

Potential output growth: Some long-term projections

Quelques projections à long terme concernant la croissance de la production potentielle

- *After a rise to high levels in the 1950s and 1960s, potential output growth has slowed as a result of declining growth in the working-age population, the capital stock, and in productivity.*
- *Continued slow population growth can be expected to keep potential output from returning to the high rates of growth experienced over the first half of the postwar period.*
- *A reduction in labour force participation arising from the aging of the population can also be expected to keep projections of potential output growth relatively low.*

- *Après avoir atteint des niveaux élevés dans les années 50 et 60, la croissance de la production potentielle s'est ralentie sous l'effet de la baisse qu'ont accusée les taux d'accroissement de la population en âge de travailler, du stock de capital et de la productivité.*
- *On peut s'attendre à ce que la lenteur persistante de la croissance démographique empêche la production potentielle de retrouver les taux de croissance élevés enregistrés dans les années 50 et 60.*
- *Une diminution du taux d'activité liée au vieillissement de la population pourrait également avoir pour effet de maintenir la croissance projetée de la production potentielle à un niveau relativement bas.*

This article was prepared by John Kuszczak and Richard Dion of the Research Department.

Le présent article a été rédigé par John Kuszczak et Richard Dion, du département des Recherches.

Historical experience has shown that a sustainable pace of economic growth is one that does not give rise to changes in inflation. This sustainable pace, often referred to as the growth rate of potential output, is difficult to gauge because it cannot be observed directly. Nevertheless, inferences from the behaviour of inflation and from actual output indicate that it has not been constant over time.

This article looks at the factors that have affected the growth in potential output since 1950 and presents alternative scenarios for the future. First, it describes a simple accounting framework used to assess the contribution of the various factors of production to output growth. These contributions over the postwar period are then examined. Long-term averages are used to reduce the importance of cyclical fluctuations in the rate of utilization of factors of production. Average movements in actual GDP growth thus better reflect developments in, or affecting, potential output growth.¹ Three scenarios for the future growth of potential output are then considered. A range of estimates for future potential output growth is presented to underscore the uncertainty associated with identifying trend influences in variables that determine potential output. A central theme emerges: both the slowing in population growth and the aging of the population will give rise to a marked slowing in the future growth rate of potential output in Canada.

A simple framework to account for growth

The production of goods and services is the result of the contributions from labour, capital, and total factor productivity (the efficiency with which capital and labour are combined):

$$\begin{array}{l} \text{Growth in the} \\ \text{production of} \\ \text{goods} \\ \text{and services} \end{array} = \begin{array}{l} \text{contribution} \\ \text{from total factor} \\ \text{productivity} \end{array} + \begin{array}{l} \text{contribution} \\ \text{from labour} \end{array} + \begin{array}{l} \text{contribution} \\ \text{from capital} \end{array}$$

Under simplifying conditions, the contributions to growth from labour and capital can be represented by the incomes they receive. The growth of the economy over time can therefore be expressed as the growth in total factor productivity and the weighted sum of the growth in each of the factor inputs of production according to:

1. More technical approaches to estimating potential output growth can be found in Butler (1996) and in St-Amant and van Norden (1997).

L'expérience a montré qu'un rythme de croissance économique durable ne provoque pas de fluctuations de l'inflation. Ce rythme, souvent appelé taux de croissance de la production potentielle, est difficile à évaluer puisqu'il n'est pas directement observable. Toutefois, l'étude du comportement de l'inflation et de la production effective révèle qu'il n'a pas été constant au fil du temps.

Le présent article examine les facteurs qui ont influencé la croissance de la production potentielle depuis 1950 et expose différents scénarios pour l'avenir. La première section décrit un cadre comptable simple servant à évaluer la contribution des divers facteurs de production à la croissance de la production. La deuxième section est consacrée à l'analyse de l'apport de chacun de ces facteurs au cours de la période considérée. Cette analyse fait appel à des moyennes à long terme afin de réduire l'importance des variations conjoncturelles du taux d'utilisation des facteurs de production. Ainsi les fluctuations moyennes de la croissance observée du PIB reflètent mieux l'évolution du rythme d'expansion de la production potentielle ou les phénomènes agissant sur lui¹. Dans la suite de l'article, trois scénarios différents sont envisagés pour la croissance future de la production potentielle. La formulation de plusieurs scénarios s'explique par le fait que les influences tendancielles des variables qui déterminent la production potentielle ne peuvent être isolées avec certitude. Une conclusion générale se dégage de l'analyse : le ralentissement de la croissance démographique et le vieillissement de la population freineront fortement dans l'avenir la progression de la production potentielle au Canada.

Un cadre simple de représentation de la croissance

La production de biens et services dans l'économie est le résultat des contributions du facteur travail, du facteur capital et de la productivité totale des facteurs (l'efficacité avec laquelle se combinent le capital et le travail) :

$$\begin{array}{l} \text{Croissance de la} \\ \text{production des} \\ \text{biens et services} \end{array} = \begin{array}{l} \text{contribution de} \\ \text{la productivité} \\ \text{totale des facteurs} \end{array} + \begin{array}{l} \text{contribution du} \\ \text{facteur travail} \end{array} + \begin{array}{l} \text{contribution du} \\ \text{facteur capital} \end{array}$$

Sous une forme simplifiée, on peut représenter les contributions du travail et du capital à la croissance par les revenus que reçoivent ces facteurs. La croissance de l'économie au fil du temps peut alors être définie comme la croissance de la productivité totale des facteurs majorée de la somme pondérée de la croissance de chacun des facteurs de production, selon la formule suivante :

1. On trouvera des méthodes encore plus techniques d'estimation de la croissance de la production potentielle dans Butler (1996) et St-Amant et van Norden (1997).

$$\dot{y}_t = \dot{a}_t + \bar{s}\dot{l}_t + (1 - \bar{s})\dot{k}_t ,$$

where \dot{y}_t is the growth rate of GDP, \dot{a}_t is the growth rate of total factor productivity, \dot{l}_t is the growth rate of total hours worked, \dot{k}_t is the growth rate of the stock of capital, and \bar{s} is labour's average share of income, which is approximately equal to $2/3$.²

Labour input is measured as total hours worked, and capital is measured as the stock of machinery and equipment and of non-residential structures. These purely quantitative measures ignore the qualitative improvements in these inputs—the advancements in skills, knowledge, and technology that can be embodied in labour or capital. These qualitative changes, which can increase the amount produced from a given combination of labour and capital, show up in \dot{a}_t . Furthermore, quantitative measures of inputs do not adequately capture their intensity of use.³

Total factor productivity (TFP) captures the state of technology and innovation used in the production of goods and services. Because TFP is not observable, its growth rate can be derived only from the difference between the growth in output and the contributions from labour and capital. Consequently, the measurement of TFP growth is affected by changes in various factors: the skill and knowledge level of workers; technology; the intensity of use of labour and capital; and the market structure of the economy.⁴

While the above relationship provides a useful accounting framework from which to assess the contribution to growth from the various inputs, it cannot determine whether the pace of output or input growth is sustainable (i.e., whether it can be maintained without putting pressure on the rate of inflation). Swings in inflation indicate that there were periods in which the economy grew both above and below its

2. This representation was first used by Solow (1957). It is a valid characterization of the contributions of each of the components if markets are competitive, so that the earnings of the factors correspond to their marginal productivity. If knowledge arising from the accumulation of capital is also a factor of production, the factor share of capital would likely represent the share of national income going to the owners of capital but not the total contribution of capital in production, which would be higher.

3. For example, the degree to which capital is utilized over the course of a business cycle varies as producers adjust their production schedules in response to demand conditions: a business may choose to operate 40 hours per week during periods of weak demand and 120 hours per week during periods of strong demand. But the physical stock of capital would remain the same, so that any variation in its intensity of use would be reflected in total factor productivity.

4. An alternative approach would be to model TFP as a function of knowledge, either in the form of human capital embodied in individual workers or in the aggregate stock of capital in the economy. See Macklem (1994) for a discussion of alternative approaches to explaining economic growth.

$$\dot{y}_t = \dot{a}_t + \bar{s}\dot{l}_t + (1 - \bar{s})\dot{k}_t ,$$

où \dot{y}_t est le taux de croissance du PIB, \dot{a}_t le taux de croissance de la productivité totale des facteurs, \dot{l}_t , le taux de croissance du nombre total des heures travaillées, \dot{k}_t , le taux de croissance du stock de capital, et la part moyenne du revenu revenant au facteur travail, qui est approximativement égale à $2/3$.²

Le facteur travail est mesuré par le nombre total des heures travaillées, et le capital, par l'ensemble des moyens de production (machines et matériel et parc immobilier non résidentiel). Ces mesures purement quantitatives ne tiennent pas compte de l'amélioration qualitative de ces deux facteurs, notamment le développement des compétences et des connaissances et le progrès technique qui peuvent être incorporés au travail ou au capital. Les changements d'ordre qualitatif, qui peuvent entraîner un accroissement des quantités produites à partir d'une combinaison donnée du travail et du capital, sont exprimés dans \dot{a}_t . De plus, les mesures quantitatives ne rendent pas adéquatement compte de l'intensité d'utilisation des facteurs de production³.

La productivité totale des facteurs (PTF) reflète l'état de la technologie et le degré d'innovation dans la production de biens et services. Comme il ne s'agit pas d'une variable observable, on ne peut en calculer le taux de croissance qu'en retranchant de la croissance de la production les apports du travail et du capital. Par conséquent, la mesure de la croissance de la PTF est influencée par les variations qu'enregistrent différents facteurs, à savoir le niveau des compétences et des connaissances des travailleurs, la technologie, l'intensité d'utilisation du travail et du capital et la structure de marché de l'économie⁴.

La relation exprimée dans l'équation ci-dessus fournit un cadre utile au moyen duquel on peut évaluer la contribution des divers facteurs de production à la croissance, mais elle ne permet pas de déterminer si le rythme de croissance de la production ou des facteurs est soutenable, c'est-à-dire s'il peut être maintenu sans exercer de pressions sur le taux d'inflation. Les fluctuations du taux d'inflation

2. Cette relation a été formulée pour la première fois par Solow (1957). Elle est valable si les marchés sont compétitifs, de telle sorte que les gains des facteurs correspondent à leur productivité marginale. Si le savoir découlant de l'accumulation du capital est également un facteur de production, la part du capital représenterait sans doute la part du revenu national revenant aux propriétaires du capital mais non la contribution totale du capital utilisé, qui serait plus élevée.

3. Le taux d'utilisation du capital au cours d'un cycle économique peut varier par exemple selon le calendrier établi par les producteurs en réponse aux conditions de la demande. En effet, une entreprise peut décider de fonctionner 40 heures par semaine durant les périodes de faible demande et 120 heures par semaine lorsque la demande est forte. Comme le stock de capital physique resterait le même, toute variation de l'intensité de son utilisation serait reflétée dans la productivité totale des facteurs.

4. On pourrait aussi modéliser la productivité totale des facteurs en fonction des connaissances, soit en faisant intervenir le concept de capital humain accumulé chez les travailleurs soit par l'entremise du stock total de capital dans l'économie. Voir Macklem (1994) pour une analyse de différents mécanismes susceptibles d'expliquer la croissance économique.

sustainable pace during the postwar years. Various statistical techniques have been used to infer the extent to which potential and actual output growth differ (Butler 1996, and St-Amant and van Norden 1997). Nevertheless, because actual output returns to potential output over time, the contribution of various factors to potential output growth over long periods can be inferred qualitatively from an accounting of actual output growth.

Accounting for growth over the postwar period

In the past 20 years, GDP growth has been markedly less than in the first 25 years of the postwar period (Table 1).^{5,6} The absence of a pronounced change in inflation over the 1950s and 1960s suggests that the economy was growing at or near its potential. The rise in inflation over the 1970s, however, is suggestive of an economy operating above potential so that the relatively constant growth of actual GDP over that period would imply a slowing in the growth of potential output.

An understanding of the factors underlying the performance of the economy over the postwar period provides a useful starting point for estimating GDP growth rates that can be sustained in the future. The following features (discussed more fully below and shown in Charts 1 and 2) stand out:

5. The period begins in 1950 so as to include only the years in which Newfoundland was part of Canada.

6. Growth began to slow in Canada and in most major OECD economies in the mid-1970s.

indiquent que, depuis la Deuxième Guerre mondiale, l'économie a traversé des périodes où son rythme d'expansion était supérieur à celui qu'elle pouvait soutenir et d'autres périodes où il lui était inférieur. Diverses techniques statistiques ont été utilisées pour établir la mesure dans laquelle la croissance de la production potentielle diffère de celle de la production effective (Butler, 1996, et St-Amant et van Norden, 1997). Néanmoins, comme la production effective tend à revenir à son niveau potentiel au fil du temps, on peut déduire la nature de l'apport des divers facteurs à la progression de la production potentielle sur de longues périodes en décomposant la croissance de la production effective.

Analyse de la croissance enregistrée depuis les années 50

Au cours des vingt dernières années, la croissance du PIB s'est fortement ralentie par rapport aux vingt-cinq années précédentes (Tableau 1)^{5, 6}. L'absence de toute variation marquée de l'inflation durant les années 50 et 60 laisse croire que l'économie progressait au même rythme (ou presque) que la production potentielle. En revanche, la montée de l'inflation au cours des années 70 donne à penser que l'économie fonctionnait au delà des limites de sa capacité, ce qui impliquerait une expansion moins rapide de la production potentielle compte tenu de la croissance relativement constante du PIB effectif au cours de cette période.

La compréhension des facteurs qui sous-tendent la tenue de l'économie depuis les années 50 fournit un point de départ utile pour l'estimation des taux de croissance

5. La période étudiée commence en 1950 de façon à n'inclure que les années au cours desquelles Terre-Neuve faisait partie du Canada.

6. La croissance s'est mise à ralentir au Canada et dans la plupart des grands pays de l'OCDE au milieu des années 70.

Table 1 Growth in key variables (annual average, per cent)
Tableau 1 Croissance des variables clés (moyenne annuelle, en pourcentage)

	GDP PIB	Total factor productivity Productivité totale des facteurs	Working- age population Population en âge de travailler	Labour input Facteur travail	Capital Capital	Estimated potential output* Production potentielle estimative*	GDP deflator Indice implicite du PIB	
1950-1960	4.6	1.8	2.1	1.2	6.1	n.a. / d.n.d.	2.8	1950-1960
1960-1970	5.2	2.2	2.4	2.1	4.8	5.2**	3.2	1960-1970
1970-1980	4.6	1.5	2.3	2.6	4.1	4.4	8.3	1970-1980
1980-1990	2.9	0.7	1.4	1.7	3.3	2.9	5.0	1980-1990
1990-1996	1.5	0.4	1.6	0.4	2.5	2.1	1.4	1990-1996

Note: Data are on a 1986 basis.

* Based on the methodology described in Butler (1996)

** Data begin in 1965.

Nota : L'année de base est 1986.

* Selon la méthodologie exposée dans Butler (1996)

** Chiffres calculés à partir de 1965

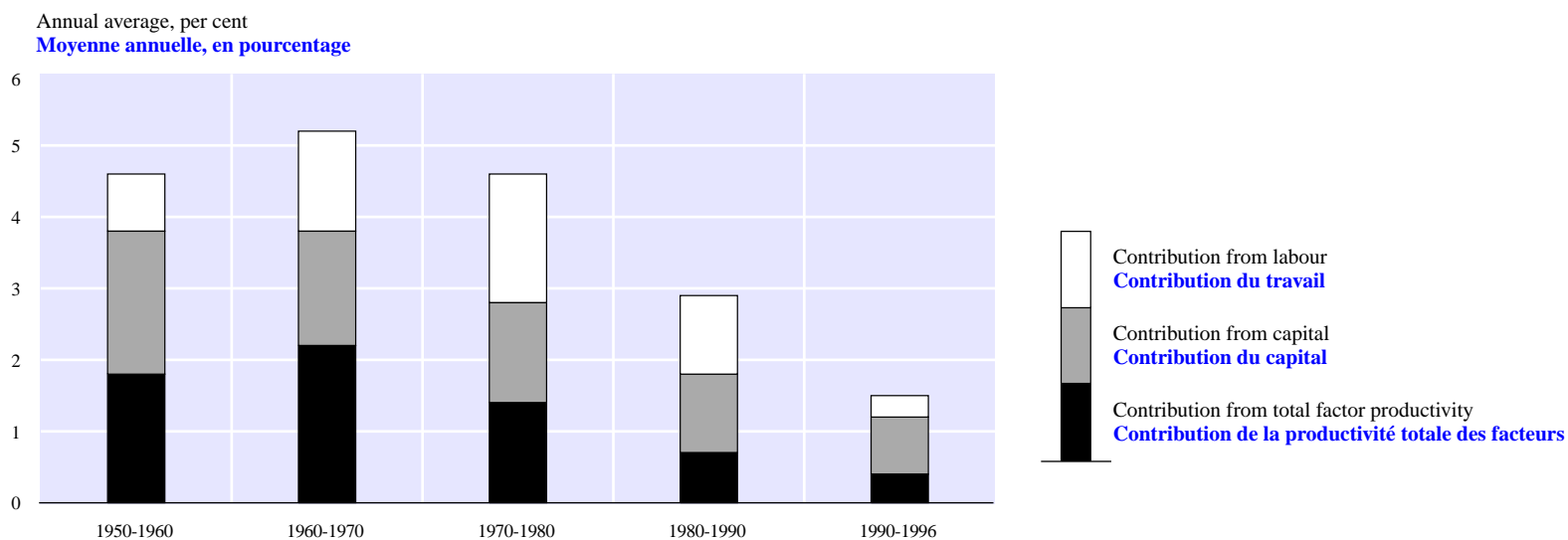
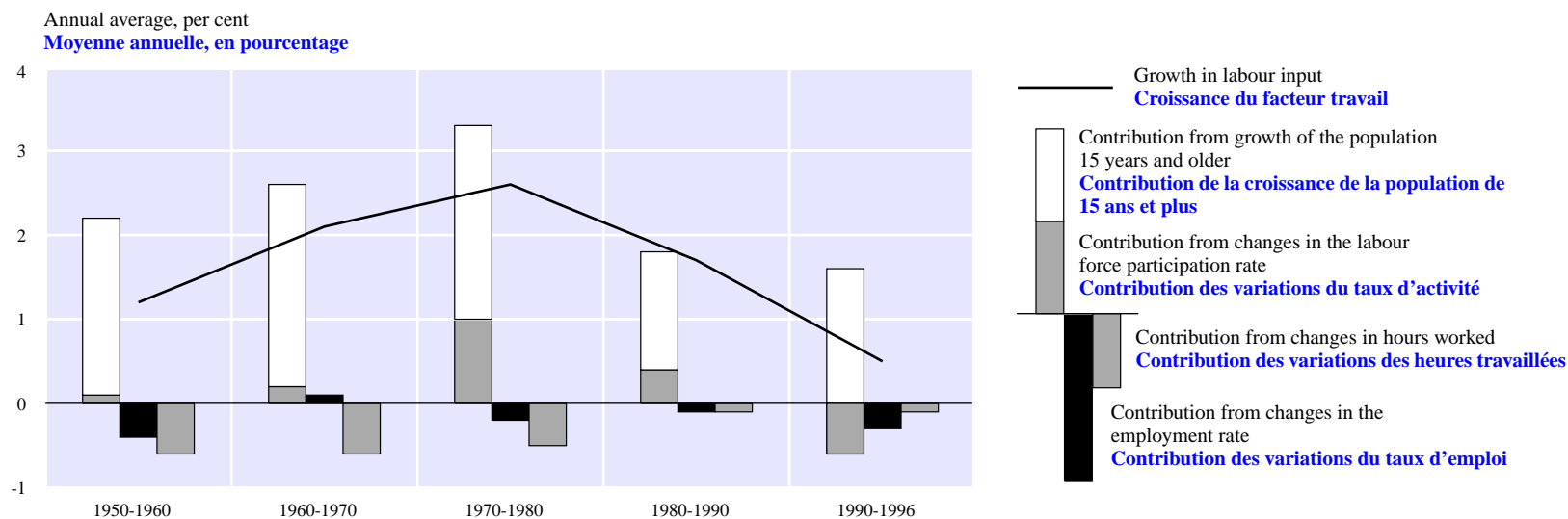


Chart 2 Accounting for labour input growth
Graphique 2 Composantes de la croissance du facteur travail



- *Capital stock growth* has slowed sharply in the 1990-96 period, averaging about half the pace of the first three postwar decades.
- *Total factor productivity growth* has been markedly weaker in the 1980s and 1990s than it was in the 1950s and 1960s.
- *Labour input growth* has slowed from its peak in the 1970s, primarily reflecting slower growth in the working-age population and lower labour force participation rates (Chart 2).
- *The contribution of capital to GDP growth.* The slowing in the growth of the capital stock has paralleled the slowing in the growth of the other factor inputs. Developments affecting the cost of capital—prices of new capital relative to the prices of other goods, tax rates on the income earned from capital, and the cost of financing purchases of capital goods—do not appear to have caused the slowing in capital growth. Indeed, some factors, such as the decline in the prices of machinery and equipment over the 1980s and 1990s, would have been expected to increase the growth rate of the capital stock.
- *The productivity slowdown.* The postwar period in Canada (as well as in most major economies) can be characterized by over two decades of high growth in total factor productivity, followed by a period of low TFP growth.⁷

Over the 1950s and 1960s, a number of economies, including Canada's, were implementing productivity-enhancing technologies and management practices that had already been, or were being, developed and implemented in the United States. These economies benefited from the U.S. experience, which allowed them to absorb innovations more readily, thereby raising their own productivity growth. Once the gains from the new and existing technology had been largely absorbed, and productivity levels had risen towards those of the productivity leader, productivity growth slowed and converged among the various economies.

Productivity in Canada and other economies began to slow particularly sharply in the mid-1970s. While a number of factors may have contributed to this slowing, including possible measurement problems, the extent of the slowdown is difficult to explain.

du PIB qui peuvent être soutenus à l'avenir. À cet égard, un certain nombre de phénomènes, examinés de façon plus exhaustive ci-dessous et illustrés aux Graphiques 1 et 2, viennent à l'esprit :

- *La croissance du stock de capital* a nettement fléchi entre 1990 et 1996 : elle a été en moyenne deux fois plus lente que durant les années 50, 60 et 70.
- *La croissance de la productivité totale des facteurs* a été bien moins rapide au cours des années 80 et 90 que pendant les années 50 et 60.
- *La croissance du facteur travail* a diminué par rapport au sommet atteint dans les années 70, en raison surtout de la progression plus faible de la population en âge de travailler et de la baisse des taux d'activité (Graphique 2).
- *La contribution du capital à la croissance du PIB.* Le ralentissement du rythme d'accroissement du stock de capital a coïncidé avec celui des autres facteurs de production. Les phénomènes qui influent sur le coût du capital — l'évolution des prix des biens d'équipement neufs par rapport aux prix des autres biens, des taux d'imposition du revenu du capital et du coût de financement des achats de biens d'équipement — ne semblent pas être à l'origine de cette décélération. De fait, certains d'entre eux, tels que la baisse des prix des machines et du matériel survenue au cours des années 80 et 90, auraient dû entraîner plutôt une accélération du taux de croissance du stock de capital.
- *Le ralentissement de la productivité.* Après la guerre, le Canada et la plupart des grands pays ont connu plus de deux décennies de croissance rapide de la productivité totale des facteurs, auxquelles a succédé une période de faible progression de celle-ci⁷.
Durant les années 50 et 60, un certain nombre de pays, dont le Canada, ont mis en œuvre des technologies et des pratiques de gestion qui avaient été conçues aux États-Unis dans le but d'améliorer la productivité et qui y avaient déjà été implantées (ou étaient en train de l'être). Grâce aux leçons tirées de l'expérience américaine, ces pays ont été en mesure d'absorber l'innovation plus aisément et ont ainsi vu augmenter la productivité de leurs entreprises. Une fois les gains d'efficacité en grande partie réalisés et l'écart de productivité réduit avec les États-Unis, les taux de croissance de la productivité se sont ralentis et ont convergé au sein de ce groupe de pays.
La productivité au Canada et ailleurs a amorcé un ralentissement marqué au milieu des années 70. Si un certain nombre de facteurs, notamment des problèmes

7. For a review of possible causes of the productivity slowdown in Canada, see Stuber (1986).

7. Pour un aperçu des causes possibles du ralentissement de la productivité au Canada, voir Stuber (1986).

- *The profile of labour input.* After rising during the first three decades of the postwar period, growth in labour input slowed sharply through the 1980s and 1990s, largely reflecting the growth profile of the labour force (Chart 2).

Labour force growth primarily reflects growth in the working-age population. This slowed from a pace of about 2 1/4 per cent over the first three decades of the postwar period to about 1 1/2 per cent over the 1980s and 1990s, as the birth rate fell following the baby boom. Developments in the participation rates in the 1970s and 1990s, however, created a significant wedge between growth in the labour force and in the working-age population.

In the 1970s, a sharp increase in labour force participation added about 1 percentage point to labour force growth. This was largely due to the rise in the labour force participation of women in the 15-24 and 25-54 age groups (Table 2). One of the factors influencing the participation rate of the 25-54 age group was their increased educational level. This increase in education provided an added incentive to join the labour force, as wages and salaries tend to be positively correlated with education levels. It also reduced the time spent out of the labour force.⁸

In the 1990s, a decline in participation rates reduced labour force growth by about 0.7 percentage points. An unusual feature of the 1990s has been the pronounced decline in the participation rate for the 15-24 age group. This decline has coincided with a continued rise in the school enrolment rate for this age group. It is unclear, however, to what extent the decline in participation rates is cyclical (in

de mesure, ont pu contribuer à ce phénomène, il reste que son ampleur s'explique difficilement.

- *Le profil de croissance du facteur travail.* Après s'être accélérée au cours des années 50, 60 et 70, la progression du nombre total des heures travaillées a nettement fléchi durant les décennies 80 et 90, à cause surtout du profil de croissance de la population active (Graphique 2).

Le taux d'accroissement de la population active reflète principalement celui de la population en âge de travailler, qui est passé d'environ 2 1/4 % au cours des années 50, 60 et 70 à environ 1 1/2 % durant les décennies 80 et 90 avec la chute du taux de natalité qui a suivi le baby-boom. L'évolution des taux d'activité au cours des années 70 et 90 a toutefois causé un écart considérable entre la croissance de la population active et celle de la population en âge de travailler.

Pendant les années 70, une forte hausse du taux d'activité, tenant en grande partie à la participation accrue des femmes âgées de 15 à 24 ans et de 25 à 54 ans au marché du travail (Tableau 2), a ajouté environ un point de pourcentage au taux de croissance de la population active. La plus grande scolarisation des femmes de 25 à 54 ans les a incitées à se joindre en plus grand nombre à la population active, les rémunérations étant généralement corrélées de façon positive avec le niveau des études. Elle a également eu pour effet de réduire le temps passé hors de la population active⁸.

Au cours des années 90, un repli des taux d'activité a freiné la croissance de la population active de près de 0,7 point de pourcentage. Le taux d'activité des 15 à 24 ans a fortement baissé, ce qui est inhabituel. Cette baisse a coïncidé avec une augmentation soutenue du taux de fréquentation scolaire pour ce groupe d'âge. On ignore toutefois dans quelle mesure la baisse des taux d'activité est d'origine

8. Fast and Da Pont (1997) discuss the career interruptions of women.

8. Fast et Da Pont (1997) analysent les interruptions de travail chez les femmes.

Table 2
Tableau 2 Average participation rate (per cent)
Taux d'activité moyen

	Age group Groupe d'âge										
	15-24 15 à 24 ans		25-54 25 à 54 ans		55 and over 55 ans et plus		55-64 55 à 64 ans		65 and over 65 ans et plus		
	Male Hommes	Female Femmes	Male Hommes	Female Femmes	Male Hommes	Female Femmes	Male Hommes	Female Femmes	Male Hommes	Female Femmes	
1966-1970	63.7	50.0	95.8	39.8	55.9	18.2	n.a./d.n.d.	n.a./d.n.d.	n.a./d.n.d.	n.a./d.n.d.	1966-1970
1971-1975	66.7	54.6	95.0	46.9	52.5	18.2	n.a./d.n.d.	n.a./d.n.d.	n.a./d.n.d.	n.a./d.n.d.	1971-1975
1976-1980	70.4	60.1	94.7	56.5	47.1	18.2	76.4	32.8	15.4	4.3	1976-1980
1981-1985	70.7	64.1	93.9	65.8	43.9	18.1	72.6	33.7	13.3	4.3	1981-1985
1986-1990	72.4	67.1	93.7	73.3	39.0	17.5	66.6	34.8	11.5	3.8	1986-1990
1991-1996	65.7	61.9	91.5	75.9	34.1	16.9	60.7	36.5	10.6	3.5	1991-1996

response to the less-favourable employment prospects during this period) or structural (in response to tighter requirements for unemployment benefits, or in response to increased returns to higher education levels).

Over the past 20 years, the aggregate participation rate has also been reduced by the decline in the labour force participation of males in the 55-64 age group. This decline is probably largely structural, reflecting more generous pension benefits that allow workers to retire early. The consequences of further declines could become more important as the proportion of the population in this age group increases.

The proportion of the labour force that is unemployed has generally been rising over the postwar period. This increase can be attributed to various structural factors, including changes in unemployment benefits and the rate of payroll taxation. The demographic composition of the labour force has also been important. Unemployment rates tend to decline as workers age. Therefore, as the proportion of the labour force in the 15-24 age group has increased, unemployment rates have tended to rise.

The outlook for growth in potential output

Potential output growth for the future is examined using the same framework as in the previous section:

$$\dot{y}^P = \dot{a} + \bar{s}i^P + (1 - \bar{s})k^P,$$

where \dot{y}^P , i^P , and k^P represent the growth of output, labour, and capital that are consistent with the economy operating at its potential level of output.⁹

Potential output growth can be affected by changes in the desired growth in the capital stock, k^P , brought about by changes in the cost of capital. But the cost of capital cannot fall or rise continuously. Therefore, in the long run, capital would grow at the same pace as potential output. In this case, the growth in potential output would be given by

$$\dot{y}^P = \frac{\dot{a}}{\bar{s}} + i^P.$$

9. For the remainder of the article, the phrase "consistent with potential" will be used as a short form for "consistent with the economy operating at its potential level of output."

conjoncturelle (c'est-à-dire imputable à un assombrissement des perspectives d'emploi au cours de cette période) ou structurelle (c'est-à-dire liée au resserrement des critères d'admissibilité aux prestations de chômage ou à l'amélioration des gains que peuvent espérer les travailleurs instruits).

Durant les vingt dernières années, le taux d'activité global s'est également ressenti du recul du taux d'activité des hommes âgés de 55 à 64 ans. Cette baisse, qui est probablement en grande partie de nature structurelle, s'explique par l'offre de prestations de pension généreuses aux salariés qui décident de devancer leur départ à la retraite. Les répercussions de nouvelles baisses des taux d'activité dans ce groupe d'âge pourraient être amplifiées par l'augmentation de la proportion des personnes âgées de 55 à 64 ans au sein de la population.

La proportion des chômeurs dans la population active s'est généralement accrue depuis la guerre. Cette augmentation est imputable à différents facteurs structurels, notamment les modifications apportées aux prestations de chômage et au taux des charges sociales. La composition démographique de la population active a également joué un rôle important, car le taux de chômage a tendance à baisser au fur et à mesure que les travailleurs vieillissent. La proportion des 15 à 24 ans ayant progressé au sein de la population active, le taux de chômage a eu tendance à grimper.

Les perspectives de croissance de la production potentielle

L'examen de la croissance que la production potentielle pourrait connaître dans l'avenir part du cadre décrit à la section précédente :

$$\dot{y}^P = \dot{a} + \bar{s}i^P + (1 - \bar{s})k^P,$$

ou \dot{y}^P , i^P , et k^P représentent les taux d'accroissement de la production, du travail et du capital qui sont compatibles avec une économie fonctionnant à son niveau potentiel⁹.

Le rythme d'expansion de la production potentielle peut être influencé par les variations de la croissance souhaitée du stock de capital (k^P) imputables à l'évolution du coût du capital. Or, le coût de ce dernier ne peut pas continuellement baisser ou augmenter. À long terme, le capital s'accroîtrait par conséquent au même rythme que la production potentielle. Dans ce cas, la croissance de la production potentielle serait donnée par l'équation

$$\dot{y}^P = \frac{\dot{a}}{\bar{s}} + i^P.$$

9. Dans le reste de l'article, nous employons simplement l'expression « compatible avec la production potentielle ».

The outlook for potential output growth will depend significantly on the interpretation given to the developments discussed in the previous section and on how they will affect TFP and labour input growth in the future. Three scenarios (referred to as high-, medium-, and low-growth) for potential output growth are considered. Each scenario consists of a set of assumptions for the key determinants affecting potential output. The specific assumptions are given in the appendix on page 58. A range of scenarios is presented in recognition of the uncertainty in estimating potential growth and to illustrate how sensitive estimates are to these assumptions.

First, consideration is given to labour input growth in each of the scenarios. The medium-growth scenario is used as a reference case to illustrate the sensitivity of labour input growth to various assumptions. The outlook for potential output growth in each scenario is then presented.

The scenarios presented below focus primarily on potential output growth and are not intended to address issues related to how quickly the economy returns to potential from current levels.

Projections of labour input

The growth in labour input consistent with potential output is given by

$$\dot{l}^P = \dot{p}op + \dot{p}art^P + (1 - \dot{u}^P) + \dot{h}^P$$

where $\dot{p}op$ is the rate of growth of the population 15 years and older (the working-age population), $\dot{p}art^P$ is the rate of growth of the participation rate consistent with potential, $(1 - \dot{u}^P)$ is the rate of growth of the proportion of the labour force employed that is consistent with potential (i.e., approximately minus the change in the unemployment rate consistent with potential), and \dot{h}^P is the rate of growth of hours worked consistent with potential.

In the long run, the growth of labour input will equal the rate of growth of the working-age population, since neither the participation rate nor the aggregate unemployment rate can grow permanently. (A similar argument holds for hours worked, which we assume to remain constant.) Nevertheless, the levels of these variables are subject to developments that can take place over a long period of time and can therefore introduce significant, persistent differences between the growth rates of the working-age population and labour input (such as occurred as a result of the change in participation rates of women that began in the 1970s).

Les perspectives de croissance de la production potentielle sont fonction pour une large part de l'interprétation qui est faite des phénomènes exposés à la section précédente et de la façon dont ceux-ci agiront à l'avenir sur la productivité totale des facteurs et la croissance du nombre total des heures travaillées.

Trois scénarios de croissance (rapide, modérée et lente) de la production potentielle ont été élaborés. Chacun d'eux comporte un ensemble d'hypothèses, décrites en annexe à la page 59, concernant les déterminants clés de la production potentielle. La formulation de plusieurs scénarios vise à rendre compte de l'incertitude qui entoure l'estimation de la croissance de la production potentielle et à illustrer le degré de sensibilité des estimations aux hypothèses posées.

Nous allons d'abord nous pencher sur la croissance du facteur travail dans chacun des scénarios. Le scénario de croissance modérée servira de point de comparaison pour illustrer la sensibilité de la progression du nombre total des heures travaillées aux diverses hypothèses. Nous présenterons ensuite les perspectives de croissance de la production potentielle dans chacun des scénarios.

Les scénarios envisagés ci-dessous portent principalement sur la croissance de la production potentielle; ils ne se prêtent pas à l'étude de la rapidité avec laquelle l'économie revient à son niveau potentiel.

Les projections concernant la croissance du facteur travail

La croissance du facteur travail compatible avec la production potentielle est donnée par l'équation

$$\dot{l}^P = \dot{p}op + \dot{a}ct^P + (1 - \dot{u}^P) + \dot{h}^P,$$

où $\dot{p}op$ est le taux de croissance de la population âgée de 15 ans et plus (la population en âge de travailler), $\dot{a}ct^P$, le taux de croissance du taux d'activité compatible avec la production potentielle, $(1 - \dot{u}^P)$, la croissance de la proportion des personnes ayant un emploi au sein de la population active compatible avec la production potentielle (c'est-à-dire en gros la valeur négative de la variation du taux de chômage compatible avec la production potentielle) et \dot{h}^P , le taux de croissance du nombre d'heures travaillées compatible avec la production potentielle.

À long terme, le rythme de croissance du facteur travail sera égal au taux d'accroissement de la population en âge de travailler, puisque ni le taux d'activité ni le taux de chômage global ne peuvent augmenter de façon permanente. (On peut en dire autant des heures travaillées, qui restent constantes par hypothèse.) Les niveaux de ces variables sont toutefois influencés par les phénomènes qui peuvent survenir sur longue période et ainsi provoquer d'importants écarts persistants entre le taux de croissance de la population en âge de travailler et celui du facteur travail (comme on l'a remarqué depuis que les taux d'activité des femmes ont commencé à se modifier dans les années 70).

The contributions of the various components to labour input growth are presented in Table 3. As can be seen, labour input growth slows markedly over the simulation period in each scenario. Moreover, labour input growth is slower than population growth over most of the period as a result of the decline in the aggregate participation rate. Under the low-growth scenario, labour input actually declines in the last three decades of the simulation period.

Compared with the postwar period, labour input growth is thus slower over most of the simulation period, reflecting both slower rates of population growth and declines in labour force participation.

Contribution from population growth

The assumptions for population growth for the three scenarios are taken from Statistics Canada's *Population Projections for Canada, Provinces and Territories*.¹⁰ The scenarios differ according to assumptions about fertility and immigration.

The growth in the working-age population slows substantially in each of the scenarios, contributing importantly to the slowing in labour input growth. As well, the growth rate of the working-age population is well below the growth rates experienced in the high-growth years of the postwar period.

La contribution des différents phénomènes en jeu à la croissance du facteur travail est présentée au Tableau 3. Comme il est facile de le constater, la croissance de cette variable se ralentit de façon marquée durant la période de simulation dans chaque scénario. De plus, le nombre des heures travaillées croît moins rapidement que la population au cours de la plus grande partie de la période à cause de la baisse du taux global d'activité. Dans le scénario de croissance lente, le facteur travail accuse même une baisse pendant les trois dernières décennies de la période de simulation.

Si on le compare au niveau où il s'est situé depuis la guerre, le taux d'accroissement du facteur travail est plus faible pendant la majeure partie de la période de simulation, à cause à la fois du ralentissement de la croissance démographique et des baisses des taux d'activité.

La contribution de la croissance démographique

Les hypothèses relatives à la croissance de la population dans les trois scénarios sont tirées d'une étude de Statistique Canada intitulée *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires*.¹⁰ Les scénarios diffèrent selon les hypothèses formulées au sujet de la fertilité et de l'immigration.

La progression de la population en âge de travailler se ralentit de façon appréciable dans chacun des scénarios, contribuant ainsi fortement au recul de la croissance du facteur travail. De même, le taux d'accroissement de la population en âge de travailler est nettement inférieur aux taux observés au cours des années de forte croissance de l'après-guerre.

10. Catalogue 91-520, occasional. 1994.

10. N° 91-520 au catalogue, hors série, 1994.

Table 3 Contributions to labour input growth (average annual rate, per cent)
Tableau 3 Composantes de la croissance du facteur travail (taux annuel moyen)

	Contribution from Contribution des différentes composantes									Labour input growth (i^P) Croissance du facteur travail (i^P)			
	Working-age population ($p \dot{p}$) Population en âge de travailler ($p \dot{p}$)			Participation rate ($part^P$) Taux d'activité (act^P)			Unemployment rate ($1 - u^P$) Taux de chômage ($1 - u^P$)			High growth Croissance rapide	Medium growth Croissance modérée	Low growth Croissance lente	
	High growth Croissance rapide	Medium growth Croissance modérée	Low growth Croissance lente	High growth Croissance rapide	Medium growth Croissance modérée	Low growth Croissance lente	High growth Croissance rapide	Medium growth Croissance modérée	Low growth Croissance lente				
1996-2001	1.7	1.5	1.3	0.2	0.1	-0.8	0.2	0.1	0.0	2.1	1.7	0.5	1996-2001
2001-2011	1.6	1.3	1.0	0.0	-0.1	-0.4	0.0	0.0	0.0	1.6	1.2	0.6	2001-2011
2011-2021	1.4	1.0	0.5	-0.5	-0.4	-0.6	0.0	0.0	0.0	0.9	0.5	-0.1	2011-2021
2021-2031	1.1	0.7	0.3	-0.4	-0.4	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.7	0.3	-0.3	2021-2031
2031-2041	0.8	0.4	0.0	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.7	0.4	-0.2	2031-2041

Note: Columns may not add because of rounding.

Nota : Les chiffres ayant été arrondis, la somme des composantes peut ne pas correspondre au total.

Contribution from participation rates

Changes in labour force participation reduce projections of labour input growth in varying degrees in all the scenarios (Table 3). In large part, the negative contribution of the participation rate reflects the shift of the working-age population from the age group with the highest labour force participation rate, the 25-54 group, to the age group with the lowest participation rate, the 65 and older group.

For example, in the case of the medium-growth scenario, the percentage of the working-age population in the 25-54 age group declines steadily, while the percentage in the 65 and over group rises (Chart 3). This change in the age structure reduces the medium-growth labour force participation rate by about 0.4 percentage points per year over the 2001-2031 period (Table 4, column 1). The effect in the other scenarios is qualitatively similar.

The assumption about the participation rate of women also has a significant effect on labour input growth in the three scenarios. A further convergence of female to male participation rates is assumed in the medium-growth scenario. In the absence of this further convergence (i.e., differences in participation rates remain at the levels recorded in

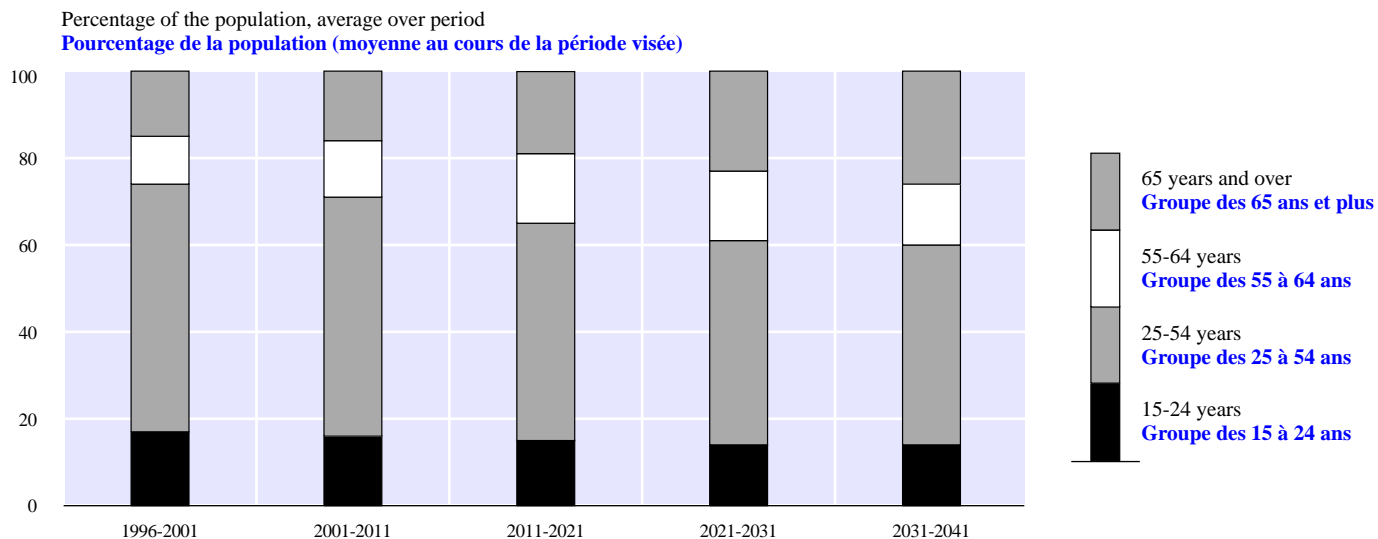
La contribution des taux d'activité

Dans les trois scénarios, les variations du taux d'activité ont pour effet de réduire à des degrés divers la croissance projetée du facteur travail (Tableau 3). L'influence négative du taux d'activité reflète pour une large part le déplacement de la population en âge de travailler du groupe d'âge où le taux d'activité est le plus élevé (les 25 à 54 ans) vers le groupe d'âge ayant le plus faible taux d'activité (les 65 ans et plus).

Par exemple, dans le scénario de croissance modérée, le pourcentage des personnes âgées de 25 à 54 ans au sein de la population en âge de travailler baisse de façon soutenue, alors que celui des 65 ans et plus augmente (Graphique 3). Cette modification de la structure par âge entraîne une diminution du taux d'activité d'environ 0,4 point de pourcentage par an entre 2001 et 2031 (Tableau 4, colonne 1). Dans les autres scénarios, l'effet est qualitativement le même.

L'hypothèse relative au taux d'activité féminin a également une incidence importante sur la croissance du facteur travail dans les trois scénarios. Une nouvelle progression des taux d'activité des femmes vers ceux des hommes est postulée dans le scénario de croissance modérée. En l'absence d'une telle progression (les écarts entre les taux d'activité restent aux niveaux où ils se situaient en 1996, ce qui correspond à l'hypothèse adoptée dans le scénario de croissance lente), le taux d'accroissement du facteur travail serait plus faible d'environ 0,2 point de pourcentage par an au cours de

Chart 3 Age distribution of the population
Graphique 3 Ventilation de la population par groupe d'âge



	The effect of changes in the age composition of the working-age population Incidence des variations de la structure par âge de la population en âge de travailler		Assumptions about female participation rates Hypothèses relatives aux taux d'activité des femmes			
	Contribution of the participation rate Contribution du taux d'activité	Contribution of the unemployment rate Contribution du taux de chômage	Convergence ratios remain at 1996 levels (low-growth assumption) Les ratios de convergence se maintiennent aux niveaux de 1996 (hypothèse de croissance lente)		Faster convergence (high-growth assumption) Convergence plus rapide (hypothèse de croissance rapide)	
1996-2001	-0.2	0.0	-0.3		0.1	1996-2001
2001-2011	-0.3	0.0	-0.2		0.1	2001-2011
2011-2021	-0.5	0.0	-0.2		0.0	2011-2021
2021-2031	-0.4	0.0	-0.1		-0.1	2021-2031
2031-2041	-0.1	0.0	0.0		0.0	2031-2041

1996, which is the assumption used in the low-growth scenario), labour input growth would be about 0.2 percentage points per year weaker over the 1996-2031 period (Table 4, column 3). This magnitude reflects the importance of women in the population and the aging of the population, since the participation rate for women rises most in the older age groups.¹¹ If the somewhat faster convergence assumption of the high-growth scenario were used in the medium-growth scenario, labour input growth would not be significantly different, given the relatively rapid convergence already embodied in the medium-growth scenario (Table 4, column 4).

Differences in assumptions about the evolution of the participation rates of males in the 15-24 age group or the 55-64 age group have relatively small consequences for projections of labour input growth. This largely reflects the small relative size of these groups and the magnitude of the participation rate declines incorporated in the scenarios.

Contribution from the unemployment rate

There is considerable uncertainty regarding both the level of the aggregate unemployment rate that is consistent with potential output and how it will evolve over time. In order to project growth rates of potential output, however, it is only necessary to make assumptions about future *changes* in this variable, not about its initial level.

11. The profile of female participation rates used in the medium-growth scenario stems from a cohort analysis of women based on the following consideration: women who leave the labour force, including for family reasons, are likely to return sooner the longer they have been in the labour force in the past and the higher their incomes. For the 15-24 age group, the participation rate of women in 1996 was about 95 per cent of the rate for males, compared with 93 per cent in 1987. Women in this age cohort are more likely to return to the labour force than women in other cohorts, i.e., it is more likely that a woman in the 15-24 age group today will be in the labour force at age 60 than a woman who was in that age group 30 years ago. Therefore, the participation rates of women will converge towards those of males over time, as current and future cohorts age.

la période allant de 1996 à 2031 (Tableau 4, colonne 3). Cet écart s'explique par la proportion élevée des femmes dans la population et par le vieillissement démographique, car c'est dans les groupes plus âgés que les taux d'activité féminins augmenteront le plus¹¹. Si le rythme de convergence un peu plus vif des taux d'activité que postule le scénario de croissance rapide était retenu dans le scénario de croissance modérée, la croissance du nombre total des heures travaillées ne serait pas très différente, étant donné la convergence relativement rapide déjà prévue dans le scénario intermédiaire (Tableau 4, colonne 4).

Les évolutions différentes postulées dans le cas des taux d'activité masculins au sein du groupe des 15 à 24 ans ou du groupe des 55 à 64 ans n'ont pas de grandes conséquences pour la croissance projetée du facteur travail. Cela tient en bonne partie à la taille relativement faible de ces groupes d'âge ainsi qu'à l'ampleur des baisses de taux d'activité incorporées aux trois scénarios.

La contribution du taux de chômage

Une incertitude considérable caractérise à la fois le niveau du taux de chômage global compatible avec la production potentielle et la façon dont ce taux évoluera au fil du temps. Toutefois, pour effectuer des projections concernant le taux de croissance de la production potentielle, il suffit de formuler des hypothèses concernant les *variations* futures de cette variable, et non son niveau initial.

Les variations du taux de chômage compatibles avec des niveaux plus élevés ou plus faibles de la production potentielle peuvent être liées à divers facteurs, notamment les modifications apportées aux prestations de chômage et aux charges

11. Le profil des taux d'activité des femmes utilisé dans le scénario de croissance modérée est tiré d'une analyse par cohorte fondée sur la considération suivante : il semble que les femmes qui quittent la population active, notamment pour des raisons d'ordre familial, la réintègrent d'autant plus rapidement qu'elles y sont restées longtemps dans le passé et que leur revenu était élevé. Dans le cas du groupe des 15 à 24 ans, le taux d'activité des femmes en 1996 représentait environ 95 % de celui des hommes, contre 93 % en 1987. Les femmes appartenant à ce groupe d'âge sont plus susceptibles de réintégrer la population active que les autres femmes; autrement dit, il est plus probable qu'une femme qui a entre 15 et 24 ans aujourd'hui fasse partie de la population active lorsqu'elle aura 60 ans qu'une femme qui appartenait à ce groupe d'âge il y a 30 ans. Les taux d'activité des femmes convergeront donc vers ceux des hommes au fil du temps à mesure que les générations actuelles et à venir prendront de l'âge.

Changes in the unemployment rate consistent with higher or lower levels of potential output can arise from various factors, including the benefits paid to the unemployed and changes in payroll taxes. The extent to which changes in these variables affect the unemployment rate consistent with potential is, however, uncertain. The low-growth scenario assumes no decline in the unemployment rate consistent with potential, while the medium- and high-growth scenarios assume that it declines by 0.5 and 1 percentage points, respectively, over the 1996-2001 period. These declines add about 0.1 and 0.2 percentage points per year to labour input growth (Table 3) over that period.

The assumed shift in the age composition of the working-age population does not affect the aggregate unemployment rate consistent with potential output growth even though older workers tend to have lower unemployment rates (Table 4, column 2). Because individuals in the 55-64 and 65 and over age groups have lower labour force participation rates, the aging of the population significantly reduces labour force growth but leaves the age composition of the labour force, and therefore the aggregate unemployment rate, largely unchanged.

Total factor productivity growth

Two issues affect the projections for TFP growth: the assumption for the long-term growth rate of TFP and the extent to which TFP might grow faster than its long-term rate in the initial years of the projections.

As noted earlier, measured TFP growth has been markedly slower in the 1980s and 1990s than in previous decades. In the low-growth scenario, we assume that TFP growth remains at 0.6 per cent, its average over the 1980-1996 period. For the medium-growth scenario, we assume that the long-run growth rate for total factor productivity is 0.8 per cent, a pace that is consistent with economy-wide measures of TFP growth in the United States over the 1970s and 1980s.¹² We assume, however, that TFP undergoes a temporary period of above-trend growth between 1996 and 2001 as a result of the restructuring initiatives taken in recent years.

In the high-growth scenario, TFP growth over the 1996-2001 period gradually rises to 1.4 per cent, its average growth rate recorded over the 1950-96 period, and remains at 1.4 per cent per year thereafter.

Scenarios for potential output growth

In this section, we group the various assumptions for labour input

sociales. La mesure dans laquelle les modifications de ces variables agissent sur le taux de chômage compatible avec la production potentielle est cependant incertaine. Dans le scénario de croissance lente, le taux de chômage compatible avec la production potentielle ne baisse pas par hypothèse, alors que, dans les scénarios de croissance modérée et rapide, les taux de chômage diminuent de 0,5 et de 1 point de pourcentage respectivement entre 1996 et 2001. Ces baisses ajoutent environ 0,1 et 0,2 point de pourcentage par an à la croissance du facteur travail (Tableau 3) durant cette période.

La modification de la composition démographique de la population en âge de travailler n'influence pas le taux de chômage global compatible avec la croissance de la production potentielle, même si les taux de chômage sont plus bas chez les travailleurs plus âgés (Tableau 4, colonne 2). Comme les taux d'activité sont moins élevés parmi les personnes âgées de 55 à 64 ans et de 65 ans et plus, le vieillissement démographique se traduit par une réduction sensible de la croissance de la population active, mais il a très peu d'effet sur la composition par âge de la population active et, donc, sur le taux de chômage global.

La croissance de la productivité totale des facteurs (PTF)

Les projections relatives à la croissance de la productivité totale des facteurs sont conditionnées par le choix du taux de croissance à long terme de la PTF et la mesure dans laquelle celle-ci pourrait progresser à une cadence supérieure à son rythme de long terme durant les premières années des projections.

Comme il a déjà été mentionné, la croissance mesurée de la PTF a été nettement plus faible dans les années 80 et 90 qu'au cours des décennies précédentes. Dans le scénario de croissance lente, nous postulons que la croissance de la PTF se maintient à 0,6 %, soit son niveau moyen au cours de la période 1980-1996. Dans le scénario de croissance modérée, nous fixons le taux de croissance à long terme de la PTF à 0,8 %, chiffre compatible avec les mesures de la croissance de cette variable établies à l'échelle de l'économie américaine pour les années 70 et 80¹². Nous supposons toutefois que la PTF connaît entre 1996 et 2001 une croissance supérieure à la tendance, par suite des projets de restructuration mis en chantier au cours des dernières années.

Dans le scénario de croissance rapide, la progression de la PTF durant la période 1996-2001 s'accélère graduellement pour atteindre 1,4 % par an, soit le taux moyen enregistré au cours de la période 1950-1996, puis elle se stabilise à ce niveau.

Les scénarios de croissance de la production potentielle

Le moment est venu de réunir les diverses hypothèses relatives à la croissance du facteur travail et de la productivité totale des facteurs pour formuler les scénarios de

12. U.S. TFP growth was estimated by subtracting a weighted average of the growth rates of person-hours worked and the capital stock for the whole economy from the growth rate of GDP, with weights equal to 0.65 and 0.35, respectively.

12. Pour estimer la croissance de la PTF aux États-Unis, nous avons soustrait du taux de croissance du PIB une moyenne pondérée des taux de croissance des heures-personnes travaillées et du stock de capital pour l'économie entière (les pondérations ont été fixées à 0,65 et 0,35 respectivement).

and TFP growth together to obtain high-, medium-, and low-growth scenarios for potential output (Table 5).

Potential output growth slows markedly in all three scenarios as a result of the slowing in labour input growth. For example, in the medium-growth scenario, it slows from a pace of 3 per cent per year over the 1996-2001 period to about 1.6 per cent per year over the 2011-2041 period. In the high-growth scenario, the additional strengthening in TFP growth allows for stronger potential output growth initially and a moderate slowing afterwards. In the low-growth scenario, potential output growth slows from about 1.5 per cent per year to 0.7 per cent per year over the 2011-2041 period. To sustain the almost 5 per cent pace of GDP growth recorded over the 1950s and 1960s, the contributions of TFP and capital growth would need to be greater than the 3.8 per cent recorded over those decades because of the weakness in labour input growth.

* * *

The outlook for potential output growth is subject to a number of developments beyond those we have considered. With regard to labour input, less-generous pension plans and different assumptions about immigration policy could have important consequences for labour force growth. As well, employment opportunities and work practices may change to encourage higher labour force participation of older workers. There are also a number of factors that could favourably affect productivity growth. For example, a possible boom in productivity growth arising from the adaptation to advances in information and communication technologies (Lipsey 1996) was not explicitly

croissance rapide, de croissance modérée et de croissance lente de la production potentielle (Tableau 5).

La croissance de la production potentielle décélère de façon marquée dans les trois scénarios sous l'effet du ralentissement de la croissance du facteur travail. Par exemple, dans le scénario intermédiaire, elle passe de 3 % par an au cours de la période 1996-2001 à environ 1,6 % par an durant la période 2011-2041. Dans le scénario de croissance rapide, la hausse plus vive de la productivité totale des facteurs donne lieu à une progression plus forte de la production potentielle dans les premières années et à un léger ralentissement par la suite. Dans le scénario de croissance lente, le taux d'accroissement annuel de la production potentielle passe d'environ 1,5 % à 0,7 % pendant la période 2011-2041. Pour soutenir le rythme d'expansion de près de 5 % enregistré par le PIB au cours des années 50 et 60, les contributions de la croissance de la productivité totale des facteurs et du capital devraient dépasser le chiffre de 3,8 % atteint pour ces décennies, étant donné la faiblesse de la croissance du total des heures travaillées.

* * *

Les perspectives de croissance de la production potentielle peuvent être influencées par d'autres phénomènes encore. En ce qui concerne le nombre total des heures travaillées, des régimes de pension moins généreux et des hypothèses différentes en matière d'immigration pourraient avoir des répercussions importantes sur la croissance de la population active. De même, les possibilités d'emploi et les pratiques en milieu de travail pourraient se modifier de façon à favoriser une hausse du taux d'activité des travailleurs plus âgés. Un certain nombre de facteurs pourraient également influencer favorablement la croissance de la productivité; ainsi l'adaptation de l'économie aux progrès technologiques réalisés dans les domaines de l'information et de la communication (Lipsey, 1996), dont nous n'avons pas

Table 5 Contributions to potential output growth (average annual rate, per cent)
Tableau 5 Composantes de la croissance de la production potentielle (taux annuel moyen)

	Contribution from Contribution des différentes composantes			Labour input growth (i^P) Croissance du facteur travail (i^P)			Growth rate of potential output ($\dot{a}/\dot{s} + i^P$) Taux de croissance de la production potentielle ($\dot{a}/\dot{s} + i^P$)			
	Total factor productivity and capital growth (\dot{a}/\dot{s}) Croissance de la productivité totale des facteurs et du capital (\dot{a}/\dot{s})			High growth Croissance rapide	Medium growth Croissance modérée	Low growth Croissance lente	High growth Croissance rapide	Medium growth Croissance modérée	Low growth Croissance lente	
	High growth Croissance rapide	Medium growth Croissance modérée	Low growth Croissance lente							
1996-2001	1.6	1.3	0.9	2.1	1.7	0.5	3.7	3.0	1.4	1996-2001
2001-2011	2.1	1.2	0.9	1.6	1.2	0.6	3.7	2.4	1.5	2001-2011
2011-2021	2.1	1.2	0.9	0.9	0.5	-0.1	3.0	1.7	0.8	2011-2021
2021-2031	2.1	1.2	0.9	0.7	0.3	-0.3	2.8	1.5	0.6	2021-2031
2031-2041	2.1	1.2	0.9	0.7	0.4	-0.2	2.8	1.6	0.7	2031-2041

incorporated. For all these reasons, these estimates of potential output growth should be viewed as being only suggestive of possible future trends.

Literature cited

- Butler, L. 1996. *A Semi-Structural Method to Estimate Potential Output: Combining Economic Theory with a Time-Series Filter. The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model, Part 4*. Technical Report No. 77. Ottawa: Bank of Canada.
- Englander, A. and A. Mittlestadt. 1988. "Total Factor Productivity: Macroeconomic and Structural Aspects of the Slowdown." *OECD Economic Studies* (Spring): 7-56.
- Fast, J. and M. Da Pont. 1997. "Changes in women's work continuity." *Canadian Social Trends* (Autumn). Ottawa: Statistics Canada.
- Jorgenson, D. 1996. "Technology in Growth Theory." In *Technology and Growth*, edited by Jeffrey C. Fuhrer and Jane Sneddon Little, 45-77. Federal Reserve Bank of Boston Conference Series No. 40.
- Lipsev, R. 1996. "Economic Growth, Technological Change and Canadian Economic Policy." C.D. Howe Institute Benefactors Lecture.
- Macklem, T. 1993-94. "Recent advances in growth theory: Perspective and policy implications." *Bank of Canada Review* (Winter): 37-55.
- Solow, R. 1957. "Technical Change and the Aggregate Production Function." *The Review of Economics and Statistics* 39: 312-20.
- St-Amant, P. and S. van Norden. 1997. *Measurement of the Output Gap: A Discussion of Recent Research at the Bank of Canada*. Technical Report No. 79. Ottawa: Bank of Canada.
- Stuber, G. 1986. *The Slowdown in Productivity Growth in the 1975-83 Period: A Survey of Possible Explanations*. Technical Report No. 43. Ottawa: Bank of Canada.

explicitement tenu compte, pourrait donner lieu à une montée en flèche de la productivité. Pour toutes ces raisons, les estimations de la croissance de la production potentielle qui ont été présentées ci-dessus doivent être interprétées comme des esquisses des tendances futures possibles, ni plus ni moins.

Ouvrages et articles cités

- Butler, L. (1996). *A Semi-Structural Method to Estimate Potential Output: Combining Economic Theory with a Time-Series Filter. The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model, Part 4*, Rapport technique n° 77, Ottawa, Banque du Canada.
- Englander, A. et A. Mittlestadt (1988). « La productivité totale des facteurs : aspects macro-économiques et structurels de son ralentissement », *Revue économique de l'OCDE*, printemps, p. 7-57.
- Fast, J. et M. Da Pont (1997). « Changements touchant la continuité du travail chez les femmes », *Tendances sociales canadiennes*, automne, Ottawa, Statistique Canada.
- Jorgenson, D. (1996). « Technology in Growth Theory », dans *Technology and Growth*, publié sous la direction de Jeffrey C. Fuhrer et Jane Sneddon Little, Federal Reserve Bank of Boston Conference Series n° 40, p. 45-77.
- Lipsev, R. (1996). « Economic Growth, Technological Change and Canadian Economic Policy », C. D. Howe Institute Benefactors Lecture.
- Macklem, T. (1993-1994). « Les progrès récents de la théorie de la croissance : mise en perspective et conséquences pour l'orientation des politiques publiques », *Revue de la Banque du Canada*, hiver, p. 37-55.
- Solow, R. (1957). « Technical Change and the Aggregate Production Function », *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39, p. 312-320.
- St-Amant, P. et S. van Norden (1997). *Measurement of the Output Gap: A Discussion of Recent Research at the Bank of Canada*, Rapport technique n° 79, Ottawa, Banque du Canada.
- Stuber, G. (1986). *The Slowdown in Productivity Growth in the 1975-83 Period: A Survey of Possible Explanations*, Rapport technique n° 43, Ottawa, Banque du Canada.

Assumptions underlying the scenarios for potential output growth

Factor	High-growth scenario	Medium-growth scenario	Low-growth scenario
Population growth	The fertility rate rises from 1.7 to 1.9 by 2016. Immigration increases gradually to 333,000 per year by 2016.	The fertility rate remains at 1.7. Immigration is about 250,000 per year.	The fertility rate falls to 1.5. Immigration falls gradually to 150,000 per year by 2016.
Female participation rates	Convergence to long-run values is twice as fast as in the medium-growth scenario.	Labour force participation rates are projected to converge towards those of men: to a minimum of 82 per cent for the 25-34 year old age group and to a maximum of 97 per cent for the 45-54 age group, reached in 2006 and 2026 respectively.	No further convergence occurs.
Male participation rates 15-24 age group	Maintained at 1987* levels of 72.4 per cent.	Half of the decline between 1987* levels and 1996 levels is permanent. The level consistent with potential is expected to remain at 68.0 per cent.	All of the decline from 1987* levels is permanent. The decline is expected to continue at its previous pace, reducing the level consistent with potential to 58.6 per cent by 2001. It remains at this level.
25-54 age group	Maintained at 1987* levels of 93.9 per cent.	Half of the decline between 1987* levels and 1996 levels is permanent. The level consistent with potential is expected to remain at 92.5 per cent.	All of the decline from 1987* levels is permanent. The decline is expected to continue at its previous pace, reducing the level consistent with potential to 89.4 per cent in 2001. It remains at this level.
55-64 age group	Half of the decline from its 1987* level is permanent. The level consistent with potential is expected to remain at 63.0 per cent.	The cyclical component is equal to the cyclical decline in the 25-54 age group in the moderate scenario. The remainder is permanent. The level consistent with potential is expected to remain at 60.8 per cent.	All of the decline from 1987* levels is permanent. The decline is expected to continue at its previous pace, reducing the level consistent with potential to 55.2 per cent in 2001.
Unemployment rates consistent with potential	The rate for the 25-54 age group declines by about 1 percentage point over the 1996-2001 period. The rates for the other age groups are based on the actual unemployment rates that apply to those groups over the 1976-96 period. For the 15-24 age group, the smallest difference vis-à-vis the 24-54 age group is used. For the 55-64 age group, the largest difference is used.	The unemployment rate for the 25-54 age group declines by about 0.5 percentage points over the 1996-2001 period. The difference between the rate in each age category and the rate for the 25-54 age group is set equal to the differences in the actual unemployment rates for those groups in 1987*.	No decline in the unemployment rate for the 25-54 age group. The difference between the unemployment rate in each age category and the rate for the 25-54 age group is set equal to the difference in actual unemployment rates observed in 1996.
Total factor productivity	Growth in TFP rises to about 1.4 per cent over the 1996-2001 period. Thereafter, TFP growth averages 1.4 per cent per year.	Growth in TFP rises to about 1 per cent over the 1996-2001 period. Thereafter, TFP growth averages 0.8 per cent per year.	TFP growth is 0.6 per cent per year.

* The economy is estimated to have been operating at its potential level of output in 1987.

Hypothèses sous-tendant les scénarios de croissance de la production potentielle

Facteur	Scénario de croissance rapide	Scénario de croissance modérée	Scénario de croissance lente
Croissance démographique	Le taux de fertilité passe de 1,7 à 1,9 d'ici 2016. Le nombre d'immigrants s'accroît graduellement pour atteindre 333 000 par an en l'an 2016.	Le taux de fertilité se maintient à 1,7. Le nombre d'immigrants s'établit à environ 250 000 par an.	Le taux de fertilité tombe à 1,5. Le nombre d'immigrants diminue graduellement pour se situer à 150 000 par an en 2016.
Taux d'activité des femmes	La convergence vers les valeurs de long terme est deux fois plus rapide que dans le scénario de croissance modérée.	Les taux d'activité des femmes convergent vers ceux des hommes : vers un minimum de 82 % pour les 25 à 34 ans et un maximum de 97 % pour les 45 à 54 ans, en 2006 et 2026 respectivement.	Les taux d'activité des femmes sont stables.
Taux d'activité des hommes			
Groupe des 15 à 24 ans	Se maintient au niveau de 1987*, soit 72,4 %.	La moitié du recul entre le niveau de 1987* et celui de 1996 est permanente. Le niveau compatible avec la production potentielle devrait donc se maintenir à 68,0 %.	La totalité du recul par rapport au niveau de 1987* est permanente. La baisse devrait se poursuivre au même rythme que dans le passé. Le niveau compatible avec la production potentielle devrait donc tomber à 58,6 % en 2001, puis se stabiliser.
Groupe des 25 à 54 ans	Se maintient au niveau de 1987*, soit 93,9 %.	La moitié du recul entre le niveau de 1987* et celui de 1996 est permanente. Le niveau compatible avec la production potentielle devrait se maintenir à 92,5 %.	La totalité du recul par rapport au niveau de 1987* est permanente. La baisse devrait se poursuivre au même rythme que dans le passé. Le niveau compatible avec la production potentielle devrait donc tomber à 89,4 % en 2001, puis se stabiliser.
Groupe des 55 à 64 ans	La moitié du recul par rapport au niveau de 1987* est permanente. Le niveau compatible avec la production potentielle devrait se maintenir à 63,0 %.	La composante conjoncturelle est égale à la baisse conjoncturelle affichée par le groupe des 25 à 54 ans dans le scénario de croissance modérée. Le reste est permanent. Le niveau compatible avec la production potentielle devrait se maintenir à 60,8 %.	La totalité du recul par rapport au niveau de 1987* est permanente. La baisse devrait se poursuivre au même rythme que dans le passé. Le niveau compatible avec la production potentielle devrait donc tomber à 55,2 % en 2001.
Taux de chômage compatible avec la production potentielle	Le taux de chômage pour le groupe des 25 à 54 ans baisse d'environ 1 point de pourcentage pendant la période 1996-2001. Dans le cas des autres groupes d'âge, les taux de chômage sont fondés sur l'écart entre les taux de chômage qui s'appliquaient à ces groupes et celui du groupe des 25 à 54 ans au cours de la période 1976-1996; on a retenu le plus faible écart dans le cas du groupe des 15 à 24 ans et l'écart le plus élevé pour le groupe des 55 à 64 ans.	Le taux de chômage pour le groupe des 25 à 54 ans baisse d'environ 0,5 point de pourcentage au cours de la période 1996-2001. L'écart entre le taux de chômage pour chaque groupe d'âge et celui qui s'applique au groupe des 25 à 54 ans équivaut à l'écart entre les taux de chômage observés pour ces groupes en 1987*.	Le taux de chômage pour le groupe des 25 à 54 ans ne baisse pas. L'écart entre le taux de chômage pour chaque groupe d'âge et celui du groupe des 25 à 54 ans équivaut à l'écart entre les taux de chômage observés en 1996.
Productivité totale des facteurs (PTF)	La croissance de la PTF augmente pour se situer à environ 1,4 % pendant la période 1996-2001. Par la suite, elle s'établit en moyenne à 1,4 % par an	La croissance de la PTF augmente pour se situer à environ 1 % pendant la période 1996-2001. Par la suite, elle s'établit en moyenne à 0,8 % par an.	La croissance de la PTF est de 0,6 % par an.

* On estime que l'économie se trouvait à son niveau potentiel de production en 1987.

