INVESTISSEMENT ET CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ : ÉTUDE INSPIRÉE DE LA THÉORIE NÉOCLASSIQUE ET DE LA NOUVELLE THÉORIE DE LA CROISSANCE 491

KEVIN J. STIROH

<i>Sommaire</i>	491
<i>Introduction</i>	492
<i>Investissement, productivité et croissance</i>	494
<i>Questions d'actualité et résultats</i>	508
<i>Conclusions et recherche future</i>	530
<i>Notes</i>	532
<i>Remerciements</i>	535
<i>Bibliographie</i>	535

14. LE SOUS-INVESTISSEMENT CONTRIBUE-T-IL À L'ÉCART DE PRODUCTIVITÉ ENTRE LE CANADA ET LES ÉTATS-UNIS? 545

EDGARD R. RODRIGUEZ ET TIMOTHY C. SARGENT

<i>Sommaire</i>	545
<i>Introduction</i>	545
<i>Questions conceptuelles – Comment l'investissement influe-t-il sur le niveau de productivité?</i>	546
<i>Que disent les données?</i>	556
<i>Conclusions</i>	565
<i>Notes</i>	568
<i>Remerciements</i>	570
<i>Bibliographie</i>	570

PARTIE IV : LIENS À L'ÉCHELLE MONDIALE ET PRODUCTIVITÉ

15. INVESTISSEMENT ÉTRANGER, COMMERCE ET PERFORMANCE INDUSTRIELLE : REVUE DE LA DOCUMENTATION RÉCENTE 575

JOHN RIES

<i>Introduction</i>	575
<i>Effets d'une libéralisation du commerce</i>	576
<i>L'IED et la productivité</i>	587
<i>Conclusions et recherche future</i>	594
<i>Notes</i>	596
<i>Remerciements</i>	597
<i>Bibliographie</i>	597

16. SEMER EN VUE DE RÉCOLTER : L'ALE ET SES EFFETS
SUR LA PRODUCTIVITÉ ET L'EMPLOI 601

GARY SAWCHUK ET DANIEL TREFLER

<i>Arguments concurrents - Le verdict est-il tombé?</i>	601
<i>Que révèlent les comparaisons temporelles simples?</i>	604
<i>Isoler les effets de l'ALE - Méthode d'analyse et données</i>	611
<i>Résultats - Croissance de la productivité et pertes d'emploi</i>	624
<i>Considérations d'équilibre général</i>	629
<i>Conclusions</i>	632
<i>Notes</i>	634
<i>Remerciements</i>	634
<i>Bibliographie</i>	635
<i>Appendice A</i>	637
<i>Appendice B</i>	638

17. LES ENTREPRISES MANUFACTURIÈRES SOUS CONTRÔLE CANADIEN SONT-ELLES
MOINS PRODUCTIVES QUE LEURS CONCURRENTES SOUS CONTRÔLE
ÉTRANGER? 639

SOMESHWAR RAO ET JIANMIN TANG

<i>Sommaire</i>	639
<i>Introduction</i>	639
<i>Les déterminants des écarts de productivité</i>	642
<i>Cadre empirique</i>	644
<i>Analyse empirique</i>	647
<i>Contribution des différences de structure industrielle à l'écart de productivité</i>	653
<i>Conclusion</i>	658
<i>Notes</i>	659
<i>Remerciements</i>	661
<i>Bibliographie</i>	661
<i>Appendice</i>	663

PARTIE V : LA PRODUCTIVITÉ DANS LA NOUVELLE ÉCONOMIE

18. LA PRODUCTIVITÉ DANS LA NOUVELLE ÉCONOMIE :
EXAMEN DE LA DOCUMENTATION RÉCENTE 667

D. PETER DUNGAN ET THOMAS A. WILSON

<i>Sommaire</i>	667
<i>La mesure de l'impact de la nouvelle économie : questions méthodologiques</i>	669
<i>Examen des études commanditées</i>	672

<i>Le Canada participera-t-il à la poussée de la productivité?</i>	
<i>Conséquences de l'analyse du cas des États-Unis</i>	683
<i>Conséquences sur le plan des politiques</i>	692
<i>Notes</i>	695
<i>Bibliographie</i>	697

19. DÉFINITION ET ÉVALUATION DES LIENS ENTRE COMMERCE ÉLECTRONIQUE ET CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ 699

STEVEN GLOBERMAN

<i>Introduction</i>	699
<i>Définition des concepts</i>	700
<i>Liens entre le commerce électronique et la croissance de la productivité</i>	710
<i>Évaluation des liens</i>	721
<i>Questions de politique</i>	728
<i>Notes</i>	731
<i>Bibliographie</i>	733

20. LA LOCALISATION DES ACTIVITÉS À PLUS GRANDE VALEUR AJOUTÉE 737

STEVEN GLOBERMAN

<i>Sommaire</i>	737
<i>Introduction</i>	740
<i>Raisons motivant la formation des grappes</i>	743
<i>Données sur les déterminants de la formation des grappes</i>	749
<i>Conséquences sur le plan des politiques</i>	759
<i>Résumé et conclusion</i>	762
<i>Notes</i>	764
<i>Bibliographie</i>	767

21. L'INNOVATION DANS L'ÉCONOMIE DU SAVOIR – LE RÔLE DE L'ÉTAT 771

RONALD HIRSHHORN, SERGE NADEAU ET SOMESHWAR RAO

<i>Introduction</i>	771
<i>Progrès technologique, croissance et compétitivité</i>	772
<i>Marchés privés de la science et de la technologie</i>	779
<i>Le rôle de l'État</i>	786
<i>Conclusion</i>	804
<i>Notes</i>	806
<i>Bibliographie</i>	810

22. LA PRODUCTIVITÉ TENDANCIELLE ET LA NOUVELLE ÉCONOMIE 817

ANDREW SHARPE ET LEILA GHARANI

<i>Sommaire</i>	817
<i>Introduction</i>	817
<i>Le paradoxe de la productivité de l'informatique</i>	818
<i>Qu'y a-t-il de nouveau dans la nouvelle économie?</i>	821
<i>Autres points de vue sur la nouvelle économie</i>	826
<i>L'évolution de la productivité au Canada</i>	839

<i>Conclusion</i>	850
<i>Bibliographie</i>	851
<i>Appendice</i>	853

PARTIE VI : LES ASPECTS SOCIAUX DE LA PRODUCTIVITÉ

23. LES ASPECTS ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX DE LA PRODUCTIVITÉ : LIENS ET CONSÉQUENCES SUR LE PLAN DES POLITIQUES 859

LARS OSBERG

<i>Introduction</i>	859
<i>Qu'est-ce que la productivité?</i>	860
<i>Harris : Politique sociale et croissance de la productivité</i>	861
<i>Le lien entre le bien-être économique et la productivité</i>	870
<i>Questions sociales et mesure de la productivité</i>	873
<i>Conclusion</i>	884
<i>Notes</i>	884
<i>Bibliographie</i>	887

24. POLITIQUE SOCIALE ET CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ : QUELS SONT LES LIENS? 891

RICHARD G. HARRIS

<i>Introduction</i>	891
<i>Données de référence sur la croissance de la productivité et la politique sociale</i>	896
<i>Capital humain et croissance</i>	912
<i>Inégalité, politique sociale et productivité</i>	921
<i>Explication de l'inégalité croissante et de la croissance rapide: l'hypothèse de la nouvelle économie</i>	933
<i>Conclusions</i>	942
<i>Notes</i>	945
<i>Bibliographie</i>	947

25. LA CONTRIBUTION DE LA PRODUCTIVITÉ AU BIEN-ÊTRE ÉCONOMIQUE AU CANADA 953

ANDREW SHARPE

<i>L'indice du bien-être économique du CENV</i>	954
<i>Incidence de la productivité sur le bien-être économique</i>	959
<i>Incidence du bien-être économique sur la productivité</i>	983
<i>Conclusion</i>	985
<i>Notes</i>	987
<i>Bibliographie</i>	988

LES AUTEURS 991



Someshwar Rao et Andrew Sharpe
Industrie Canac Centre d'étude des ni-
veaux de vie

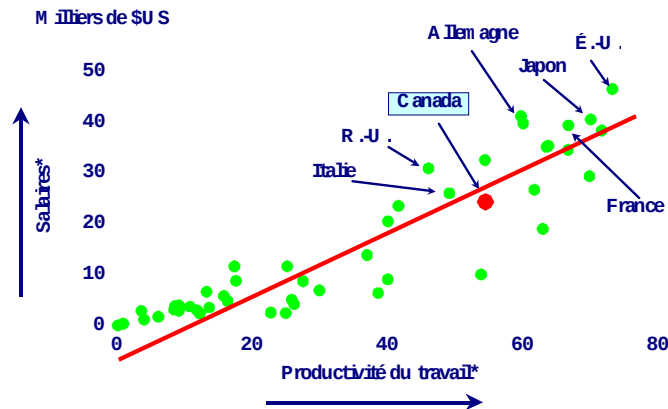
Introduction

CONTEXTE

LA CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ est la principale source d'amélioration du revenu réel et du niveau de vie à plus long terme. Cependant, à court et à moyen terme, les changements dans la taille de la population en âge de travailler par rapport à la population totale, dans le taux de participation à la population active, dans le taux de chômage, dans le nombre d'heures de travail et dans les termes de l'échange (le ratio du prix moyen des exportations au prix moyen des importations) influent également sur l'évolution du revenu réel. Mais à plus long terme, la contribution de ces facteurs à l'amélioration du niveau de vie ne peut être soutenue parce qu'ils ont tous une limite supérieure. Par contre, il n'y a pas de limite aux gains de productivité. En conséquence, la croissance de la productivité est le principal déterminant de l'amélioration de la rémunération et du revenu réels. Les données comparatives entre pays et les données temporelles indiquent clairement que la productivité et les salaires réels évoluent de façon parallèle (figures 1 et 2).

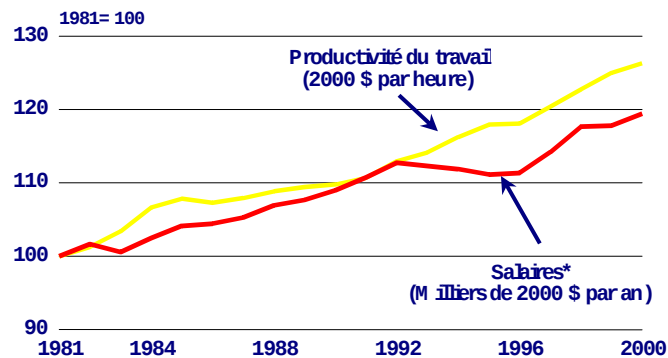
De même, les tendances de la productivité relative du travail (le PIB réel par personne employée ou la production par heure) sont le déterminant fondamental du niveau de vie relatif des régions/provinces et des pays à plus long terme. Seule une croissance plus rapide de la productivité par rapport à celle des économies concurrentes peut permettre à un pays d'améliorer sa compétitivité internationale sans compromettre son niveau de vie. Une croissance plus lente — voire une baisse — des salaires réels et une dépréciation de la monnaie peuvent également renforcer la compétitivité d'un pays sur le plan des coûts, mais elles ont une incidence défavorable sur le revenu réel de la population.

FIGURE 1
COMPARAISON DES SALAIRES ET DE LA PRODUCTIVITÉ ENTRE PAYS, 1997



Note : * Dans le secteur manufacturier.
Source : ONUDI, *International Yearbook of Industrial Statistics*, 2000.

FIGURE 2
LES SALAIRES ET LA PRODUCTIVITÉ AU CANADA, 1981-2000



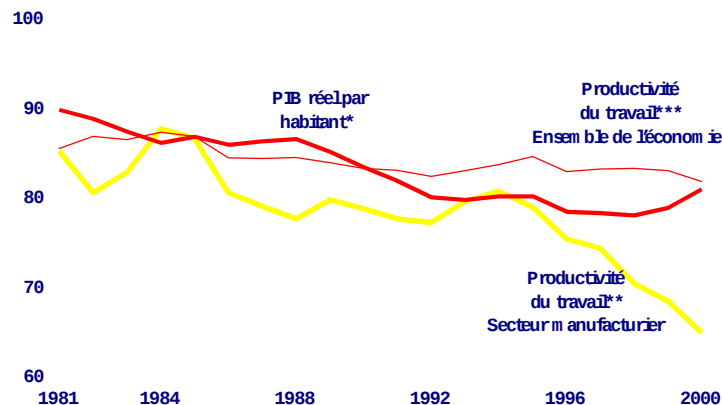
Note : * Rémunération réelle du travail industriel (traitements/salaires et avantages) par travailleur.
Source : Statistique Canada.

De modestes changements dans la croissance de la productivité auront un impact significatif sur le niveau de vie à plus long terme. Ainsi, avec un taux annuel de croissance de la productivité de 1 p. 100, le revenu réel double en 72 ans. Si la croissance de la productivité est de 2 p. 100 par année, le revenu réel doublera en 36 ans et, avec un taux de croissance de la productivité de 3 p. 100, il doublera en 24 ans seulement. Avant le premier choc des prix pétroliers de l'OPEP en 1973, la productivité du travail (PIB réel par personne employée) augmentait à un taux annuel moyen d'environ 3 p. 100 au Canada.

Cependant, au cours de la période qui a suivi 1973, la productivité du travail n'a progressé que d'environ 1,2 p. 100 par année. Le ralentissement de la productivité n'est pas un phénomène unique au Canada. Tous les autres pays de l'OCDE ont enregistré une baisse marquée à ce chapitre. On a imputé la responsabilité première de la croissance léthargique du revenu réel à ce phénomène, qui a de plus contribué à la détérioration des soldes budgétaires des gouvernements, aggravé le chômage et engendré des tensions sociales dans les économies développées. En dépit des nombreuses recherches consacrées au ralentissement de la productivité, ses causes demeurent mal comprises.

Le bien-être économique et la qualité de vie des citoyens d'un pays dépendent de nombreux facteurs autres que la croissance de la productivité. Mais en accroissant la richesse économique, l'amélioration de la productivité offre au gouvernement et aux citoyens une gamme de choix plus étendue — ils peuvent investir des ressources supplémentaires dans des domaines tels que la santé, l'éducation, l'environnement, la sécurité publique et les infrastructures publiques, tout en s'efforçant de lutter contre la pauvreté et les inégalités économiques. Par contre, dans un contexte de stagnation des revenus réels, il est très difficile d'affecter plus de ressources à ces domaines.

Durant les années 90, la croissance de la productivité au Canada a été sensiblement inférieure à celle de son voisin du Sud et premier partenaire commercial, les États-Unis. L'écart dans le niveau de la productivité du travail entre les économies canadienne et américaine est passé d'environ 14 p. 100 en 1990 à plus de 18 p. 100 en 2000. De même, l'écart entre les niveaux de revenu réel des deux pays s'est creusé pour atteindre environ 20 p. 100 en 2000. Une bonne partie de l'augmentation de la différence de revenu réel est attribuable à l'écart croissant de productivité. Dans le secteur manufacturier, où l'on observe une vive concurrence internationale, le retard du Canada sur les États-Unis au chapitre de la productivité du travail est passé de 21 p. 100 en 1990 à plus de 35 p. 100 en 2000 (figure 3). Le Canada a aussi cédé du terrain à de nombreux autres pays de l'OCDE au cours des vingt dernières années.

FIGURE 3
**ÉCARTS DE PRODUCTIVITÉ ET DE REVENU RÉEL ENTRE LE CANADA
ET LES ÉTATS-UNIS (CANADA EN POURCENTAGE DES ÉTATS-UNIS)**


Notes : * Sur la base de la parité des pouvoirs d'achat.
 ** PIB réel par heure travaillée, selon la méthodologie du Centre d'étude des niveaux de vie.
 *** PIB réel par heure travaillée, sur la base de la parité des pouvoirs d'achat.
 Sources : Statistique Canada, U.S. Bureau of Labor Statistics et U.S. Bureau of Economic Analysis.

Cette mauvaise performance au chapitre de la productivité et du revenu réel durant les années 90 par rapport à la situation observée aux États-Unis a suscité beaucoup d'intérêt dans les milieux de la recherche et alimenté un vif débat public au Canada. En novembre 1998, l'OCDE a publié un rapport controversé sur le Canada dans lequel l'organisme fait état de la détérioration de la productivité et du niveau de vie, en prévoyant que ces tendances se poursuivront dans l'avenir (OCDE, 1998). La presse écrite a consacré beaucoup d'attention à cette question¹, qui a même servi de thème à certaines publications (Globe and Mail, *Report on Business Magazine*, 1999). Le Comité permanent des finances de la Chambre des communes (en 1999) et le Comité permanent de l'industrie de la Chambre des communes (en 2000) ont tenu des audiences et publié des rapports sur le sujet. Les responsables des politiques gouvernementales ont travaillé à l'élaboration d'un programme d'action axé sur la *productivité* ou sur l'*innovation*, un sujet étroitement lié au premier. Des ministères tels qu'Industrie Canada ont entrepris ou parrainé des recherches dans ce

domaine. Statistique Canada a consacré des ressources supplémentaires à l'élaboration de données sur la productivité et lancé une publication trimestrielle consacrée à ces questions. Enfin, des groupes de réflexion ont organisé des conférences et publié des études sur ce thème².

Le présent ouvrage témoigne lui-même de l'intérêt accru suscité par la question de la productivité. Il réunit un grand nombre d'études qu'Industrie Canada, le ministère fédéral qui pilote le dossier de la productivité, a entrepris à l'interne ou commandé auprès de chercheurs de l'extérieur. Certaines de ces études ont déjà été publiées par Industrie Canada, dont quelques-unes qui occupent une place de choix dans le débat sur la productivité, mais de nombreuses autres sont publiées ici pour la première fois³. Notre but est de mettre ces études à la disposition d'un vaste public. À notre connaissance, c'est la première fois que l'on publie un recueil d'études consacrées exclusivement aux questions de productivité dans le contexte canadien.

Cette introduction est structurée comme suit. La prochaine section fait un bref tour d'horizon de chacune des 25 études publiées dans le volume. La troisième section décrit les principaux thèmes de recherche et de politique qui ressortent de ces études. On y scrute aussi certaines des lacunes les plus importantes dans nos connaissances au sujet de la mesure et des déterminants de la croissance de la productivité. La conclusion regroupe les principaux messages qui émanent de l'ouvrage. Enfin, en appendice, nous présentons, pour les lecteurs intéressés, une brève explication des principales notions, tendances et questions relatives à la productivité.

POINTS SAILLANTS DU VOLUME

LES ÉTUDES PUBLIÉES DANS CE VOLUME SONT REGROUPÉES en six parties : les tendances et les déterminants de la productivité, l'innovation et la productivité, l'investissement et la productivité, les liens à l'échelle mondiale et la productivité, la productivité dans la *nouvelle économie* et, enfin, les aspects sociaux de la productivité. Chaque partie renferme un document de synthèse; ces documents ont été rédigés par des économistes canadiens de renom. On avait demandé aux auteurs de ces synthèses de faire quatre choses : premièrement, regrouper les principaux résultats des études présentées dans leur partie de l'ouvrage; deuxièmement, intégrer les résultats d'autres travaux de recherche effectués au Canada ou à l'étranger dans ce domaine; troisièmement, répertorier les lacunes les plus importantes au niveau de la recherche, le cas échéant; enfin, faire ressortir les conséquences des principaux résultats empiriques des travaux actuels sur les plans de la

recherche et des politiques. Dans ce qui suit, nous présentons un bref aperçu de chaque étude et document de synthèse.

LES TENDANCES ET LES DÉTERMINANTS DE LA PRODUCTIVITÉ

L'ÉTUDE DE LA PRODUCTIVITÉ DÉBUTE PAR un examen des tendances actuelles de la productivité et une analyse des facteurs déterminants de la croissance de la productivité. Cette partie renferme six études consacrées à ces tâches dans le contexte canadien. La première, de Wulong Gu et Mun Ho, compare la croissance de la productivité dans 33 industries canadiennes et américaines, sur une base cohérente, pour la période 1961-1995. La principale observation qui se dégage de cette étude est la détérioration continue de la croissance de la productivité totale des facteurs au Canada par rapport aux États-Unis, qui traduit une érosion du phénomène de rattrapage ou de convergence. Avant 1973, le taux de croissance de la productivité totale des facteurs dans la plupart des industries canadiennes était supérieur à celui des industries correspondantes aux États-Unis; au cours de la période 1973-1988, la croissance de la productivité a été sensiblement la même dans les deux pays; cependant, durant la période 1988-1995, la productivité a progressé plus lentement au Canada dans la plupart des industries.

Dans la seconde étude, Frank Lee et Jianmin Tang examinent les différences de niveau de productivité et de compétitivité sur le plan des coûts entre les industries canadiennes et américaines. Ils utilisent des parités de pouvoir d'achat (PPA) afin d'estimer les niveaux de productivité et les taux de change du marché et d'évaluer les tendances de la compétitivité sur le plan des coûts. Conformément aux résultats obtenus par Gu et Ho au sujet de l'érosion progressive de l'effet de rattrapage, Lee et Tang constatent que le niveau de la PTF au Canada est passé de 76 p. 100 du niveau des États-Unis en 1961 à 92 p. 100 en 1980, mais qu'il a fléchi après 1985 pour ne plus représenter que 88 p. 100 en 1995. Il est intéressant de constater que la différence de PTF est beaucoup plus restreinte que la différence de productivité du travail (qui était de 82 p. 100 du niveau américain en 1995, sur la base du PIB par travailleur mesuré selon les estimations du U.S. Bureau of Labor Statistics), en raison d'une plus grande intensité de capital de la production aux États-Unis. Les tendances de la compétitivité sur le plan des coûts ont été principalement déterminées par les fluctuations du taux de change : la compétitivité s'est détériorée de 1963 à 1976 alors que la valeur du dollar canadien s'appréciait par rapport au dollar américain, et elle s'est améliorée de 1976 à 1995, à la faveur de la dépréciation de la devise canadienne.

Dans la troisième étude, Serge Coulombe examine ce qu'il appelle le paradoxe canado-américain de la croissance de la productivité, qu'il

définit comme étant une croissance plus rapide de la productivité multifactorielle dans le secteur des entreprises au Canada par rapport aux États-Unis depuis le début des années 80, en dépit d'une croissance plus lente de la productivité du travail au Canada, selon les estimations officielles de Statistique Canada et du Bureau of Labor Statistics (BLS). Selon l'auteur, cette situation inusitée peut s'expliquer par les différences entre les méthodologies employées par les deux organismes de statistique dans le calcul de la productivité multifactorielle, différences qui ont trait à la composition de la population active, à la définition du stock de capital et aux profils de dépréciation. Il soutient que la méthodologie du BLS est, dans les trois cas, supérieure à celle de Statistique Canada, ce qui l'incite à recommander que cet organisme révise la méthodologie qu'il emploie pour calculer la productivité multifactorielle. Depuis que cette étude a été réalisée en 1999, Statistique Canada a effectivement modifié la méthodologie servant au calcul de la productivité multifactorielle conformément aux recommandations de Coulombe.

Dans la quatrième étude, Serge Nadeau et Someshwar Rao examinent le rôle de la structure industrielle dans l'explication du retard de la croissance de la productivité du travail au Canada par rapport aux États-Unis dans le secteur manufacturier. Les auteurs constatent que deux industries — le matériel électronique et électrique, et les machines et équipements industriels — sont à l'origine de l'écart observé entre les deux pays dans la croissance de la productivité manufacturière durant les années 90. Ces industries ont une taille plus importante aux États-Unis, où elles ont enregistré une croissance plus rapide de la productivité. Les auteurs attribuent la faiblesse relative de ces deux industries au Canada à leur incapacité à se développer au même rythme que leurs rivales américaines, et ils présentent divers exemples de la performance inférieure du Canada pour certaines facettes importantes de l'innovation et de l'acquisition et de l'utilisation du savoir.

Dans la cinquième étude, Richard Harris offre un examen détaillé des déterminants de la croissance de la productivité à partir d'une revue de la documentation disponible. À la lumière de ce qu'il considère comme une preuve empirique accablante, il énumère ce qui constitue, à son avis, les *trois principaux* déterminants ou leviers de la productivité : l'investissement en machines et en matériel, le développement du capital humain et l'ouverture au commerce et à l'investissement. L'auteur présente trois suggestions à l'intention des responsables de l'élaboration des politiques qui sont à la recherche d'une plus grande productivité : être prudent, en s'en tenant généralement à des politiques qui favorisent ces trois déterminants; ne pas négliger les données nouvelles; et enfin, adopter une attitude de réalisme dans une perspective mondiale, en reconnaissant la concurrence in-

tense qui prévaut à l'échelle internationale sur le plan des facteurs de production.

Erwin Diewert présente ses propres estimations de la productivité globale du travail et de la productivité totale des facteurs au Canada pour la période 1962-1998, en plus de synthétiser les résultats des études publiées dans cette partie de l'ouvrage. Il constate que, pour ces deux mesures de la productivité, la performance a été meilleure aux États-Unis qu'au Canada pour l'ensemble de la période et chacune des quatre sous-périodes. Une question de recherche non encore éclaircie selon Diewert est le rôle possible des impôts plus élevés et des programmes sociaux plus généreux au Canada dans l'explication de l'écart de productivité observé avec les États-Unis.

INNOVATION ET PRODUCTIVITÉ

IL EST LARGEMENT RECONNU QUE L'INNOVATION est une condition nécessaire à l'amélioration de la productivité. Les cinq études présentées dans cette partie de l'ouvrage offrent des points de vue différents mais complémentaires sur la question de l'innovation. Dans la première, Manuel Trajtenberg se demande si le Canada ne risque pas de manquer le *bateau technologique*, et il répond par l'affirmative. Son analyse repose sur de nouvelles données ayant trait aux brevets obtenus par des Canadiens aux États-Unis. Il décèle quatre tendances inquiétantes : i) le Canada est en voie de se faire dépasser par un groupe de pays de haute technologie (Finlande, Israël, Taiwan et Corée du Sud) quant au nombre de brevets par habitant et au ratio des brevets à la R-D; ii) par rapport aux autres pays, l'informatique et les communications — la technologie d'application générale dominante de notre époque — sont sous-représentées dans l'activité innovatrice au Canada; iii) les entreprises canadiennes détiennent une faible part des innovations canadiennes brevetées aux États-Unis, comparativement à la proportion élevée de ces innovations détenue par des sociétés étrangères ou non attribuée à une entité juridique; enfin, iv) la qualité des brevets canadiens, révélée par le nombre de citations, est inférieure à celle des brevets américains et des brevets d'autres pays.

Dans la seconde étude, Steven Globerman examine les liens entre les notions étroitement liées, mais distinctes, du changement technologique et de la croissance de la productivité. Il définit le changement technologique comme étant le taux auquel de nouveaux produits et procédés de production sont créés et adoptés au sein de l'économie, et il y voit une source de croissance de la productivité. Globerman identifie un certain nombre d'éléments de consensus sur des questions touchant au changement technologique — notamment que les taux de rendement sociaux sur la R-D dépassent sensiblement les taux de ren-

dement privés et que la R-D financée par le gouvernement engendre des retombées significatives dans le secteur privé. Il note également que les raisons expliquant le faible taux de rendement sur la R-D au Canada sont mal comprises, tout comme les aspects dynamiques de la relation entre le changement technologique et la croissance de la productivité dans les industries de services, en particulier les services publics comme la santé et l'éducation, en raison de l'accent mis traditionnellement sur l'activité manufacturière.

Dans la troisième étude, Someshwar Rao, William Horsman, Ashfaq Ahmad et Phaedra Kaptein-Russell examinent les principaux déterminants de l'innovation pour tenter de mieux préciser la nature et les sources du retard d'innovation du Canada. Ils observent une relation étroite et positive entre divers indicateurs de l'innovation, par exemple le nombre de brevets, et le PIB réel par habitant. Ils présentent des données sur l'innovation au Canada en soulignant la performance particulièrement faible du pays au chapitre du ratio des machines et du matériel (le plus bas des pays du G-7) et du ratio R-D/PIB (le deuxième plus bas des pays du G-7 après l'Italie). Une observation encourageante qui ressort de leur étude est que l'écart d'innovation semble se refermer selon divers indicateurs. Tout en reconnaissant que le gouvernement canadien est intervenu activement pour promouvoir l'innovation, les auteurs soutiennent que l'on devrait accorder plus d'attention à l'éducation et à la formation, ainsi qu'à l'investissement en R-D et en machines et en matériel, et que le climat d'affaires et le régime de réglementation au Canada devraient être flexibles, dynamiques et concurrentiels par rapport à ceux des autres pays de l'OCDE, et notamment des États-Unis.

Dans la quatrième étude, Randall Morck et Bernard Yeung présentent une synthèse des travaux de recherche actuels sur les déterminants économiques de l'innovation. Au point de départ, ils appuient la notion répandue selon laquelle les entreprises et les pays innovateurs ont une performance économique supérieure. Ils poursuivent en affirmant que, dans une économie axée sur le savoir, la principale forme de concurrence est l'innovation et non la réduction des prix. Par conséquent, le modèle économique de concurrence parfaite ne s'applique pas dans un contexte où l'innovation confère un pouvoir de monopole, à tout le moins temporaire. Les auteurs expriment leur scepticisme au sujet des avantages éventuels d'un soutien de l'État aux activités innovatrices des petites entreprises, en raison d'un problème de recherche de rentes, signalant plutôt leur préférence pour une stratégie de subvention des infrastructures et de l'éducation.

Enfin, dans le document de synthèse, Jeffrey Bernstein présente une revue détaillée de la documentation disponible sur la question de

l'innovation et de la productivité, y compris les quatre études publiées dans cette partie de l'ouvrage; il traite des questions de mesure, des déterminants de l'innovation et de la politique en matière d'innovation. Parmi les nombreux points qu'il aborde, il y a celui de l'importance primordiale des retombées des travaux de R-D réalisés aux États-Unis pour la croissance de la productivité au Canada. L'auteur note qu'il ne semble pas y avoir de déclin séculaire des gains de productivité attribuables à la R-D aux États-Unis, ce qui augure bien pour les gains de productivité futurs au Canada.

INVESTISSEMENT ET PRODUCTIVITÉ

À L'INSTAR DE L'INNOVATION, l'investissement est largement reconnu comme un déterminant fondamental de la croissance de la productivité. Les trois études réunies dans cette partie de l'ouvrage scrutent en détail la relation entre l'investissement et la productivité. Dans la première, Kevin Stiroh présente un aperçu de l'investissement et de la croissance de la productivité englobant à la fois la perspective néoclassique et celle de la nouvelle théorie de la croissance. Il soutient que ces deux écoles de pensée diffèrent sur la question du mécanisme grâce auquel l'investissement hausse la productivité. L'approche néoclassique met l'accent sur les rendements décroissants du capital, qui sont principalement internes à l'entreprise, tandis que les nouveaux modèles de croissance insistent sur les rendements croissants et les effets externes — les gains de productivité ayant des retombées hors de l'entreprise. L'auteur considère que les deux approches sont complémentaires, l'accent néoclassique mis sur l'accumulation des intrants et les rendements internes expliquant jusqu'à quatre cinquièmes de la croissance économique, tandis que la nouvelle théorie de la croissance expliquerait le reste, associé au progrès technologique.

Dans la seconde étude, Edgard Rodriguez et Timothy Sargent se demandent si un problème de sous-investissement n'a pas contribué à l'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis. Les auteurs constatent que le Canada sous-investit sensiblement en R-D et en machines et en matériel comparativement aux États-Unis, mais ils affirment que ces écarts d'investissement n'expliquent pas nécessairement une part importante du retard de productivité. Selon eux, pour que la différence observée dans l'investissement en R-D soit à l'origine de l'écart de productivité, il faudrait que les rendements sociaux sur la R-D soient beaucoup plus élevés que les rendements privés et qu'une part importante des retombées ne franchisse pas la frontière. Pour que l'investissement moins élevé en machines et en matériel explique l'écart de productivité, il faudrait qu'il traduise des différences plus importantes sur le plan de la qualité du capital que celles qui ressortent

des données disponibles. Selon les auteurs, ces hypothèses n'ont pas encore été *démontrées*. Ils en concluent donc que l'écart de productivité ne semble pas résulter d'un sous-investissement dans les grands agrégats, ce qui suppose que les mesures de politique telles que les impôts et les subventions axées sur ces agrégats pourraient ne pas constituer la façon la plus efficace de réduire l'écart observé.

Dans le document de synthèse, Ronald Giammarino analyse la relation investissement-productivité dans le contexte des travaux de recherche effectués jusqu'ici et des deux études précitées. Il affirme que l'approche économique traditionnelle en matière d'investissement pourrait mettre à profit les connaissances acquises dans le domaine du financement des entreprises, notamment sur la façon dont les décisions d'investissement sont prises en présence de nombreuses imperfections du marché. Selon cette dernière approche, les problèmes d'information sont au centre des décisions d'investissement des entreprises, et il faut examiner les liens entre ces décisions et des facteurs tels que le capital autogénéré et les régimes juridiques et comptables.

LES LIENS À L'ÉCHELLE MONDIALE ET LA PRODUCTIVITÉ

LA PRODUCTIVITÉ D'UN PAYS SUBIT L'INFLUENCE des relations économiques qu'il entretient avec d'autres pays, par les canaux internationaux que sont les transferts de technologie et les flux de commerce et d'investissement. Cette partie de l'ouvrage regroupe trois études consacrées à l'incidence de ces mécanismes sur la productivité. La première étude, de Daniel Treffer et Gary Sawchuk, est consacrée à l'incidence de l'Accord de libre-échange Canada–États-Unis sur la productivité dans le secteur manufacturier. La principale constatation qui ressort de cette étude est que, durant la période 1989-1995, les réductions de droits tarifaires ont haussé la productivité du travail de 3,2 p. 100 par an dans la plupart des industries touchées et de 0,6 p. 100 par an dans l'ensemble du secteur manufacturier.

Dans la seconde étude, Someshwar Rao et Jianmin Tang se demandent si les entreprises manufacturières sous contrôle canadien sont moins productives que leurs rivales sous contrôle étranger. Ils répondent par l'affirmative, observant que le niveau de la productivité multifactorielle dans les entreprises sous contrôle canadien est, en moyenne, de 19 p. 100 inférieur à celui des entreprises sous contrôle étranger sur la période 1985-1995. Les auteurs constatent également que les déterminants classiques des écarts de productivité, comme la qualité de la main-d'œuvre, la syndicalisation, l'orientation vers l'exportation et la taille des entreprises, n'interviennent pas dans l'explication de l'écart de productivité. Ils soutiennent plutôt que ces écarts sont attribuables à des prati-

ques et à des stratégies de gestion supérieures, ainsi qu'au savoir-faire technologique des entreprises sous contrôle étranger.

Dans le document de synthèse, John Ries présente un aperçu de la documentation récente sur l'investissement étranger, le commerce et la performance industrielle, et il met en relation ces travaux de recherche et les deux études publiées dans cette partie de l'ouvrage. Il attire l'attention sur la prédiction théorique voulant que le commerce engendre à la fois des gains statiques et dynamiques au chapitre de la croissance de la productivité, et que la réaffectation de la main-d'œuvre vers les industries à productivité plus élevée peut être particulièrement importante. Par contre, l'auteur affirme que les travaux empiriques publiés jusqu'à maintenant n'ont pas réussi à confirmer de façon systématique l'existence d'un lien entre l'ouverture au commerce ou le volume des échanges commerciaux et une plus forte croissance de la productivité dans un pays, bien que plusieurs — sinon la majorité — des études, comme celle de Trefler et Sawchuk, font état d'une relation positive à cet égard.

LA PRODUCTIVITÉ ET LA NOUVELLE ÉCONOMIE

L'ACCÉLÉRATION DE LA CROISSANCE de la productivité du travail aux États-Unis au cours de la seconde moitié des années 90 a incité certains auteurs à parler de *nouvelle économie*, expression qui désigne une économie marquée par une hausse permanente de la croissance tendancielle de la productivité, attribuable à l'effet favorable des technologies de l'information sur la productivité. Les cinq études présentées dans cette partie de l'ouvrage explorent diverses facettes du débat consacré à la *nouvelle économie*. Dans la première, Steven Globerman décrit et évalue les liens entre le commerce électronique et la croissance de la productivité. Tout en reconnaissant que le commerce électronique en est encore aux premières étapes de son développement, l'auteur est d'avis que ses répercussions économiques auront probablement un caractère évolutif plutôt que révolutionnaire. Comme les données montrent que le commerce électronique n'a eu, jusqu'à maintenant, que des retombées limitées, Globerman affirme qu'il y a peu de justification théorique à chercher à promouvoir le commerce électronique en tant qu'objectif de la politique publique.

La seconde étude, également réalisée par Steven Globerman, renferme un examen du phénomène des grappes industrielles, à la lumière de la perception croissante que l'activité économique dans les secteurs à coefficient élevé de savoir se distingue par la formation de grappes régionales. Alors que ces activités sont attirées vers les localités offrant des niveaux élevés de capital humain et une infrastructure matérielle et sociale bien développée, elles pourraient en principe s'établir à de

nombreux autres endroits. Par conséquent, les gouvernements pourraient favoriser l'éclosion de ces grappes en privilégiant le développement du capital humain et des infrastructures. Néanmoins, Globerman adopte une attitude de *laissez-faire* face au phénomène des grappes, affirmant que les gouvernements ne devraient pas tenter de déterminer quelles grappes ayant des traits géographiques particuliers devraient faire l'objet d'une promotion, mais qu'ils pourraient avoir un rôle légitime à jouer en rationalisant ou en arbitrant les revendications concurrentes des régions en matière de soutien public. De l'avis de l'auteur, la tâche la plus redoutable qui incombe au gouvernement fédéral en pratique est d'user de son pouvoir de persuasion auprès des provinces pour les dissuader de s'engager dans une rivalité futile en vue d'attirer des grappes.

La troisième étude, réalisée par Andrew Sharpe et Leila Gharani, présente un tour d'horizon des écrits consacrés à la croissance de la productivité tendancielle et à la *nouvelle économie*. Les auteurs examinent le regain de productivité enregistré aux États-Unis depuis 1995, en notant que les industries de services, comme le commerce et les finances, connaissent enfin une meilleure croissance de la productivité grâce aux importants investissements faits dans les technologies de l'information. Ils évaluent les points de vue articulés par les partisans de la *nouvelle économie*, comme Dale Jorgenson, et ceux de ses critiques, comme Robert J. Gordon. Les auteurs adoptent une position mitoyenne sur la question de la *nouvelle économie*. Ils attribuent environ la moitié de la hausse d'un point de pourcentage de la croissance de la productivité du travail observée durant la seconde partie des années 90 à des facteurs temporaires ou à court terme, tels que la vigueur de l'économie et la poussée de l'investissement, et l'autre moitié de la hausse permanente de la productivité tendancielle à l'adoption des technologies de l'information.

Dans la quatrième étude, Ronald Hirshhorn, Serge Nadeau et Someshwar Rao examinent et évaluent le rôle joué par le gouvernement sur le plan de l'innovation dans l'économie du savoir. Ils signalent au départ qu'en 1996-1997, le gouvernement fédéral a consacré plus de 7 milliards de dollars aux mesures de soutien à l'activité scientifique et technologique, sous forme de dépenses directes et d'allègements fiscaux. Les auteurs notent que la justification de l'intervention de l'État dans le domaine de l'innovation repose sur l'imperfection du marché associée aux retombées positives ou aux externalités engendrées par la R-D du secteur privé. Selon les auteurs, il est difficile de prétendre que le Canada n'encourage pas suffisamment l'innovation par des mesures d'incitation fiscale et par ses lois sur la propriété intellectuelle. De fait, ils affirment qu'il est loin d'être clair que le Canada profite d'un système de

subventions à la R-D plus généreux que celui des autres pays, et que nous aurions probablement intérêt à rééquilibrer les mesures de soutien gouvernemental axées sur la R-D en abaissant les impôts des sociétés et en réduisant les crédits d'impôt et les subventions.

Dans le document de synthèse, Peter Dungan et Thomas Wilson résument le débat sur la *nouvelle économie* et discutent de ses conséquences pour la croissance future de la productivité au Canada. Tout en partageant l'optimisme des tenants de cette vision, ils soutiennent qu'il n'est pas approprié de projeter que le Canada enregistrera le même taux de croissance de la productivité que celui que les États-Unis ont connu depuis 1995. Les auteurs estiment que la performance supérieure des États-Unis au chapitre de la productivité ne peut être répétée dans d'autres pays en raison de la taille importante du secteur des technologies de l'information aux États-Unis et de certains facteurs uniques du côté de la demande. Si le profil de croissance de la productivité au Canada durant la première décennie du présent siècle devait reproduire fidèlement celui observé aux États-Unis durant la seconde moitié des années 90, les auteurs prévoient alors une croissance annuelle de la production par travailleur d'environ 1,8 p. 100, ce qui serait supérieur à la performance enregistrée au cours de chacune des trois décennies précédentes.

LES DÉTERMINANTS SOCIAUX DE LA PRODUCTIVITÉ

OUTRE LES DÉTERMINANTS ÉCONOMIQUES, des facteurs sociaux peuvent influencer, directement et indirectement, sur la croissance de la productivité. Les trois études présentées dans cette partie de l'ouvrage explorent diverses dimensions des déterminants sociaux de la productivité. La première étude, de Richard Harris, renferme une analyse détaillée des liens existant entre la politique sociale et la croissance de la productivité. L'auteur souligne que si l'on pouvait établir que les déterminants sociaux constituent un facteur quantitativement important de la croissance de la productivité, alors l'arbitrage traditionnel entre l'équité et l'efficacité n'existerait pas. Au terme d'un examen minutieux de la documentation, Harris conclut que nous n'avons pas encore de preuve claire de l'existence de liens robustes entre la politique sociale, l'égalité et la croissance de la productivité, bien qu'il reconnaisse l'existence possible de tels liens et la nécessité de poursuivre les recherches dans ce domaine.

Dans la deuxième étude, Andrew Sharpe analyse la relation bidirectionnelle entre la productivité et le bien-être économique, défini en fonction de quatre dimensions ou composantes : la consommation, le stock de richesse, l'égalité et la sécurité économique. L'auteur examine comment chacune de ces composantes peut subir l'influence positive d'une productivité accrue et comment, en sens inverse, les améliorations observées sous certaines dimensions du bien-être économique, comme l'égalité et la sécurité économique, peuvent se répercuter favorablement sur la croissance de la productivité. L'étude nous rappelle que l'importance de la productivité va bien au-delà de l'augmentation du revenu réel parce qu'elle peut avoir des répercussions positives notables sur d'autres aspects du bien-être économique.

Dans le document de synthèse, Lars Osberg examine les aspects sociaux de la productivité dans le contexte des travaux publiés jusqu'ici et des deux études présentées dans cette partie de l'ouvrage. Il affirme que le processus de production s'inscrit dans un contexte social dont les caractéristiques influent fortement sur la quantité de travail et de capital directement requise pour produire une quantité donnée de biens et de services. L'auteur note que les intrants qui n'ont pas un prix explicite, par exemple l'environnement ou le capital social, ne sont pas pris en compte à l'heure actuelle dans la mesure de la productivité, mais qu'ils devraient l'être afin d'en arriver à une comptabilisation complète des intrants et des extrants économiques et sociaux. Il conclut en recommandant que l'une des priorités de la recherche future sur la productivité soit de mieux définir et de mesurer avec plus de précision ces intrants hors-marché.

LES GRANDS THÈMES QUI RESSORTENT DE L'OUVRAGE

DANS UN RECUEIL RÉUNISSANT 25 ÉTUDES et couvrant plus de 800 pages, un grand nombre de questions sont abordées. Dans cette section, nous avons sélectionné et mis en relief pour le lecteur un certain nombre de questions que les directeurs de la publication jugent particulièrement importantes. Un critère clé utilisé dans ce choix est la fréquence avec laquelle ces questions sont examinées par les auteurs des études figurant dans l'ouvrage.

UNE MESURE PRÉCISE EST D'IMPORTANCE CAPITALE

COMME LE SOULIGNE RICHARD HARRIS DANS LA PREMIÈRE ÉTUDE, la mesure revêt une importance capitale dans le domaine de la productivité. Si nous ne pouvons produire des estimations fiables et précises de la productivité, alors nous ne pouvons analyser de façon intelligente les tendances et les déterminants de ce phénomène. Les analystes de la productivité sont confrontés à un grand nombre de questions de mesure, et notamment : le rajustement des prix pour tenir compte de la qualité, et la contribution éventuelle des méthodes *hédonistes* dans ce domaine; les méthodes de rajustement pour tenir compte de la qualité du travail et du capital; l'élaboration de meilleures mesures de la production dans le secteur des services, en particulier pour les finances et l'assurance et les produits hors-marché liés à l'éducation, à la santé et à l'administration publique; le choix de taux de dépréciation appropriés pour le stock de capital; enfin, l'estimation de parités de pouvoir d'achat aux fins des comparaisons internationales des niveaux de productivité.

L'étude de Serge Coulombe démontre clairement l'importance de la mesure de la productivité pour faire des comparaisons internationales et intertemporelles fiables. Selon l'auteur, la question fondamentale de savoir si le Canada a fait mieux ou pire que les États-Unis sur le plan de la croissance de la productivité multifactorielle dans le secteur des entreprises dépend essentiellement des définitions et des hypothèses qui sous-tendent les valeurs observées de la productivité. Il y a eu un important débat au Canada sur la taille et l'aggravation de l'écart de niveau de productivité du travail entre le Canada et les États-Unis. Mais l'importance de cet écart dépend fondamentalement de l'estimation du taux de change fondé sur les PPA. Nous avons aussi besoin d'estimations détaillées des taux de change fondés sur les PPA par industrie afin de pouvoir faire des comparaisons internationales de la productivité à ce niveau.

Il est encourageant de constater que l'importance des questions de mesure est de plus en plus reconnue par toutes les parties qui s'intéressent à la question de la productivité, y compris les organismes de

statistique, les organisations internationales, les ministères et les chercheurs universitaires. De fait, Statistique Canada a consacré des ressources supplémentaires à l'élaboration de meilleures données sur la productivité pour l'économie canadienne.

Néanmoins, les données sur la productivité dans de nombreuses industries de services au Canada et dans d'autres pays de l'OCDE ne sont pas de très bonne qualité. La croissance mesurée de la productivité dans certaines industries de services, par exemple les services aux entreprises, les services personnels, l'éducation, la santé et l'administration publique, a été faible et parfois négative. Il n'est pas clair que ces tendances traduisent l'évolution réelle de la productivité dans ces industries ou des problèmes de mesure de la production réelle. Étant donné que le secteur des services représente déjà les trois quarts de l'emploi total et que cette part continue d'augmenter, il est important de mesurer avec précision la productivité du secteur des services. Les problèmes de mesure de la productivité dans le secteur non commercial sont particulièrement sérieux. À titre d'exemple, les intrants liés au travail sont utilisés pour mesurer la production réelle dans l'administration publique, ce qui signifie que la croissance de la productivité est fixée à zéro par hypothèse. Avec l'avènement des technologies de l'information, il est probable que l'administration publique a marqué des gains de productivité. La poursuite des travaux de recherche dans ce domaine devrait constituer une priorité élevée pour les analystes de la productivité.

À la lumière de l'importance croissante des industries de services dans le monde, notamment les services fondés sur le savoir, il devient extrêmement important de produire des estimations plus précises et plus comparables de la productivité dans les industries de services afin de pouvoir faire des comparaisons internationales et intertemporelles fiables. Statistique Canada devrait travailler en collaboration étroite avec les autres organismes de statistique et l'OCDE en vue d'élaborer des estimations plus exactes de la production et de la productivité dans les industries de services, ainsi que des estimations détaillées des PPA par industrie, sur une base régulière.

LE CANADA A PRIS UN RETARD SIGNIFICATIF SUR LES ÉTATS-UNIS

UN CERTAIN NOMBRE D'ÉTUDES PUBLIÉES DANS CET OUVRAGE, notamment celle de Lee et Tang et celle de Nadeau et Rao, traitent de la question de l'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis. Il y a unanimité sur le fait que la productivité globale du travail au Canada (PIB par personne-heure de travail) est sensiblement inférieure (d'environ 20 p. 100) à celle des États-Unis et que l'écart s'est creusé durant les années 90. Des résultats semblables ressortent des comparaisons de la productivi-

té totale des facteurs. En outre, la plupart des industries affichent des niveaux de productivité moins élevés au Canada qu'aux États-Unis. Le retard est particulièrement sérieux dans le secteur manufacturier, où la productivité du travail au Canada est actuellement inférieure à celle des États-Unis par une marge de plus de 35 p. 100. Cependant, le Canada possède un avantage sur les États-Unis pour ce qui est du niveau de productivité dans le secteur primaire et les industries manufacturières axées sur les ressources.

Il est important de signaler qu'une très grande partie de la disparité de niveau de vie, mesuré selon le PIB par habitant, entre le Canada et les États-Unis, peut s'expliquer par l'écart de productivité. Aucun consensus n'est encore apparu sur les causes de cet écart de productivité, bien que de nombreux facteurs aient été mis de l'avant comme explications possibles. L'étude de Nadeau et Rao montre toutefois que la faiblesse du Canada dans le secteur de la haute technologie par rapport aux États-Unis est la principale raison à l'origine de l'écart de productivité manufacturière croissant observé durant les années 90.

L'aggravation continue de l'écart de productivité pourrait avoir des conséquences néfastes sur la croissance future de la productivité tendancielle au Canada en intensifiant les flux d'investissement, de dépenses de R-D et de main-d'œuvre qualifiée vers les États-Unis. Dans un tel scénario, le Canada risque de se retrouver enfermé dans un cercle vicieux de piètre performance économique par rapport aux États-Unis. La recherche empirique future devrait tenter d'explorer la dynamique et les interactions entre l'écart de productivité Canada-États-Unis, l'investissement, l'innovation, le capital humain, la structure industrielle et la croissance de la productivité tendancielle.

Parmi les autres sujets prioritaires pour la recherche future, il y a les comparaisons de niveau de productivité entre le Canada et le Mexique. Le Mexique devient un important acteur dans l'espace nord-américain. Sa part des importations des États-Unis a presque doublé entre 1990 et 2000. Ce pays possède un énorme avantage sur le Canada et les États-Unis au niveau des coûts de main-d'œuvre, et il a fait de grands progrès sur le marché des exportations de haute technologie. Le Mexique et le Canada sont fortement tributaires du marché américain pour leurs échanges commerciaux, l'investissement et les activités à grande valeur ajoutée. Il importe donc de comprendre l'évolution de la performance de la productivité au Mexique et l'avantage comparatif que possède ce pays sur le Canada, en raison de leurs répercussions possibles sur la structure industrielle et la productivité au Canada. Une comparaison détaillée, par industrie, des niveaux et des tendances temporelles de la productivité au Canada et au Mexique serait extrêmement utile à cet égard.

**LES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DES COMMUNICATIONS
ONT FAIT UN APPORT IMPORTANT À LA CROISSANCE DE LA
PRODUCTIVITÉ AU CANADA DURANT LES ANNÉES 90**

UNE QUESTION QUI RESSORT DE PRESQUE TOUTES LES ÉTUDES publiées dans cet ouvrage est l'incidence des technologies de l'information et des communications (TIC) sur la productivité. Durant les années 90, on a assisté à l'adoption des TIC en milieu de travail à une échelle colossale dans tous les pays développés. La question évidente qui se pose est de savoir si cette tendance a engendré une croissance plus rapide de la productivité. En abordant cette question, il importe de faire une distinction entre la contribution à la croissance de la productivité provenant du secteur de la production des TIC, en particulier les industries de fabrication des ordinateurs et du matériel de télécommunications, et la contribution provenant des secteurs qui utilisent les TIC, ce qui englobe pratiquement toutes les autres industries.

Le secteur de la production des TIC a fait une contribution significative à la croissance de la productivité du travail tant au Canada qu'aux États-Unis durant les années 90. Ainsi, plus du quart de la croissance globale de la productivité du travail au Canada durant la dernière décennie est attribuable à une performance supérieure au chapitre de la productivité dans le secteur de la production des TIC. Aux États-Unis, la contribution de ce secteur à la croissance globale de la productivité a été encore plus grande. De fait, les différences de niveau et de croissance de la productivité dans les secteurs de production des TIC entre les deux pays sont largement responsables de l'aggravation de l'écart de la productivité manufacturière qui s'est produite entre le Canada et les États-Unis au cours de la dernière décennie.

Pour ce qui est de l'impact des TIC sur la croissance de la productivité dans les industries utilisant ces technologies, les données empiriques disponibles présentent un tableau incertain. On semble généralement s'entendre sur le fait que la croissance de la productivité du travail aux États-Unis a augmenté de façon spectaculaire durant la seconde moitié des années 90 dans de nombreuses industries de services, y compris le commerce de gros et de détail et les services financiers, qui sont de grands utilisateurs des TIC. Les données corroborent l'argument selon lequel les investissements massifs dans les TIC rapportent enfin des dividendes sur le plan de la productivité. Cependant, dans la meilleure des hypothèses, les données sur les autres pays de l'OCDE, dont le Canada, ne sont pas concluantes. Contrairement à ce qui s'est passé aux États-Unis, la croissance globale de la productivité du travail n'a pas augmenté durant la seconde moitié des années 90 dans de nombreux pays de l'OCDE, en dépit d'une forte contribution du

secteur de la production des TIC. Cette tendance signifie que la croissance moyenne de la productivité des industries utilisant les TIC dans ces pays n'a pas augmenté ou a légèrement fléchi.

Deux questions importantes pour la recherche ressortent de l'expérience récente des États-Unis. Premièrement, le rythme de progression de la productivité durant la seconde moitié des années 90 aux États-Unis (actuellement estimé à 2,4 p. 100 par an dans le secteur des entreprises) est-il soutenable? Deuxièmement, pourquoi les industries qui utilisent les TIC n'ont-elles pas enregistré une augmentation de la croissance de la productivité tendancielle hors des États-Unis? Le projet de recherche conjoint récemment lancé par Industrie Canada, Statistique Canada et Dale Jorgenson de l'Université Harvard vise à explorer ces deux questions plus en détail.

ABSENCE DE CONSENSUS SUR LA CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ TENDANCIELLE AU CANADA

CETTE QUESTION, ÉTROITEMENT LIÉE À L'ANALYSE PRÉCÉDENTE, exige un traitement distinct en raison de son importance pour un auditoire canadien. Les données officielles de Statistique Canada montrent que la production par heure dans le secteur des entreprises a augmenté à un taux annuel moyen de 1,7 p. 100 durant la seconde moitié des années 90, soit une hausse de seulement 0,2 point de pourcentage par rapport au taux de 1,5 p. 100 enregistré durant la première moitié de la décennie. Cela incite à penser que la productivité tendancielle n'a pas augmenté sensiblement au Canada entre 1995 et 2000, comme ce fut le cas aux États-Unis. Les années 90 ont toutefois été marquées par une amélioration significative de la croissance de la productivité (d'environ un demi point de pourcentage), qui est passée d'un taux annuel de 1,1 p. 100 entre 1973 et 1989 à un taux de 1,6 p. 100 entre 1989 et 2000. Sur cet horizon à plus long terme, la croissance de la productivité tendancielle au Canada semble donc s'être accélérée.

La croissance de la productivité tendancielle que le Canada pourrait enregistrer durant la première décennie du 21^e siècle est évidemment incertaine et ouverte à la discussion. Certains observateurs, comme Peter Dungan et Tom Wilson, entrevoient peu de changement pour l'avenir, projetant une continuation de la tendance actuelle de la croissance de la productivité globale du travail, soit environ 1,8 p. 100 par an. D'autres observateurs, dont Andrew Sharpe et Leila Gharani, estiment que la croissance de la productivité tendancielle atteindra 2 p. 100 ou plus, principalement parce que les industries canadiennes récolteront elles aussi les avantages des TIC sur le plan de la productivité, mais avec un certain décalage. Même dans ce scénario optimiste, toutefois, le Canada pourrait ne pas enregistrer une augmentation significative de la crois-

sance de la productivité avant tard dans la décennie à cause du retournement cyclique de la productivité prévu à tout le moins pour 2001 et 2002 et de l'effet négatif possible du ralentissement de l'économie sur l'investissement et les dépenses de R-D.

LE CANADA DOIT REFERMER L'ÉCART SUR LE PLAN DE L'INNOVATION

UN CERTAIN NOMBRE D'ÉTUDES PUBLIÉES DANS CET OUVRAGE, notamment celle de Manuel Trajtenberg et celle de Someshwar Rao, William Horsman, Ashfaq Ahmad et Phaedra Kaptein-Russell, exposent les faiblesses du Canada en matière d'innovation et laissent penser que le problème de productivité du Canada est étroitement lié aux difficultés qu'il éprouve au plan de l'innovation. Le Canada fait piètre figure selon divers indicateurs clés de l'innovation, notamment la quantité et la qualité des brevets, le ratio de la R-D au PIB, le ratio de l'investissement en machines et en matériel au PIB, l'adoption de technologies nouvelles et la commercialisation des innovations. Il est clair que le Canada doit s'efforcer de refermer l'écart en matière d'innovation. Mais les causes exactes de cet écart sont loin de faire l'unanimité parmi les chercheurs. Dans le présent ouvrage, en particulier celle de Jeffrey Bernstein, la première étude de Steven Globerman et celle de Randall Morck et Bernard Yeung, jettent un peu de lumière sur les causes de l'écart observé au chapitre de la R-D, notamment dans le contexte des subventions et du traitement fiscal généreux accordés à ces activités. Une explication possible est que les entreprises canadiennes se sentent moins obligées de faire des travaux de R-D parce qu'elles ont facilement accès aux technologies nouvelles provenant de l'étranger, de façon plus efficace et à moindre coût, soit auprès de leur société mère si elles sont de propriété étrangère, soit en négociant des accords de licences si elles sont de propriété canadienne. Une seconde explication, qui découle de l'analyse du rôle de la structure industrielle effectuée par Nadeau et Rao, serait la taille relativement modeste du secteur de la haute technologie à coefficient élevé de R-D au Canada.

En dépit de nombreuses années de recherche, on n'est pas parvenu à offrir une explication satisfaisante du faible niveau des dépenses de R-D dans le secteur privé au Canada. Les causes du faible taux de participation aux divers programmes d'incitation, comme la définition excessivement étroite des dépenses de R-D admissibles, demeurent mal comprises. De même, l'importance relative des divers facteurs qui influent sur la R-D, par exemple la structure industrielle, la propriété étrangère et la disponibilité du capital de risque, mériterait un examen plus approfondi de la part des chercheurs.

Autre question importante à examiner : pourquoi les entreprises canadiennes n'investissent-elles pas autant en machines et en matériel et dans la commercialisation des innovations que leurs rivales américaines ou des autres pays de l'OCDE? Le rôle des impôts et des stimulants, le fardeau de la réglementation, l'infrastructure, les méthodes et stratégies de gestion, la concurrence, les politiques d'encadrement et les institutions qui influent sur le processus d'innovation en comparaison des États-Unis et des autres pays de l'OCDE devraient faire l'objet d'une analyse détaillée en vue de l'élaboration de politiques plus efficaces pour refermer l'écart d'innovation du Canada.

Les travaux de recherche publiés indiquent que le Canada possède proportionnellement plus d'entreprises de petite et moyenne taille (PME) et que celles-ci détiennent une plus grande part de la production et de l'emploi qu'aux États-Unis. Ces travaux montrent aussi que, de façon générale, les PME sont significativement moins innovatrices et productives que les entreprises de plus grande taille. Par conséquent, une meilleure compréhension des facteurs à l'origine de la faiblesse relative des PME en matière d'innovation pourrait aussi contribuer à mieux éclairer les raisons expliquant l'écart du Canada sur les plans de l'innovation et de la productivité. En dépit de l'importance croissante des industries de services dans l'économie, peu de travaux de recherche ont été consacrés jusqu'à maintenant aux aspects dynamiques de l'innovation et à la performance de ces industries au Canada et dans les autres pays de l'OCDE. Il faudrait aussi être mieux renseigné sur la performance relative des industries canadiennes par rapport à leurs concurrentes américaines et des autres pays de l'OCDE.

L'ORIENTATION ACCRUE VERS L'EXTÉRIEUR A EU UN EFFET BÉNÉFIQUE SUR LA PRODUCTIVITÉ AU CANADA

L'IMPORTANCE DU COMMERCE INTERNATIONAL et de l'investissement étranger direct (IED) pour l'économie canadienne a considérablement augmenté durant les années 90. Les exportations de biens et de services représentent actuellement plus de 45 p. 100 du PIB du Canada, alors qu'elles n'atteignaient que 30 p. 100 il y a une décennie. La part des importations dans le PIB a aussi augmenté. En outre, les ratios des stocks d'IED entrant et sortant au PIB ont augmenté de façon spectaculaire au cours de la dernière décennie. La vigueur de l'économie américaine, la mise en œuvre de l'ALE et de l'ALENA, ainsi que la mondialisation des affaires ont toutes contribué à accentuer l'orientation extérieure des entreprises et de l'économie canadiennes.

La théorie économique prédit qu'une orientation accrue vers l'extérieur stimulera la productivité en intensifiant la concurrence sur le marché intérieur, en facilitant les transferts de technologie et de savoir

et en accroissant la spécialisation. Cependant, les tendances globales de la productivité semblent indiquer que l'orientation accrue vers l'extérieur et, en particulier, les liens économiques plus étroits en Amérique du Nord, n'ont pas eu d'effet positif sur la performance du Canada au chapitre de la productivité dans les années 90. Bien au contraire, l'écart de productivité entre le Canada et les États-Unis s'est creusé durant cette période.

Mais nous ne pouvons nous fier uniquement aux données agrégées élémentaires pour porter un jugement sur le rapport entre l'orientation extérieure et la productivité, parce que les tendances de la productivité subissent l'influence d'un grand nombre de facteurs, dont l'ouverture sur l'extérieur. Nous devons donc départager l'influence de l'orientation extérieure et celle des autres variables. C'est précisément ce qu'ont tenté de faire Trefler et Sawchuk, et Rao et Tang. Leurs résultats montrent clairement que l'orientation accrue vers le commerce et l'investissement a eu un effet positif sur la croissance de la productivité au Canada. Ces conclusions concordent généralement avec celles d'autres études effectuées au Canada et à l'étranger. Il découle de ces observations que le Canada devrait conserver ses politiques d'ouverture sur les marchés, tant au niveau national qu'au niveau international, mais qu'il lui faut s'attaquer aux défis posés par l'investissement et l'innovation. De plus, les chercheurs et les autorités gouvernementales doivent s'efforcer de mieux renseigner le public sur les nombreuses fausses perceptions qui circulent au sujet de l'orientation accrue vers l'extérieur et de la performance du Canada sur le plan de la productivité.

Les études disponibles révèlent généralement que les entreprises sous contrôle étranger au Canada sont plus productives que les entreprises contrôlées par des intérêts canadiens — même après avoir neutralisé l'effet de facteurs tels que la taille, l'industrie, la syndicalisation, l'investissement et l'intensité de la R-D — peut-être en raison des transferts de technologie et de connaissances de la société mère. Les entreprises sous contrôle étranger peuvent engendrer des retombées positives sur les plans de la technologie et du savoir pour les entreprises nationales à la faveur des rapports clients-fournisseurs. La concurrence accrue provenant des entreprises étrangères peut aussi stimuler l'innovation et l'adoption de technologies parmi les entreprises nationales. Des recherches supplémentaires s'imposent pour mettre en lumière les rouages de ces retombées de l'IED entrant et leur apport à la productivité au Canada. Il faudrait aussi mieux comprendre les conséquences d'une hausse de l'investissement sortant sur les plans de l'innovation et de la productivité au Canada.

LA CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ EST IMPORTANTE POUR L'AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DE VIE

LES ÉTUDES DE HARRIS ET DE SHARPE, présentées dans la dernière partie de l'ouvrage, renferment des données nationales et internationales montrant l'influence positive de la croissance de la productivité sur les indicateurs sociaux et la qualité de vie. Une plus grande croissance de la productivité augmente la richesse économique et donne au gouvernement et à la société une plus grande marge de manœuvre pour affecter des ressources supplémentaires à l'éducation, à la santé et à l'environnement, et pour lutter contre la pauvreté, réduire les inégalités de revenu et renforcer le filet de sécurité sociale. Par contre, une croissance plus lente de la productivité contraint sensiblement la capacité de l'État d'investir dans des activités qui améliorent la qualité de vie des citoyens et qui apaisent les tensions sociales.

Cependant, les études effectuées jusqu'à maintenant ne permettent pas de conclure d'emblée que la productivité a un effet de rétroaction positive sur les conditions sociales et la qualité de vie. Comme il était à prévoir, les travaux de recherche font ressortir que l'investissement en capital humain a une très grande importance pour la productivité. Mais il n'y pas de consensus au sujet de l'effet d'une réduction des inégalités de revenu et d'une amélioration de la cohésion sociale et de la qualité de vie sur la productivité. À ce stade, la dynamique des déterminants sociaux de la productivité demeure mal comprise. Bien que certaines études soient en cours sur cet aspect important mais relativement inexploré, d'autres travaux de recherche plus poussés s'imposent.

LE GOUVERNEMENT PEUT JOUER UN RÔLE IMPORTANT

BIEN QUE L'AMÉLIORATION DE LA PRODUCTIVITÉ soit essentiellement le résultat d'une myriade de décisions et de stratégies adoptées par les particuliers, les ménages et les entreprises, l'État peut assumer un important rôle de facilitateur. L'étude de Hirshhorn, Nadeau et Rao examine le rôle que pourrait jouer le gouvernement en vue de stimuler l'innovation et de hausser la croissance de la productivité tendancielle. En raison du caractère de bien public des investissements en éducation, en santé et en infrastructures matérielles et intellectuelles, il y a un sérieux sous-investissement dans ces activités favorables à la productivité à défaut d'un soutien et d'une participation active de l'État. Une autre façon importante d'influer sur la productivité est d'améliorer le climat d'affaires entourant l'investissement, l'innovation, l'entrepreneuriat et la prise de risque, par une réglementation efficace, des politiques fiscales et d'encadrement du marché souples et concurrentielles, des politiques

industrielles judicieuses et une plus grande libéralisation du commerce. Les gouvernements peuvent aussi jouer un rôle important en vue d'améliorer la productivité des PME en les aidant à pénétrer les marchés d'exportation, à avoir accès au capital à un coût raisonnable et à adopter de nouvelles technologies. Ils peuvent également contribuer à resserrer les liens entre les entreprises, les universités et les laboratoires gouvernementaux, et à accroître la commercialisation des innovations.

Le gouvernement canadien a adopté diverses initiatives pour stimuler les dépenses de R-D, encourager l'innovation, faciliter la création, la diffusion et l'utilisation des connaissances, promouvoir la commercialisation des innovations au Canada, et favoriser l'adoption et la diffusion de technologies nouvelles. Parmi ces mesures, on peut mentionner les généreux stimulants fiscaux à la R-D, la Fondation canadienne pour l'innovation, les Instituts de recherche en santé du Canada, le Réseau des centres d'excellence, le Programme d'aide à la recherche industrielle, Partenariat technologique Canada, les Partenaires pour l'investissement au Canada, RESCOL et le Programme d'accès communautaire, ainsi que le Programme des chaires de recherche du Canada. En outre, dans le discours du Trône de janvier 2001, le gouvernement fédéral a pris l'engagement de doubler les dépenses fédérales de R-D d'ici 2010. Enfin, des mesures fiscales récentes visent à rendre le régime fiscal canadien plus concurrentiel et plus propice à l'innovation et à la prise de risque.

En dépit des initiatives énumérées ci-dessus, il est largement reconnu que le contexte des politiques et les programmes visant à stimuler la croissance de la productivité pourraient encore être améliorés. Bien que le présent ouvrage ne soit pas directement axé sur l'élaboration des politiques, il est riche en enseignements sur le cadre de politique qui conviendrait le plus pour faire progresser la productivité. À vrai dire, les observations et les recommandations au plan des politiques que contiennent les 25 chapitres de l'ouvrage sont présentées par d'éminents spécialistes de la productivité; elles sont directement pertinentes aux initiatives publiques et privées qui visent à améliorer la productivité. Dans la section qui suit, nous donnons un bref aperçu de ces observations et recommandations.

Les économistes influencés par l'école néoclassique de la croissance ont tendance à penser que l'intervention de l'État est rarement appropriée. Ils considèrent que les marges sont optimisées et qu'il n'y a que peu de retombées ou d'externalités, de sorte qu'il y a peu de justification à une intervention. Par contre, les économistes qui se réclament de la nouvelle théorie de la croissance ou de l'école de la croissance endogène considèrent que les marchés, notamment pour la technologie, sont peu fiables à cause de la présence de problèmes

d'information et d'*appropriabilité*. Ils croient que les déficiences du marché qui en découlent peuvent être corrigées par des politiques appropriées.

L'approche traditionnelle en matière de politique industrielle, qui consiste à tenter d'identifier les secteurs et les entreprises susceptibles de connaître le succès, est rejetée d'emblée dans les études publiées dans cet ouvrage. Même les subventions destinées au secteur très visible du commerce électronique sont considérées comme une mauvaise politique. Les auteurs de ces études préfèrent clairement des politiques d'encadrement visant à améliorer le climat général des affaires, par exemple des impôts moins élevés, une plus grande ouverture au commerce et aux flux d'investissement, y compris un abaissement des barrières à l'investissement étranger dans certains secteurs protégés, ainsi qu'un allègement des restrictions aux transferts de technologie.

Aucune étude n'a évalué la pertinence de l'objectif que s'est fixé le gouvernement fédéral de doubler le ratio des dépenses de R-D au PIB d'ici 2010, ni des politiques et programmes qu'il entend appliquer pour atteindre ce but. Compte tenu du niveau déjà généreux (trop selon certains auteurs) des stimulants à la R-D, divers collaborateurs de l'ouvrage estiment que la mesure la plus efficace que pourrait prendre le gouvernement pour accroître l'effort de R-D serait de réduire les taux d'imposition des sociétés.

Même si l'on reconnaît généralement qu'il n'y a pas de solution miracle pour améliorer la performance au chapitre de la productivité, les politiques de développement du capital humain ressortent de façon prioritaire. On relève toutefois quelques suggestions spécifiques sur la nature des politiques et des programmes qui auraient le plus d'impact sur la productivité.

Une initiative récente au Royaume-Uni est pertinente aux programmes d'action du Canada en matière de productivité, d'innovation et de compétence. Dans le but de relever le défi de la productivité, le gouvernement du Royaume-Uni (U.K. Department for Education and Skills, 2001) a récemment annoncé l'adoption d'une politique innovatrice de financement de conseils des compétences dirigés par des représentants du secteur privé et œuvrant à l'échelle sectorielle en vue de perfectionner les compétences et d'améliorer la productivité. Trois raisonnements sous-tendent le bien-fondé de cette initiative : premièrement, compte tenu des différences entre les secteurs, il est plus efficace d'aborder l'amélioration de la productivité au niveau sectoriel; deuxièmement, il est aussi préférable d'aborder au niveau sectoriel le perfectionnement des compétences, un élément essentiel de l'amélioration de la productivité; troisièmement, il est plus efficace de

confier une telle initiative à des intervenants du secteur privé, étant donné leur connaissance directe du secteur et leur intérêt réel à voir ces mesures couronnées de succès.

Un dernier message clé qui ressort de l'ouvrage est que, même si les initiatives de politique devraient être évaluées en fonction de leurs effets sur la productivité, c'est l'incidence éventuelle de ces politiques sur le bien-être de la société qui importe le plus au bout du compte. La productivité fait un apport significatif au bien-être et à la qualité de vie, mais ce n'est que l'un des nombreux déterminants qui interviennent. Ces contraintes à la mesure dans laquelle le programme d'action axé sur la productivité peut contribuer à améliorer le bien-être de la société n'en diminuent aucunement l'importance; elles servent simplement à le mettre en perspective.

CONCLUSION

LA CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ est le déterminant fondamental de l'amélioration des salaires réels et des revenus réels à long terme. À l'instar d'autres pays de l'OCDE, le Canada a vu sa productivité ralentir sérieusement au cours de la période qui a suivi 1973, phénomène dont les causes demeurent encore mal comprises. Néanmoins, la croissance de la productivité du travail dans le secteur des entreprises a augmenté légèrement au Canada durant les années 90. Toutefois, en dépit d'une orientation accrue vers l'extérieur et de la mise en place de nombreuses politiques structurelles, les écarts entre le Canada et les États-Unis au chapitre de la productivité du travail et des revenus réels ont augmenté sensiblement durant les années 90. Ces tendances imprévues et préoccupantes ont suscité un intérêt considérable dans les milieux de la recherche et un débat public animé au Canada. Industrie Canada a commandité un grand nombre d'études visant à mieux comprendre les causes de la piètre tenue du Canada au plan de la productivité. Le présent ouvrage est l'aboutissement de cet effort de recherche.

Dans cette introduction, nous avons présenté les points saillants des 25 études publiées dans l'ouvrage, en décrivant certains thèmes communs qui ressortent de ces études et en soulignant certaines lacunes qui persistent dans nos connaissances. Ces études renferment une riche somme de renseignements sur les tendances de la productivité au Canada, les comparaisons de la productivité entre le Canada et les États-Unis, les causes possibles de la performance relativement faible du Canada en matière de productivité, la contribution des TIC à la croissance de la productivité, ainsi que le rôle que pourrait jouer le gou-

vernement en vue de hausser la croissance de la productivité tendancielle.

Voici certains des messages clés qui se dégagent des travaux de recherche présentés dans cet ouvrage. Mesurer avec précision la productivité revêt une importance critique pour la compréhension et l'analyse des problèmes de productivité du Canada et l'élaboration de politiques et de stratégies appropriées; le Canada a pris un retard significatif sur les États-Unis durant les années 90 au chapitre de la productivité et des revenus réels; le Canada doit mettre en œuvre des politiques et des stratégies efficaces pour refermer l'écart sur le plan de l'innovation; le secteur de la production des TIC a fait un apport important à la croissance globale de la productivité au Canada, mais nous n'avons pas de preuve solide d'une hausse de la croissance de la productivité dans les industries qui utilisent les TIC; il n'y a pas de consensus sur l'éventualité d'une hausse de la croissance de la productivité tendancielle au Canada; l'orientation accrue vers l'extérieur a eu une incidence positive sur la productivité au Canada; la croissance de la productivité peut améliorer la situation sociale, la cohésion sociale et la qualité de vie, mais on ne s'entend pas sur la présence d'un effet de rétroaction positif des investissements dans les programmes sociaux sur la productivité; enfin, les gouvernements peuvent jouer un rôle important en vue d'accélérer la croissance de la productivité.

NOTES

- 1 Selon la base de données InfoGlobe, le terme *productivité* est paru dans *The Globe and Mail* dans 622 articles en 2000, 658 articles en 1999, 527 articles en 1998 et, en moyenne, 514 articles par an entre 1994 et 1998.
- 2 À titre d'exemple, le Centre d'étude des niveaux de vie a organisé, en janvier 2000, une importante conférence internationale sur l'écart de productivité manufacturière entre le Canada et les États-Unis. Les études réalisées aux fins de cette conférence sont disponibles sur le site <http://www.csls.ca>, sous la rubrique *Past Events* et paraîtront dans un ouvrage publié en 2002.
- 3 Des 25 études réunies dans cet ouvrage, dont 6 documents de synthèse, 11 ont déjà été ou seront publiées sous forme de document de travail ou de document de discussion par Industrie Canada.

BIBLIOGRAPHIE

- Comité permanent des finances de la Chambre des communes. *Stimuler la productivité pour relever le niveau de vie des Canadiens*, juin 1999.
- Comité permanent de l'industrie de la Chambre des communes. *Productivité et innovation : pour un Canada compétitif et prospère*, Quatrième Rapport du Comité permanent de l'industrie à la Chambre des communes, 2000.
- Lipsey, Richard G., et Kenneth Carlaw. « Que mesure la productivité totale des facteurs? », *Observateur international de la productivité*, automne 2000, p. 31-40.
- OCDE. *Rapport par pays – Canada*, Paris, OCDE, novembre 1998.
- The Globe and Mail. « Productivity: The Works », *Report on Business Magazine*, juillet 1999.
- U.K. Department for Education and Skills. *Meeting the Sector Skills and Productivity Challenge*, octobre 2001.

APPENDICE

INTRODUCTION AUX NOTIONS, TENDANCES ET QUESTIONS LIÉES À LA PRODUCTIVITÉ

UNE LECTURE UTILE OU PRODUCTIVE DES ÉTUDES publiées dans le présent ouvrage exige une certaine connaissance des notions, tendances et questions liées à la productivité. Même si cette introduction ne peut prétendre transmettre ces connaissances au lecteur non familier avec l'économie en général et le sujet de la productivité en particulier, elle offre un bref tour d'horizon des renseignements élémentaires sur la productivité que l'on retrouve tout au long de l'ouvrage. Il est à espérer que ces renseignements profiteront au lecteur qui possède une certaine maîtrise des questions de productivité sans connaître à fond ce domaine.

LA SIGNIFICATION DE *PRODUCTIVITÉ*

BIEN ENTENDU, LE POINT DE DÉPART d'un ouvrage sur la productivité doit être la définition et le sens que l'on donne à ce terme. Essentiellement, la productivité est le ratio ou la relation existant entre une mesure de la production et les intrants ayant servi à la produire.

Une distinction fondamentale est faite entre les mesures partielles et totales de la productivité. Les premières mettent en relation la production et un intrant unique, par exemple le travail ou le capital, même si l'on reconnaît que d'autres intrants ont contribué à la production. La productivité du travail est la mesure partielle de la productivité la plus connue. Les mesures de la productivité totale mettent en relation la production et une combinaison d'intrants, par exemple le capital et le travail. Ces mesures sont appelées productivité multifactorielle ou productivité totale des facteurs et elles représentent la croissance de la production qui n'est pas imputable à la croissance des intrants.

Une question fondamentale liée à la mesure de la productivité totale des facteurs est la pondération à attribuer aux divers intrants. En régime de concurrence, la part du revenu qui revient à un facteur de production est normalement considérée comme étant la contribution relative de cet intrant à la production et, en conséquence, elle est utilisée comme facteur de pondération dans le calcul d'un indice de l'ensemble des intrants ou du taux de croissance de cet indice. Lorsque les marchés ne sont pas concurrentiels, la question de la pondération devient beaucoup plus complexe.

La signification de la notion de productivité totale des facteurs est aussi controversée. Certains économistes l'interprètent comme une mesure du changement technologique global, tandis que d'autres y voient une mesure du changement technologique non incorporé aux facteurs de production, c'est-à-dire le changement technologique non intégré aux machines et au matériel nouveaux; d'autres encore considèrent que cette mesure est essentiellement dénuée de sens (Lispey et Carlaw, 2000).

Une seconde distinction importante doit être faite entre le niveau de la productivité et la croissance de la productivité. La première notion a trait à la production par unité d'intrant à un point donné dans le temps. Un exemple serait le niveau ou la valeur de la production par heure dans l'ensemble de l'économie en 1999, disons 20 dollars, exprimé en prix constants de 1997. La seconde notion correspond au changement en pourcentage des niveaux de production, exprimé en prix constants, entre deux points dans le temps. Un exemple serait une hausse de 5 p. 100 de la productivité du travail de 1999 à 2000, alors que le niveau ou la valeur de la production par heure est passé de 20 dollars à 21 dollars. On entend souvent dire que le Canada n'a pas une productivité très élevée. Cela peut vouloir dire que le niveau global de la productivité est peu élevé ou que le taux de croissance de la productivité est faible, ou les deux à la fois. Il est important de savoir si l'on parle du niveau ou du taux de croissance de la productivité parce que les conséquences qui en découlent peuvent être passablement différentes.

L'intrant travail peut être mesuré par le nombre moyen de travailleurs dans une année ou par le nombre total d'heures travaillées dans une année. Il importe de préciser quelle notion de la productivité du travail est employée. Les taux de croissance de la production par travailleur et de la production par heure de travail peuvent différer si le nombre d'heures de travail change avec le temps. De fait, la baisse importante observée historiquement dans la durée moyenne du temps de travail par travailleur signifie que la production par heure de travail a augmenté sensiblement plus vite que la production par travailleur. De même, les comparaisons internationales de la productivité peuvent différer sensiblement lorsque le nombre d'heures de travail au cours d'une année varie d'un pays à l'autre. Le plus grand nombre d'heures de travail par an des travailleurs américains en comparaison de nombreux pays européens signifie que les mesures de la productivité fondées sur la production par travailleur font ressortir les niveaux de la productivité aux États-Unis sous un jour beaucoup plus favorable que les mesures de la production par heure travaillée.

LES TENDANCES DE LA PRODUCTIVITÉ

UNE PARTIE DE L'OUVRAGE EST CONSACRÉE aux tendances de la productivité, l'examen des tendances présenté dans cette section sera donc concis. Trois tendances distinctes ou faits stylisés ressortent de l'évolution de la productivité durant la période d'après-guerre aux États-Unis, et deux pour les autres pays développés, dont le Canada. Entre 1945 et 1973, la croissance de la productivité dans les pays développés a connu un âge d'or, le taux annuel de croissance de la productivité du travail atteignant 3 p. 100 ou plus. Après 1973, presque tous les pays développés sont entrés dans une phase de croissance plus lente de la productivité. Les économistes ne s'entendent toujours pas sur les causes de ce ralentissement de la productivité. L'absence de reprise de la productivité dans la première moitié des années 90, en dépit de l'adoption des technologies de l'information, a incité des observateurs à employer l'expression *paradoxe de la productivité*. Depuis 1995, les États-Unis enregistrent une croissance beaucoup plus forte de la productivité, ce qui a solutionné le paradoxe de la productivité à tout le moins pour ce pays. Certaines études publiées dans l'ouvrage soulignent et analysent ce phénomène. Cependant, il n'y a pas beaucoup de preuves d'une hausse significative de la croissance de la productivité hors des États-Unis.

LES QUESTIONS SOULEVÉES PAR LA PRODUCTIVITÉ

L'INTRODUCTION RENFERME UN EXAMEN DÉTAILLÉ de certains des enjeux fondamentaux mis en relief par les études publiées dans l'ouvrage. Ici, nous nous intéressons à quelques questions plus fondamentales liées à la productivité avec lesquelles le lecteur devrait se familiariser.

Pour faire une comparaison internationale des niveaux de productivité, il faut que les niveaux de productivité exprimés en monnaie nationale soient convertis en une devise commune. Cette conversion peut se faire à l'aide du taux de change du marché ou du taux de change fondé sur la PPA, soit le taux de change qui égalise le prix d'un panier de biens et de services entre deux pays. Pour faire des comparaisons précises des niveaux de productivité, il est essentiel d'employer des PPA, bien que l'élaboration de PPA fiables représente une tâche complexe, notamment au niveau de l'industrie. L'existence de toute une gamme de PPA produites par différents organismes et chercheurs signifie que nous disposons de toute une gamme d'estimations des niveaux relatifs de productivité.

Les organismes de statistique révisent régulièrement les séries économiques qu'ils publient. Étant donné que les estimations de la productivité reposent sur une gamme étendue de données économiques,

dont des estimations de l'emploi, du nombre d'heures travaillées, de la production nominale, des prix et des stocks de capital, elles sont sujettes à des révisions fréquentes et, souvent, importantes. À vrai dire, ces révisions sont un fléau pour les analystes de la productivité; mais elles constituent un mal nécessaire parce qu'il est important d'utiliser les données les plus récentes. Malheureusement, une révision des données sur la productivité peut entraîner une révision et une réinterprétation des tendances de la productivité.

Deux exemples serviront à illustrer ce point. En mai 2001, Statistique

Canada a publié ses *Mesures globales de la productivité*, qui montrent que la production par heure dans le secteur des entreprises a progressé à un taux annuel moyen de 1,2 p. 100 entre 1995 et 2000, une performance jugée faible par les analystes de la productivité. Plus tard au cours du même mois, l'organisme a publié de nouvelles estimations des comptes nationaux, produites pour la première fois à l'aide d'un indice chaîné de Fisher et en capitalisant les dépenses liées à l'achat de logiciels. Ces modifications ont haussé la croissance de la productivité par une marge très significative de 0,5 point de pourcentage, à 1,7 p. 100 par an pour la même période, obligeant les analystes de la productivité à modifier leur interprétation et à ne plus qualifier de *faible* la croissance de la productivité durant cette période.

En juillet 2001, le U.S. Bureau of Labor Statistics a révisé ses estimations de la production par heure dans le secteur des entreprises en fonction des nouvelles données sur les comptes nationaux provenant du Bureau of Economic Analysis. Le taux annuel de croissance de la productivité pour la période 1995-2000 publié plus tôt la même année, soit 2,8 p. 100, a dû être révisé à la baisse à 2,4 p. 100. Cela signifie que l'accélération de la croissance de la productivité a été moins grande qu'on ne l'avait cru à l'origine.

La productivité fluctue avec le cycle économique. À cause de la présence d'une main-d'œuvre excédentaire, elle a tendance à chuter durant les périodes de ralentissement et à augmenter durant les périodes de reprise du fait que l'emploi s'ajuste moins rapidement que la production. Les études publiées dans l'ouvrage s'intéressent davantage aux tendances et aux déterminants de la productivité à long terme qu'à court terme, et l'évolution de la productivité sur la durée du cycle économique n'est pas une considération essentielle. Néanmoins, deux points doivent être signalés. Premièrement, l'économie canadienne est entrée, vers la fin de 2001, dans une période de faible croissance imputable au fléchissement de la demande globale, et l'on peut s'attendre à ce que la croissance de la productivité ralentisse pour des raisons cycliques. Cela ne signifie pas que la croissance de la productivité à long terme s'est nécessairement détériorée parce que toute perte de productivité à court terme pourrait être rattrapée plus tard durant le cycle. Deuxièmement, afin d'atténuer le plus possible l'influence des facteurs cycliques sur la productivité, le taux de croissance devrait être calculé entre des points comparables du cycle, de préférence d'un sommet à l'autre.

Les analystes de la productivité produisent d'énormes quantités de données pour expliquer les tendances de la productivité; les profanes

ont souvent de la difficulté à interpréter ces estimations et plus particulièrement les écarts entre celles-ci. Une raison importante à l'origine de ces écarts est que certains chercheurs apportent des rajustements aux intrants travail et capital pour tenir compte des changements de qualité, alors que d'autres ne le font pas. L'avantage d'un tel rajustement est que les améliorations de la qualité haussent le taux de croissance des intrants et, partant, leur contribution à la production. Il réduit aussi la taille du résidu, c'est-à-dire la productivité totale des facteurs, et permet ainsi de faire plus de lumière sur les sources de la croissance selon l'interprétation de certains. L'inconvénient de ce rajustement, ou l'avantage de ne pas le faire, est que l'on peut éviter les difficultés conceptuelles et méthodologiques soulevées par cette procédure et qu'il est plus facile d'interpréter et de comprendre les données sur la productivité.

Une question importante qui se pose en rapport avec la productivité est celle de la convergence ou du rattrapage. Cette notion est très simple : les pays qui se situent en-deçà de la frontière technologique peuvent connaître une croissance plus rapide de la productivité que les pays qui se trouvent sur cette frontière parce qu'ils sont en mesure d'importer les meilleures technologies auprès du ou des chefs de file, généralement les États-Unis. Le phénomène du rattrapage est perçu comme la principale raison pour laquelle la plupart des pays de l'OCDE ont enregistré une croissance plus rapide de la productivité que les États-Unis durant la période d'après-guerre. Il est important de noter que la convergence de la productivité n'est pas un processus automatique puisque de nombreux pays qui ont un faible niveau de productivité enregistrent aussi une faible croissance de la productivité. Afin d'exploiter le potentiel de rattrapage, un pays doit offrir un cadre propice au développement économique. Toutefois, la convergence de la productivité n'est pas acquise, même dans les pays présentant des conditions favorables à la croissance. Avec l'accélération de la croissance de la productivité aux États-Unis durant la seconde moitié des années 90, le chef de file dans ce domaine a fait un véritable bond en avant et a accru son avance sur les autres pays en matière de productivité, une situation que l'on pourrait qualifier de *divergence de la productivité*.

