

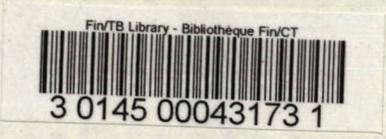
# Changements récents dans le profil de croissance de la productivité au Canada

Un d'une série de documents  
portant sur les questions économiques  
à moyen et à long terme

avril 1980

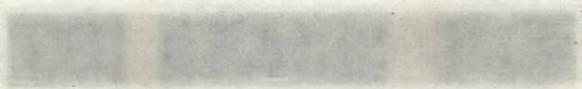
RESERVE COPY  
COPIE DE LA  
RESERVE



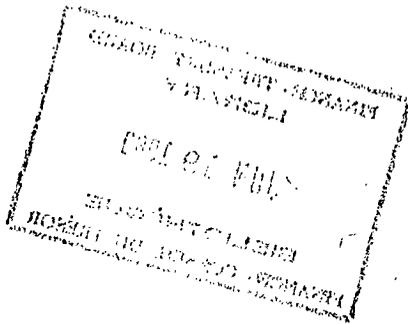


HD57  
S551

CHANGEMENTS RECENTS DANS LE PROFIL DE  
CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITE AU CANADA



Harvey Sims et Jim Stanton  
Division de l'analyse structurelle et  
à long terme  
Ministère des Finances  
Avril 1980



© Ministre des Approvisionnement et Services Canada 1980

N° de cat. F 2-47/1980F

ISBN 0-662-90697-7

## AVANT-PROPOS

Depuis 1972, la productivité du travail augmente en moyenne beaucoup plus lentement au Canada que pendant une bonne partie de la période de l'après-guerre. Ce ralentissement est lié partiellement à l'évolution conjoncturelle de l'économie après 1973. Cependant, il semble avoir été trop marqué pour pouvoir s'expliquer uniquement par des influences conjoncturelles, ce qui porte à supposer que le rythme fondamental de croissance de la productivité aurait diminué au Canada au cours des années 70.

Ce document étudie un certain nombre de causes qui ont été invoquées comme ayant pu contribuer à freiner la croissance fondamentale de la productivité depuis 1973. Deux facteurs - une baisse très accentuée de la productivité dans les industries liées au pétrole et au gaz naturel, et une décélération de l'intensité capitaliste dans la plupart des secteurs industriels - apparaissent comme ayant ralenti sensiblement le rythme tendanciel de croissance de la productivité au cours de la décennie. On ne peut toutefois pas supposer que ces facteurs continueront d'exercer cette influence négative, tout au moins pas dans la même mesure. En ce qui concerne l'effet des règlements de protection de l'environnement, les données disponibles ne permettent pas de conclure si, oui ou non, la mise en place d'équipement de lutte contre la pollution a ralenti sensiblement la productivité globale au Canada. Les autres facteurs étudiés dans le document ne peuvent être considérés comme ayant contribué à la décélération de la productivité après 1973. Il s'agit des facteurs suivants: les changements de composition démographique de la population active; l'augmentation de la part des emplois représentée par le secteur des services; et la diminution de la moyenne des heures de travail par personne employée.

Ce document a été rédigé à la Division de l'analyse structurelle et à long terme sous la direction générale de Scott Clark, directeur de la division. Le document a bénéficié sensiblement des observations faites par d'autres fonctionnaires du ministère des Finances, ainsi que de discussions avec des membres de Statistique Canada, de la Banque du Canada, du Conseil économique du Canada, d'Informetrica Ltd., de l'Institut de recherche C.D. Howe et du Département d'économie de l'université de Toronto. Le professeur Paul Davenport, de l'université McGill, a apporté une contribution particulièrement notable à cette étude. Les auteurs assument toutefois entièrement la responsabilité des opinions qui y sont exprimées.

TABLE DES MATIERES

|   | <u>Page</u> |
|---|-------------|
| 1. Introduction .....   | 1           |
| 2. Données sur la productivité au Canada: questions et problèmes .....  | 7           |
| 2.1 Choix d'un concept de la productivité .....   | 7           |
| 2.2 Différences dans l'évolution de la production<br>globale selon qu'on la calcule d'après la DNB ou le PIR .....      | 9           |
| 2.3 Problèmes posés par la mesure de la production et<br>de la productivité au Canada .....                             | 15          |
| 3. Etude du ralentissement dans la croissance de la<br>productivité après 1973 .....                                    | 26          |
| 3.1 Principaux traits de l'évolution de la productivité<br>depuis l'après-guerre .....                                  | 26          |
| 3.2 Effet du ralentissement de la productivité dans<br>l'industrie du pétrole et du gaz naturel .....                   | 29          |
| 3.3 Effet de la baisse de l'intensité capitalistique .....  | 33          |
| 3.4 Effet d'autres facteurs sur la croissance de la production .....  | 43          |
| 3.4.1 Changements de la composition démographique de<br>la population active .....                                      | 44          |
| 3.4.2 Déplacement relatif de l'emploi, du secteur des<br>biens au secteur des services .....                            | 48          |
| 3.4.3 Dépenses de lutte contre la pollution .....   | 49          |
| 3.4.4 Baisse du nombre moyen d'heures de travail .....  | 51          |
| 4. Résumé et conclusions .....  | 53          |
| Annexe 1: Taux trimestriels de variation de la DNB, de l'emploi et de la<br>DNB par personne employée depuis 1973 ..... | 55          |
| Annexe 2: Révisions apportées aux estimations de la productivité -<br>Secteurs choisis .....                            | 57          |
| Annexe 3: Capital et productivité .....   | 59          |

## LISTE DES TABLEAUX

Page

1. Evolution de la DNB et de la productivité du travail dans le secteur commercial non agricole au Canada, 1947-1978 ..... 4
2. Hausses procentuelles annuelles moyennes des mesures de la productivité globale basées sur le PIR et la DNB, et de leurs composantes au Canada, périodes choisies ..... 10
3. Rapport entre le Produit national brut aux prix du marché et le Produit intérieur brut au coût des facteurs, Canada, 1978 ..... 12
4. Pourcentages annuels et moyens de croissance annuelle de la DNB, de la DNB corrigée des différences entre la DNB et le PIR, et du PIR, Canada, 1962-1978 ..... 14
5. Aperçu de la nature et de la qualité des mesures annuelles du PIR, secteur de production des biens, Canada ..... 17
6. Aperçu de la nature et de la qualité des mesures annuelles du PIR, secteur de production des services, Canada ..... 20
7. Diverses estimations des hausses procentuelles annuelles de la production par personne employée, de la production et de l'emploi, secteur manufacturier, Canada, 1974-1978 ..... 22
8. Diverses estimations des hausses procentuelles annuelles moyenne de la production par personne employée, de la production et de l'emploi, secteurs choisis, Canada, 1957-1966 et 1967-1973 ..... 24
9. Pourcentages annuels moyens de variation de la production par personne employée, activités et secteurs choisis, Canada, certaines périodes ..... 27
10. Pourcentages annuels moyens de variation de la production par personne employée, éléments choisis des secteurs suivants: mines, carrières et puits de pétrole; transports, entreposage et communications; production d'électricité et distribution de gaz; Canada, certaines périodes ..... 30
11. Pourcentages annuels moyens de croissance du rapport capital/travail, activités choisies, Canada, certaines périodes ..... 35
12. Pourcentages annuels d'augmentation de la DNB et du rapport capital/travail dans l'industrie manufacturière et le secteur commercial, Canada, 1947-1978 ..... 36
13. Proportion estimative de changement du taux de croissance de la productivité, après correction des variations conjoncturelles, expliqué par l'évolution du taux de croissance du rapport capital/travail, activités choisies, Canada, 1973-1978 ..... 40
14. Répartition procentuelle de l'augmentation de l'emploi par sexe, dans les secteurs classés selon la qualité de la mesure de la production, Canada, périodes choisies ..... 47

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 15. | Immobilisations en matériel de lutte contre la pollution de l'air et de l'eau, ensemble des secteurs, Canada, 1970-1975 .....  | 50 |
| 16. | Pourcentage annuel moyen de baisse du nombre moyen d'heures de travail, secteurs choisis, Canada, certaines périodes .....   | 52 |
| 17. | Résumé qualitatif de l'effet estimatif de facteurs choisis sur la croissance de la productivité, 1974-1978 .....   | 54 |
| 18. | Pourcentages de variation trimestrielle de la DNB et de la DNB par personne employée, Canada, 1973-1979 .....  | 56 |
| 19. | Diverses estimations des pourcentages annuels d'augmentation de la production par personne employée, de la production et de l'emploi dans le secteur commercial de production de biens, industrie manufacturière et agriculture exclues, Canada, 1974-1978 ..... | 57 |
| 20. | Diverses estimations des pourcentages annuels d'augmentation de la production par personne employée, de la production et de l'emploi dans le secteur commercial de production de services, Canada, 1974-1978 .....   | 58 |
| 21. | Pourcentages annuels moyens estimatifs de croissance, après correction des variations conjonctuelles, des rapports capital/travail, activités choisies, Canada, entre 1957-1972 et 1973-1978, et entre 1957-1970 et 1971-1978 .....                              | 65 |
| 22. | Pourcentages annuels moyens estimatifs de croissance de la productivité, après correction des variations conjonctuelles, activités choisies, Canada, entre 1957-1972 et 1973-1978, et entre 1957-1970 et 1971-1978 .....   | 66 |
| 23. | Estimations des paramètres et statistiques sommaires pour les fonctions de productivité, par activité, Canada, 1947-1978 .....   | 68 |
| 24. | Proportion estimative de la variation du taux de croissance tendancielle de la productivité représentée par les variations du taux de croissance tendancielle du rapport capital/travail, activités choisies, Canada, 1973-1978 et 1971-1978 .....               | 71 |

## 1. INTRODUCTION

De la fin de la Deuxième Guerre mondiale au début des années 70, l'économie canadienne a connu dans l'ensemble une croissance rapide. La dépense nationale brute (DNB) a enregistré en moyenne une progression réelle de 5.1 p. cent par an de 1948 à 1973(1). Plus de la moitié de cette croissance a été attribuable à l'expansion de la production globale par personne; la productivité globale du travail (définie comme la DNB par personne employée) a progressé au rythme annuel moyen de 2.7 p. cent au cours de cette période(2). La DNB par habitant a plus que doublé au cours de ces 26 années, augmentant de 3.0 p. cent par an en moyenne. Pour environ 90 p. cent, cet accroissement réel de la production par personne a été dû à la hausse annuelle moyenne de 2.7 p. cent de la productivité globale de la main-d'oeuvre(3).

La proportion de la croissance de la DNB par habitant représentée par l'amélioration de la productivité du travail a accusé quelques variations entre les premières années de l'après-guerre et le début de la décennie 70. Cependant, au cours de toutes les principales périodes d'activité conjoncturelle, la croissance de la productivité est restée le facteur prépondérant d'augmentation de la production par habitant(4).

(1) Il s'agit d'un taux de croissance composé, 1947 étant l'année de référence. Dans tous les cas où le document mentionne des taux moyens de croissance se rapportant à plus d'une année, il s'agit de taux composés calculés à partir de l'année précédant la période définie.

(2) La DNB par travailleur employé sert couramment à mesurer la productivité du travail à l'échelle de l'économie. Ce n'est toutefois pas un indice officiel de productivité à Statistique Canada. La section 2.2 (chapitre 2) étudie la différence importante entre l'évolution récente de la DNB par travailleur employé et un indice de la productivité globale basé sur le produit intérieur réel (PIR).

(3) La croissance de la production réelle par habitant peut être considérée comme la somme des taux de progression des quatre éléments suivants: productivité globale de la main-d'oeuvre; part de la population totale représentée par la population en âge de travailler; taux de participation; taux d'emploi (proportion de la population active qui est employée). Entre 1947 et 1973, les variations de la part de la population en âge de travailler, du taux de participation et du taux d'emploi ont représenté dans l'ensemble 10 p. cent environ de la progression de la production réelle globale par habitant. L'augmentation du revenu réel par habitant dépend à la fois de l'évolution de la production réelle par personne et des changements des termes de l'échange.

(4) Par exemple, la productivité globale du travail a augmenté de 2.2 p. cent par an en moyenne de 1956 à 1973 tandis que la production réelle par habitant s'accroissait de 3.0 p. cent par an en moyenne. Les variations des taux de participation et la part de la population totale représentée par les personnes en âge de travailler ont joué un rôle beaucoup plus important dans l'expansion de la production réelle par habitant de 1956 à 1973 que pendant la période 1947-1956.

Depuis 1973, cependant, le rythme de croissance de la productivité et de la production a été beaucoup plus faible au Canada que pendant les deux décennies et demie précédentes. De 1974 à 1979, l'augmentation de la DNB a été de 3.1 p. cent en moyenne par an. La DNB réelle par habitant a progressé au rythme annuel moyen de 1.9 p. cent, tandis que la croissance de la productivité n'était que de 0.3 p. cent en moyenne(1). Au cours de ces six années, la productivité globale du travail ne s'est améliorée qu'en 1976, 1977 et 1978. La DNB par personne employée a diminué en 1974, 1975 et 1979.

Le déclin du rythme moyen de croissance de la productivité après 1973 semble être partiellement imputable à l'expansion globale relativement faible enregistrée depuis cette date. En période d'expansion économique, la main-d'oeuvre est employée intensivement et la productivité augmente beaucoup, au moins au cours des stades initiaux de la croissance. Par contre, en période d'expansion ralentie, la décélération a tendance à se faire sentir plus vite au niveau de la production qu'à celui de l'emploi. Tout particulièrement au début d'un ralentissement, les entreprises cherchent à maintenir leurs effectifs. Même si elles doivent diminuer leur production, elles trouvent souvent moins coûteux de garder leur personnel, en particulier les travailleurs les plus qualifiés et les plus expérimentés, au lieu de les congédier et d'être ensuite obligées de faire de l'embauche et de la formation lorsque la demande reprend. Par conséquent, la productivité tend à n'augmenter que lentement -- voire à diminuer -- lorsque la croissance économique est faible.

Le tableau 1 permet de comparer les rythmes de croissance de la DNB et de la productivité du travail dans le secteur commercial non agricole au Canada sur l'ensemble de la période 1947-1978(2). Les périodes neutres au point de vue conjoncturel ont été marquées par une relative stabilité de la croissance moyenne de la productivité. Par exemple, les années 1956, 1966 et 1973 ont été marquées par un sommet conjoncturel. Dans le secteur en question, la productivité a augmenté au rythme moyen de 2.5 p. cent par an de 1957 à 1966, et de 3.1 p. cent par an entre 1967 et 1973. Les variations conjoncturelles de la productivité d'une année à l'autre semblent toutefois avoir été assez marquées. Les années de faible croissance de la DNB ont eu tendance à s'accompagner de gains de productivité inférieurs à la moyenne, et inversement lorsque la DNB progressait plus rapidement.

(1) La forte augmentation des taux de participation et de la part des personnes en âge de travailler dans l'ensemble de la population a contribué davantage que les gains de productivité à l'augmentation de la production réelle par habitant au cours de la période 1974-1979.

(2) On ne dispose de presque aucune estimation significative de la productivité pour la plupart des secteurs non commerciaux de l'économie. De plus, la croissance annuelle de la productivité dans l'agriculture dépend plus de l'abondance des récoltes de chaque année que du cycle conjoncturel. C'est donc la mesure de la productivité dans le secteur commercial non agricole qui donne probablement la meilleure indication de la sensibilité conjoncturelle de la productivité du travail.

La même relation entre la croissance de la DNB et celle de la productivité se manifeste pour la période 1974-1978. Au cours de cette période, l'expansion de la DNB n'a été forte qu'en 1976. Cette forte expansion était accompagnée d'une vive élévation de la productivité. Les autres années de cette période se sont caractérisées par une faible expansion de la DNB et une croissance lente ou négative de la productivité(1).

Le profil d'évolution de la productivité présenté au tableau 1 porte à croire que la diminution de son rythme moyen de croissance après 1973 est partiellement attribuable à la faiblesse conjoncturelle de l'économie au cours d'une bonne partie de cette période. Il semble également que ce ralentissement de la productivité après 1973 ait été trop marqué pour pouvoir s'expliquer uniquement par des facteurs conjoncturels. La seule période de l'après-guerre au cours de laquelle des taux de croissance comparables à ceux des années 1974-1978 ont été enregistrés a été la période 1957-1961, pendant laquelle l'augmentation moyenne de la DNB et de la productivité dans le secteur commercial non agricole a été de 2.8 et de 2.3 p. cent par an respectivement. Cependant, au cours des années 1974-1978, la DNB s'est accrue de 3.3 p. cent en moyenne par an, tandis que la progression annuelle moyenne de la productivité dans le même secteur tombait à 1.2 p. cent. Ces observations laissent à penser que l'économie a subi des modifications structurelles, qui ont eu pour effet de freiner la croissance de la productivité dans une mesure que la faiblesse conjoncturelle de l'économie ne suffit pas à expliquer.

Le but de cette étude est de voir si des changements structurels freinant la productivité se sont produits au Canada depuis 1973. Nous étudierons donc un certain nombre de facteurs qui ont été présentés comme des causes possibles de ralentissement de la croissance fondamentale de la productivité et nous essaierons d'évaluer lesquels de ces facteurs ont pu éventuellement contribuer de manière appréciable à cette décélération après 1973.

Ce document comporte trois autres chapitres. Le chapitre 2 expose plusieurs problèmes importants que posent la définition et la mesure de la productivité au Canada. Il étudie les différences apparues depuis 1973 dans les rythmes de croissance de deux indicateurs de la productivité globale du travail au Canada, la DNB par travailleur employé et le PIR par personne employée. La conclusion de cette analyse est que ces différences ne peuvent être expliquées de manière satisfaisante et que donc, l'ampleur exacte du ralentissement général de la productivité depuis 1973 est incertaine. Les limitations importantes associées aux statistiques officielles de la productivité sont ensuite étudiées. Ces contraintes limitent tant la nature de l'analyse empirique des variations de productivité qui peut être entreprise utilement, que les conclusions susceptibles d'être tirées des travaux empiriques.

(1) L'annexe 1 présente les variations trimestrielles de la production, de l'emploi et de la productivité depuis le début de 1973. Ces variations donnent un meilleur aperçu du caractère cyclique des fluctuations de la productivité au Canada au cours des dernières années.

Tableau 1

Evolution de la DNB et de la productivité du travail dans le secteur commercial non agricole au Canada, 1947-1978(1)

|      | Variations: procentuelles annuelles |  |
|------|-------------------------------------|--|
|      | DNB                                 | Productivité du travail,<br>secteur commercial<br>non agricole |
| 1947 | 4.3                                 | 0.2  |
| 1948 | 2.5                                 | 0.2  |
| 1949 | 3.8                                 | 1.8  |
| 1950 | 7.6                                 | 5.2  |
| 1951 | 5.0                                 | 1.1  |
| 1952 | 8.9                                 | 2.9  |
| 1953 | 5.1                                 | 4.2  |
| 1954 | -1.2                                | 2.5  |
| 1955 | 9.4                                 | 6.6  |
| 1956 | 8.4                                 | 3.4  |
| 1957 | 2.4                                 | -0.6   |
| 1958 | 2.3                                 | 3.4  |
| 1959 | 3.8                                 | 3.6  |
| 1960 | 2.9                                 | 2.0  |
| 1961 | 2.8                                 | 3.2  |
| 1962 | 6.8                                 | 3.1  |
| 1963 | 5.2                                 | 2.5  |
| 1964 | 6.7                                 | 3.5  |
| 1965 | 6.7                                 | 2.3  |
| 1966 | 6.9                                 | 1.8  |
| 1967 | 3.3                                 | 2.2  |
| 1968 | 5.8                                 | 5.3  |
| 1969 | 5.3                                 | 2.5  |
| 1970 | 2.5                                 | 1.8  |
| 1971 | 6.9                                 | 4.1  |
| 1972 | 6.1                                 | 2.8  |
| 1973 | 7.5                                 | 3.0  |
| 1974 | 3.6                                 | 0.1  |
| 1975 | 1.2                                 | -1.0   |
| 1976 | 5.4                                 | 4.2  |
| 1977 | 2.4                                 | 0.8  |
| 1978 | 3.4                                 | 1.9  |

(1) On dispose d'estimations de la DNB pour 1979, mais Statistique Canada n'a pas encore publié d'estimations officielles de la productivité du travail pour cette année.

Source: Statistique Canada, Comptes nationaux des revenus et des dépenses, n° de cat. 13-201, et Mesures de la productivité des agrégats 1946-1978, n° de cat. 14-201.

Le chapitre 3 passe d'abord en revue les principales caractéristiques de l'évolution de la productivité par secteur depuis l'après-guerre. Divers éléments qui ont été considérés comme des causes possibles du ralentissement de la productivité après 1973 sont ensuite examinés. Les faits présentés dans ce chapitre portent à croire qu'une augmentation moins rapide de l'intensité capitaliste dans un certain nombre de secteurs et une forte baisse de la productivité dans l'industrie du pétrole et du gaz naturel depuis 1973 ont eu pour effet de ralentir la croissance de la productivité depuis le début de la décennie. En ce qui concerne l'effet des règlements publics de protection de l'environnement requérant l'installation d'un matériel de lutte contre la pollution, les données disponibles ne permettent pas de tirer des conclusions. Enfin, un certain nombre d'autres éléments étudiés dans ce chapitre ne peuvent être considérés comme ayant contribué sensiblement à la décélération de la productivité. Mentionnons parmi ces facteurs: la proportion accrue des femmes et des jeunes dans la population active; le rôle relatif plus important du secteur des services au niveau de l'emploi; et l'évolution du nombre moyen d'heures de travail par employé après 1973.

Le chapitre 4 résume les principales conclusions du document. Ainsi qu'il a été fait mention précédemment, il semble que le renversement soudain de la croissance de la productivité dans l'industrie du pétrole et du gaz naturel en 1973 au Canada ait joué un rôle majeur dans le ralentissement global de la productivité après 1973. La production future de pétrole et de gaz naturel augmentera probablement moins vite, en moyenne, qu'au cours de la période 1961-1973. Si l'on ajoute à ce facteur l'utilisation de techniques de production faisant davantage appel à la main-d'oeuvre dans la production des synthétiques et la nécessité d'utiliser plus de capital et de main-d'oeuvre pour mettre en valeur les gisements des régions pionnières, il est vraisemblable que ce secteur ne retrouvera pas une croissance de la productivité comparable à celle des années 60 et du début de la décennie 70. En l'absence d'une accélération de la productivité dans les autres secteurs, il en résulte que l'expansion future de la productivité globale sera dans l'ensemble plus faible que pendant la période allant du milieu des années 50 au début des années 70. En ce qui concerne le rapport capital/main-d'oeuvre, il est difficile de déterminer si son taux de croissance continuera de baisser ou s'il augmentera plus vite à l'avenir. Cette incertitude est due en partie à la difficulté d'isoler l'effet de différents facteurs -- y compris la hausse massive des prix de l'énergie après 1973 -- sur le rythme de croissance de ce rapport. On ne peut donc supposer que ce rythme a subi une diminution permanente. Par voie de conséquence, cela incite à penser que le rythme fondamental de croissance de la productivité n'aurait peut-être pas été réduit de manière permanente par le ralentissement de l'intensité capitaliste au cours des années 70.

La démarche adoptée dans cette étude a consisté à cerner les facteurs structurels influant sur la croissance de la productivité et à en évaluer les effets. L'estimation des effets produits par l'évolution de l'intensité capitaliste et de la situation de l'industrie pétrolière et gazière explique en partie seulement le ralentissement de la productivité après 1973. Dans la part qui n'est pas expliquée par les facteurs

structurels indiqués dans l'étude, un certain rôle a peut-être été joué par d'autres facteurs structurels et par les influences conjoncturelles. Cependant, en raison des incertitudes qui restent et, également, des problèmes de mesure exposés dans le document, il est impossible de chiffrer l'effet des influences conjoncturelles sur la croissance de la productivité depuis 1973.

Dans la mesure où le potentiel de croissance de la productivité aurait été abaissé de manière permanente par les changements structurels intervenus depuis 1973, l'augmentation future du revenu par habitant au Canada a peut-être été réduite. Ce phénomène risque d'avoir plusieurs conséquences importantes. Par exemple, une diminution de la croissance fondamentale de la productivité risquerait d'exacerber les tensions inflationnistes dans l'économie, de façon tant directe -- par ces effets sur les coûts unitaires de main-d'oeuvre -- qu'indirecte -- par l'intensification de la concurrence pour le partage d'un revenu réel global qui ne pourrait augmenter aussi vite que par le passé. Les efforts des agents économiques pour réaliser leurs anticipations, dans ce contexte modifié, pourraient accroître les tensions inflationnistes. Il faut aussi penser à l'adaptation qui sera nécessaire lorsqu'on laissera les prix canadiens de l'énergie augmenter plus vite, à l'avenir. Il sera plus facile d'effectuer les transferts de revenu nécessités par ce processus d'adaptation si les revenus réels progressent rapidement que s'ils restent constants ou n'augmentent que faiblement.

## 2. DONNEES SUR LA PRODUCTIVITE AU CANADA: QUESTIONS ET PROBLEMES

L'analyse empirique présentée au chapitre 3 est axée sur les profils d'évolution de la productivité dans les différents secteurs de l'économie. Cela reflète un thème présent dans tout ce document, à savoir qu'une analyse significative des tendances de la productivité globale est extrêmement difficile en raison des graves contraintes imposées par la qualité des données existantes. Les efforts visant à définir les changements structurels qui ont influé sur la croissance de la productivité doivent se concentrer sur les secteurs dans lesquels les données sont de qualité suffisante pour soutenir une analyse empirique.

Ce chapitre a pour but l'étude des données sur la productivité au Canada et de certains des principaux problèmes qu'elles posent. Cette étude est indispensable pour l'analyse empirique qui suivra. La première section de ce chapitre explique brièvement pourquoi l'analyse se limite aux statistiques sur la productivité du travail. La section 2.2 est consacrée aux différences importantes existant entre les taux de croissance de la productivité globale mesurée d'après la DNB et en fonction du PIR depuis 1973 au Canada. Ces différences ne peuvent être expliquées de manière satisfaisante; il s'ensuit que l'ampleur du ralentissement global de la productivité depuis 1973 reste quelque peu incertaine. Enfin, la section 2.3 expose les principaux problèmes posés par les estimations de Statistique Canada sur la productivité du travail mesurée d'après le PIR; elle propose une évaluation du degré de confiance qui peut être accordé à ces estimations sur une base sectorielle. Elle expose également les révisions apportées ces dernières années aux estimations officielles de la productivité.

Il convient de souligner dès le début que l'analyse qui suit, sur les faiblesses des statistiques canadiennes de productivité, ne se veut pas une critique de la méthodologie de Statistique Canada dans ce domaine, et ne doit pas passer pour telle. Les organismes statistiques de tous les pays industrialisés sont confrontés à des problèmes du même genre, au niveau des concepts et des données, lorsqu'ils essaient de mesurer la production et la productivité dans un certain nombre de secteurs importants. L'exposé qui suit vise uniquement à fournir les renseignements de fond indispensables à l'analyse du chapitre 3.

### 2.1 Choix d'un concept de la productivité

La productivité se définit de manière générale comme le rapport entre la production et un ou plusieurs facteurs de production. Dans le cadre de cette définition générale, on peut cependant distinguer plusieurs mesures différentes de la productivité. La productivité marginale des facteurs, par exemple, met en rapport l'augmentation marginale de la production et la quantité marginale d'un (des) facteur(s) entrant dans cette production. La productivité moyenne d'un facteur, par contre, est le rapport entre la production totale et la quantité totale du facteur utilisée pour la produire. Les mesures de la productivité

varient également en fonction des facteurs utilisés dans leur calcul. Les mesures de la productivité du travail, qui mettent en rapport la production et le facteur travail, constituent la forme la plus courante de mesure de la productivité dans les analyses empiriques. On peut toutefois élaborer une estimation de la productivité du capital (production par unité de service de capital) si l'on dispose de données sur le stock de capital et qu'on pose certaines hypothèses de manière à convertir les estimations du stock de capital en mesure des services de capital effectivement utilisés dans la production. On peut aussi calculer des estimations de la productivité des facteurs primaires (production par unité de travail et de capital combinés); il faut cependant pour cela convertir en une unité commune de mesure les estimations des facteurs travail et service de capital.

Pour un certain nombre de raisons, cette étude porte sur l'évolution de la productivité moyenne du travail, mesurée par la production par personne employée(1). En premier lieu, la croissance de la productivité du travail est un facteur majeur d'élévation du revenu par personne. En second lieu, le ralentissement de la productivité après 1973 a été rattaché aux changements du profil d'évolution de la productivité moyenne du travail. Aussi ce profil de croissance sera-t-il étudié en premier lieu, même si d'autres mesures de la productivité peuvent être examinées ultérieurement. En troisième lieu, les estimations de la productivité moyenne du travail sont les seules mesures de la productivité publiées par Statistique Canada. Selon cet organisme, "dans un système idéal, toutes les ressources devraient être prises en compte, mais les techniques actuelles ne permettent de mesurer que les entrées de main-d'oeuvre"(2). En quatrième lieu, l'évaluation détaillée des statistiques officielles de productivité qui est effectuée dans cette partie de l'étude(3) révèle un certain nombre de lacunes importantes dans ces données, lacunes qui limitent gravement le genre d'analyse que ces données permettent d'effectuer de manière utile. Cela porte à croire que des estimations de la productivité du capital ou des facteurs primaires, dont l'élaboration aurait nécessité des hypothèses plus nombreuses et plus tranchées que celles requises pour l'estimation de la productivité du travail, risqueraient fort de ne pas être assez fiables sur le plan statistique pour appuyer les conclusions que permettrait de tirer une analyse de leur évolution dans le temps.

(1) On utilise ici des estimations de la production par personne employée plutôt que de la production par heure-homme du fait que, selon les auteurs, les estimations de l'emploi par industrie sont probablement plus fiables que les chiffres correspondant du nombre d'heures de travail.

(2) Statistique Canada, Mesures globales de la productivité 1946-1978, n° de cat. 14-201, p. 17. Cette affirmation signifie probablement que la main-d'oeuvre est le seul facteur de production qui peut être mesuré avec une précision suffisante à l'heure actuelle pour servir à l'élaboration d'estimations fiables de la productivité.

(3) Voir les sections 2.2 et 2.3.

## 2.2 Différences dans l'évolution de la productivité globale selon qu'on la calcule d'après la DNB ou le PIR

Les estimations de la productivité du travail à l'échelle de l'économie sont sujettes à des erreurs considérables, tout d'abord en raison des problèmes posés par la mesure de la production dans le secteur non commercial. La production de ce secteur se mesure en grande partie d'après la main-d'oeuvre utilisée, ce qui ôte toute signification aux estimations de la productivité dans ce secteur. Statistique Canada considère que, comme environ 20 p. cent du PIR sont représentés par le secteur non commercial, les mesures de la productivité globale à l'échelle de l'économie ne sont pas suffisamment sûres pour pouvoir être publiées.

Malgré ce problème posé par les mesures de la productivité globale, ces dernières suscitent beaucoup d'intérêt; elles sont utilisées tant dans l'analyse de la conjoncture actuelle que dans la prévision de l'évolution future. Deux mesures de ce genre peuvent être calculées pour le Canada. La première définit la productivité comme la DNB réelle divisée par le nombre d'emplois, estimée d'après une enquête sur la population active(1). La DNB par personne employée est l'estimation la plus largement utilisée de la productivité dans l'ensemble de l'économie. Une deuxième mesure globale de la productivité est le PIR par personne employée, le nombre d'emplois étant mesuré en grande partie d'après les établissements. Cette mesure de l'emploi peut être obtenue de Statistique Canada.

Le tableau 2 présente les taux estimatifs de croissance de ces deux mesures de la productivité globale, ainsi que des deux postes entrant dans leur calcul - la production et l'emploi - pour certaines périodes. Ces dernières comprennent les périodes conjoncturellement neutres 1957-1966 et 1967-1973, ainsi que les premières années de l'après-guerre, 1947-1956, par rapport auxquelles on peut comparer les taux de croissance des années postérieures à 1973(2). Des données sont également présentées pour la période de faible croissance 1957-1961.

(1) Cette estimation de l'emploi d'après une enquête auprès des ménages est la seule mesure de l'emploi pour toute l'économie qui soit publiée régulièrement et à temps par Statistique Canada.

(2) Dans le tableau 2 et dans la majeure partie du reste du document, la période postérieure à 1973 désigne les années 1974 à 1978 inclusivement. L'analyse ne va que jusqu'en 1978, parce qu'on ne dispose pas encore d'estimations officielles de la productivité pour 1979.

Tableau 2

Hausses procentuelles annuelles moyennes des mesures de la productivité globale basées sur le PIR et la DNB, et de leurs composantes au Canada, périodes choisies

|  | 1947-<br>1956(1) | 1957-<br>1966 | 1967-<br>1973 | 1974-<br>1978 | 1957-<br>1961 |
|--|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| PIR  | 5.4              | 4.5           | 5.2           | 3.6           | 2.3           |
| Emploi<br>(enquêtes sur les<br>établissements) | 1.8              | 2.2           | 2.6           | 2.5           | 1.1           |
| PIR/personne employée                          | 3.6              | 2.2           | 2.6           | 1.1           | 1.2           |
| DNB  | 5.3              | 4.6           | 5.4           | 3.2           | 2.8           |
| Emploi (enquête sur<br>la population active)   | 1.8              | 2.5           | 2.8           | 2.6           | 1.6           |
| DNB/personne employée                          | 3.5              | 2.1           | 2.5           | 0.5           | 1.2           |

(1) Dans tous les cas où ce document présente des taux moyens de croissance pour plus d'une année, il s'agit de taux composés à partir de l'année précédant la période définie. Par exemple, le taux annuel moyen de croissance de la période 1947-1956 est un taux moyen pour dix années, l'année de base étant 1946 et la dernière année 1956.

Source: Chiffres calculés d'après les données fournies par la Division des entrées-sorties de Statistique Canada, et Statistique Canada, Comptes nationaux des revenus et des dépenses, n° de cat. 13-201, La population active, n° de cat. 71-001, et Produit intérieur réel par industrie, n° de cat. 61-213.

Pour toutes les périodes présentées au tableau 2, sauf les années 1974-1978, les mesures de la productivité globale à l'échelle de l'économie ont évolué de manière très voisine. Au cours de ces périodes, l'écart entre les taux de croissance des deux indicateurs a été au plus d'un dixième de point. Pendant les années 1974-1978, cependant, la mesure basée sur le PIR a augmenté de 1.1 p. cent par an, tandis que le taux de croissance n'était que de 0.5 p. cent par an pour le rapport basé sur la DNB. Cet écart conduit à s'interroger sur la portée véritable du ralentissement de la productivité depuis le début des années 70. En fonction du PIR, la croissance de la productivité aurait diminué en moyenne, selon les estimations actuelles, de 1.5 point par an entre 1967-1973 et 1974-1978 (en passant de 2.6 à 1.1 p. cent par an). En fonction de la DNB, le ralentissement aurait été de 20 points (de 2.5 à 0.5 p. cent par an).

Le rapport entre les éléments de l'emploi et de la production de ces deux mesures de la productivité a accusé des fluctuations plus marquées dans le temps. Au cours de la période 1957-1961, la croissance réelle

DNB a été très supérieure à celle du PIR, s'établissant à 2.8 p. cent en moyenne par an contre 2.3 p. cent. Toutefois, le nombre d'emplois d'après l'enquête sur la population active s'est élevé de 1.6 p. cent par an, contre seulement 1.1 p. cent d'après l'enquête sur les effectifs. Les estimations identiques de productivité-croissance dans les deux cas, au cours de la période 1957-1961, masque donc des différences très marquées dans la croissance de la production et de l'emploi. Cela porte à croire que les observations faites en 1974-1978 pourraient ne pas être si exceptionnelles qu'il n'y paraît de prime abord: l'évolution des deux termes entrant dans le calcul de la productivité, la production et l'emploi, a déjà divergé, avec cependant des effets qui se compensaient mutuellement sur la croissance de la productivité(1).

Les différences qui se sont manifestées de temps à autre dans le rapport entre les estimations tirées de l'enquête sur les effectifs et de celles sur la population active ont été étudiées par Statistique Canada et par d'autres chercheurs. Malgré les nombreux points sur lesquels divergent les deux méthodes de mesure de l'emploi (techniques d'échantillonnage, période de référence, définition de l'emploi, etc.), il est difficile d'expliquer pourquoi l'estimation tirée de l'enquête auprès des ménages aurait constamment augmenté plus vite que la mesure fondée sur l'enquête auprès des établissements depuis le milieu des années 50 (voir le tableau 2). Toutefois, l'écart entre les deux mesures semble s'être rétréci avec le temps. Au cours de la période 1974-1978, la différence entre les taux de croissance de l'emploi ne représentait qu'une faible partie de l'écart entre les taux d'augmentation de la productivité selon le PIR et la DNB. Pendant cette période, une expansion annuelle moyenne sensiblement plus forte pour le PIR que pour la DNB (3.6 contre 3.2 p. cent par an) a été la principale cause de cet écart.

Pour évaluer les raisons de cette divergence importante dans l'évolution des mesures basées sur la DNB et le PIR depuis 1973, il est utile d'étudier les différences entre leur contrepartie en dollars courants, le produit national brut (PNB) et le produit intérieur brut au coût des facteurs (PIB). Ces deux agrégats présentent deux grandes différences conceptuelles. Un chiffre "intérieur" de la production ou du revenu au Canada comprend le revenu produit dans le pays mais qui va à l'étranger, tandis que le chiffre "national" n'en tient pas compte. Le PIB comprend donc les paiements nets d'intérêt et de dividendes versés par des Canadiens à l'étranger, tandis que le PNB les exclut. De plus, le PIB est le produit intérieur évalué au coût des facteurs, tandis que le PNB est le produit national évalué aux prix du marché. La différence entre le prix du marché et le coût des facteurs est représentée par les impôts indirects diminués des subventions.

Le tableau 3 donne un exemple du rapport entre les estimations en dollars courants du PNB et du PIB. Pour 1978, des paiements nets d'intérêt et de dividendes à l'étranger de plus de \$5.6 milliards ont été ajoutés au PNB pour obtenir le PIB estimé aux prix du marché pour cette année, soit \$236 milliards. La soustraction des impôts indirects

(1) Un profil analogue à celui de la période 1957-1961 est apparu durant les années 1967-1973. Cependant, les différences d'évolution entre les deux composantes, production et emploi, étaient beaucoup moins marquées.

diminués des subventions, c'est-à-dire \$25.4 milliards, du PIB aux prix du marché donne le PIB estimé au coût des facteurs. Il faut de plus éliminer l'erreur résiduelle occasionnée par l'estimation de la DNB et du PNB; sur le plan conceptuel, les redressements illustrés au tableau 3 permettent de passer du PIB au coût des facteurs au PNB aux prix du marché, compte non tenu de l'erreur résiduelle d'estimation(1).

Les calculs présentés au tableau 3 montrent que les différences conceptuelles entre le PNB et le PIB, de même que la correction de l'erreur résiduelle, expliquent toujours en totalité l'écart entre ces deux agrégats, puisque le PIB est calculé en apportant divers redressements au PNB. La situation n'est toutefois pas la même dans le cas du rapport entre la dépense nationale brute (PNB) réelle et le PIR. Statistique Canada estime de manière indépendante la DNB réelle et le PIR; ces estimations font appel dans une certaine mesure à des méthodes, ainsi qu'à des catégories et à des données différentes. Les estimations du PIR et de la DNB peuvent donc diverger pour deux raisons principales: les différences conceptuelles entre les deux mesures, et les erreurs et écarts statistiques dus à l'utilisation de sources différentes(2).

On a essayé de rapprocher les estimations de la DNB et du PIR, afin de voir si des différences conceptuelles ou des erreurs et écarts statistiques expliquaient la majeure partie de la différence entre ces deux mesures de la production globale. Les résultats de ce rapprochement sont présentés au tableau 4. Les données sont présentées pour chaque année

Tableau 3

Rapport entre le Produit national brut aux prix du marché et le Produit intérieur brut au coût des facteurs, Canada, 1978

|   | millions de \$ |
|---|----------------|
| PNB aux prix du marché:                                       | \$230,407      |
| Plus: Paiements nets d'intérêt et de dividendes à l'étranger: | <u>5,620</u>   |
| Egale: PIB aux prix du marché:                                | 236,027        |
| Moins: Impôts indirects moins subventions:                    | - 25,423       |
| Erreur résiduelle d'estimation:                               | <u>- 412</u>   |
| Egale: PIB au coût des facteurs:                              | 210,192        |

Source: Statistique Canada, Comptes nationaux des revenus et des dépenses, n° de cat. 13-201.

(1) Le lecteur trouvera de plus amples renseignements à ce sujet dans Comptes nationaux des revenus et des dépenses, vol. 3, n° de cat. 13-549, chapitres 9, 10 et 12.

(2) Statistique Canada, Comptes nationaux des revenus et des dépenses, volume 3, n° de cat. 13-549, p. 294.

de 1962 à 1978 et pour certaines sous-périodes choisies au cours des années 60 et 70 - bien que l'exposé qui suit se limite en grande partie aux années postérieures à 1973. Les colonnes 1 et 4 du tableau 4 donnent les pourcentages de croissance de la DNB et du PIR respectivement. La colonne 2 indique la progression de la DNB corrigée par l'addition des paiements réels nets de revenus de placements à l'étranger (selon les estimations) tandis que la colonne 3 donne le taux de croissance correspondant de la DNB, après soustraction des impôts indirects réels diminués des subventions (chiffre estimatif). Théoriquement, les pourcentages de croissance figurant à la colonne 3 sont ceux du PIR. Il s'agit cependant, non des taux de croissance du PIR estimés par Statistique Canada, mais de ceux du PIR calculé en apportant à la DNB réelle les redressements effectués au tableau 3 pour calculer le PIB à partir du PNB en dollars courants.

Parmi les trois corrections apportées ici à la DNB pour obtenir le PIR calculé à la colonne 3, celle des paiements nets à l'étranger au titre des revenus de placements devrait évidemment réduire l'écart entre les taux de croissance de la DNB et du PIR. En fait, dans la mesure où la correction des erreurs résiduelles tend à avoir des effets neutres sur plusieurs années, la correction relative à ces paiements devrait expliquer en totalité les différences de taux de croissance - du fait que les impôts indirects réels diminués des subventions entraînent un écart de niveau entre le PIR et la DNB, mais ne devraient pas occasionner de différence entre leurs taux de croissance(1).

La comparaison des colonnes 1 et 2 révèle cependant qu'on ne peut attribuer à la correction des paiements nets de revenus de placements à l'étranger que 0.1 point de l'écart de 0.4 point entre les taux de croissance de la DNB et du PIR sur la période 1974-1978. Pendant ces années, la croissance moyenne de la DNB réelle a été de 3.2 p. cent par an en moyenne, tandis que la DNB corrigée des paiements nets de revenus de placements à l'étranger ne s'accroissait que de 3.3 p. cent. Pour deux des cinq années de cette période (1977 et 1978), la correction réduit l'écart, comme on peut s'y attendre. Pour deux autres années (1974 et 1976), elle élargit l'écart entre les taux de croissance, son effet étant neutre pour l'année 1975.

Le fait que la correction des paiements nets de revenus de placements à l'étranger n'explique qu'une proportion relativement faible de l'écart de taux de croissance DNB-PIR après 1973, et accroisse la différence certaines années, indique que les erreurs et écarts statistiques jouent

(1) Les impôts indirects réels diminués des subventions sont calculés comme le taux d'impôt ou de subvention pour l'année de base, multipliés par le volume de la production. Etant donné que le taux d'imposition est maintenu à son niveau de 1971, les changements de niveau des impôts indirects réels diminués des subventions n'entraînent pas de différence dans les taux de croissance du PIR et de la DNB.

Tableau 4

Pourcentages annuels et moyens de croissance annuelle de la DNB, de la DNB corrigée des différences entre la DNB et le PIR, et du PIR, Canada, 1962-1978

|   | DNB corrigée de: |  |   |            |
|---|------------------|--|---|------------|
|   | DNB<br>(1)       | Paiements nets<br>de revenus de<br>placements<br>à l'étranger<br>(2) | Paiements nets de<br>revenus de place-<br>ments à l'étranger,<br>erreur résiduelle<br>et impôts indirects<br>diminués des<br>subventions<br>(3) | PIR<br>(4) |
| 1962  | 6.8              | 6.7  | 7.6   | 7.1        |
| 1963  | 5.2              | 5.2  | 5.4   | 5.5        |
| 1964  | 6.7              | 6.7  | 6.6   | 6.8        |
| 1965  | 6.7              | 6.7  | 6.2   | 7.4        |
| 1966  | 6.9              | 6.9  | 7.0   | 6.7        |
| 1967  | 3.3              | 3.4  | 3.5   | 3.5        |
| 1968  | 5.8              | 5.7  | 6.1   | 5.6        |
| 1969  | 5.3              | 5.2  | 5.7   | 6.1        |
| 1970  | 2.5              | 2.6  | 1.7   | 2.4        |
| 1971  | 6.9              | 7.0  | 6.5   | 5.9        |
| 1972  | 6.1              | 5.9  | 6.5   | 5.5        |
| 1973  | 7.5              | 7.4  | 7.5   | 7.7        |
| 1974  | 3.6              | 3.4  | 3.3   | 4.7        |
| 1975  | 1.2              | 1.2  | 0.8   | 0.7        |
| 1976  | 5.4              | 5.7  | 5.4   | 5.3        |
| 1977  | 2.4              | 2.8  | n.d. (1)  | 3.2        |
| 1978  | 3.4              | 3.7  | n.d.  | 4.0        |
| Pourcentages<br>annuels moyens<br>de croissance |                  |  |   |            |
| 1962-1966                                       | 6.5              | 6.4  | 6.6   | 6.7        |
| 1967-1973                                       | 5.4              | 5.3  | 5.3   | 5.2        |
| 1974-1976                                       | 3.4              | 3.4  | 3.1   | 3.5        |
| 1974-1978                                       | 3.2              | 3.3  | n.d.  | 3.6        |

(1) On ne dispose d'estimations en dollars constants des impôts indirects réels diminués des subventions que pour les années 1961 à 1976 inclusivement.

Source: Statistique Canada, Produit intérieur réel par industrie, n° de cat. 61-213, Comptes nationaux des revenus et des dépenses, n° de cat. 13-201, La structure par entrées-sorties de l'économie canadienne en prix constants, 1961-1974, n° de cat. 15-509, et informations supplémentaires fournies par la division des entrées-sortie et de la division du Produit national brut de Statistique Canada; et division de l'Analyse structurelle et à long terme, ministère des Finances.

probablement un rôle dominant dans cette différence(1). Une comparaison entre les taux de croissance du PIR calculé (colonne 3) et les estimations officielles de la DNB et du PIR (colonnes 1 et 4) confirme cette hypothèse. Pour les deux sous-périodes antérieures à 1974, il semble que la correction des différences conceptuelles entre la DNB et le PIR supprime la moitié de la différence entre les taux annuels moyens de croissance des deux agrégats. Cependant, pour un certain nombre d'années prises individuellement, les taux de croissance du PIR calculé s'écartent de façon très marquée de ceux du PIR estimé officiellement. De plus, au cours de huit des douze années antérieures à 1974 pour laquelle des données sont présentées, la correction des différences conceptuelles se traduit par un élargissement de l'écart de taux de croissance DNB-PIR.

En ce qui concerne les années 1974-1976, cette correction élimine dans une large mesure l'écart important des taux de croissance en 1975. Pour l'année 1974, cependant, elle accroît légèrement la différence très marquée existant entre les rythmes de croissance de la DNB et du PIR. Sur l'ensemble des trois années 1974, 1975 et 1976, la correction des différences conceptuelles a pour effet global d'élargir la différence entre les taux de croissance.

En bref, l'analyse effectuée dans cette section débouche sur la conclusion peu satisfaisante qu'il est impossible d'expliquer pourquoi les taux de croissance du PIR et de la DNB ont divergé à partir de 1973 et donc, pourquoi les estimations de la productivité basées sur ces deux agrégats donnent des indications sensiblement différentes sur l'ampleur du ralentissement de la productivité depuis 1973.

### 2.3 Problèmes posés par la mesure de la production et de la productivité au Canada(2)

En raison de ce double problème de concepts et de mesure, Statistique Canada ne publie que des estimations de la productivité moyenne du travail, qui figurent dans la publication annuelle Mesures globales de

(1) La façon relativement arbitraire dont les paiements nominaux de revenus de placements à l'étranger et en provenance de l'étranger sont corrigés peut être en soi une source d'erreurs statistiques. Statistique Canada fait remarquer:

"La déflation des différentes composantes des exportations et des importations de services (invisibles) présente divers problèmes car il n'existe pas de méthode satisfaisante pour déflater les éléments du type "revenu". Les intérêts et dividendes versés sont déflatés en utilisant l'indice de prix implicite des exportations, tandis que les intérêts et dividendes reçus sont déflatés en utilisant l'indice de prix implicite des importations."

(Statistique Canada, Comptes nationaux des revenus et des dépenses, Volume 3, op. cit., p. 316.

(2) Cette section est inspirée du document photocopié, en date de mai 1979, de la division de l'Analyse structurelle et à long terme du ministère des Finances, Productivity Measurement by Statistics Canada. Ce document a pu être rédigé en grande partie grâce aux encouragements et aux conseils des fonctionnaires de Statistique Canada, sans l'aide desquels sa préparation aurait été impossible.

la productivité. Elles ne sont présentées que sous forme d'indice, pour souligner qu'il convient de les considérer comme des indicateurs de tendance plutôt que de niveau absolu; elles sont calculées sous forme de rapport de deux autres indices: un indice du produit intérieur réel (PIR) et un indice du facteur travail.

L'agriculture et l'industrie manufacturière sont les seuls grands secteurs économiques pour lesquels des indices distincts de productivité sont publiés; les autres indices publiés portent sur divers groupes d'activités du secteur commercial de l'économie(1). Les indices de productivité ne sont pas publiés à un niveau plus détaillé pour deux raisons. En premier lieu, le classement et le rapprochement de la production et de la main-d'oeuvre utilisée, par industrie ou groupe d'activité, posent des problèmes sérieux. Des erreurs de classification peuvent se produire même au niveau des grandes catégories d'activités, par exemple entre le commerce et le secteur manufacturier. Ces difficultés ne devraient pas être graves au niveau de désagrégation auquel les données sont publiées. En second lieu, la qualité des mesures de la production et de la main-d'oeuvre utilisée varie beaucoup selon les secteurs. On dispose de mesures significatives pour certaines activités ou groupements d'activités désagrégées, mais la publication de ces indices pour toutes les grandes activités du secteur commercial risquerait de faire croire, à tort, à une qualité uniforme.

Malgré ces problèmes, il est possible d'obtenir de Statistique Canada un ensemble d'indices de productivité plus désagrégés que ceux qui sont publiés. En fait, les indices du PIR et les mesures de la main-d'oeuvre utilisée qui sont publiés séparément peuvent être combinés pour obtenir des indices de productivité à un niveau relativement détaillé. L'intérêt d'indices moins généraux de la productivité est qu'ils permettent d'analyser la productivité plus en détail que cela n'est possible avec les données publiées. Le principal danger présenté par des estimations plus fines de la productivité est que leur qualité peut ne pas être suffisante pour appuyer des analyses empiriques convenables.

Il importe donc d'évaluer la qualité des mesures désagrégées du PIR et de la main-d'oeuvre utilisée qui sont à la base des indices de productivité de Statistique Canada, avant de passer à l'analyse de l'évolution de la productivité. L'exposé qui suit porte principalement sur la qualité inégale des mesures industrielles de la production, puisque cela semble être le principal obstacle au calcul de mesures fiables et cohérentes de la productivité au niveau sectoriel.

Le tableau 5 présente le genre et la qualité des mesures sur lesquelles sont basés les indices du PIR pour diverses activités de production des biens. Le tableau présente aussi la part représentée par chaque activité dans le PIR global en 1971.

(1) Voici les groupements d'activités pour lesquels des indices de productivité sont publiés: ensemble des activités commerciales productrices de biens; activités commerciales non agricoles productrices de biens; activités commerciales productrices de biens hors agriculture et industrie manufacturière; activités commerciales productrices de services; activités commerciales non agricoles et ensemble des activités commerciales.

Tableau 5

Aperçu de la nature et de la qualité des mesures annuelles du PIR, secteur de production des biens, Canada

| Activité   | Principal genre de mesure de la production | Qualité de la mesure(1) | Pourcentage du PIR total en 1971 |
|--|--|-------------------------|----------------------------------|
| Agriculture  | valeur ajoutée                             | bonne                   | 3.4                              |
| Forêts   | production brute                           | faible                  | 0.8                              |
| Pêche et piégeage                                    | production brute                           | bonne                   | 0.2                              |
| Mines, carrières et puits de pétrole                 | production brute                           | bonne                   | 3.8                              |
| Ind. manufacturière                                  | valeur ajoutée                             | bonne                   | 22.8                             |
| Construction   | production brute                           | passable                | 7.0                              |
| Electricité  | production brute                           | bonne                   | 2.1                              |
| Gaz  | production brute                           | bonne                   | 0.4                              |
| Systèmes d'eau et autres services d'utilité publique | production brute                           | faible                  | 0.2                              |
| Ensemble des activités productrices de biens         |  |                         | 40.6(2)                          |

(1) Les appréciations de qualité présentées dans ce tableau reflètent l'opinion tant des auteurs de ce document que des fonctionnaires de Statistique Canada.

(2) La somme des pourcentages ne correspond pas au total en raison de l'arrondissement des données.

Source: Statistique Canada, Produit intérieur réel par industrie, 1971-1977, n° de cat. 61-213, Mesures globales de productivité 1946-1977, n° de cat. 14-201 et informations non publiées.

La mesure de la production est désignée dans le tableau 5 comme bonne, passable ou faible selon les caractéristiques de chaque mesure. Les bonnes mesures du PIR sont celles qui ne présentent aucun problème majeur de concepts ou de données et qui peuvent servir à calculer des estimations fiables de l'évolution de la productivité. Les mesures sont passables dans quelques cas où des obstacles appréciables, tenant aux concepts ou aux statistiques, s'opposent à la mesure exacte de la

production, mais pour lesquels ces mesures paraissent donner une indication non déraisonnable de l'évolution de la production. Enfin, dans quelques activités, la production est mesurée de telle sorte qu'aucune estimation significative de la productivité ne peut être fondée sur ces mesures. La qualité est alors jugée "faible" dans le tableau.

Dans la mesure du possible, Statistique Canada calcule les indices du PIR en corrigeant la valeur de la production et le coût des entrées intermédiaires de manière à obtenir une mesure de la production nette ou de la valeur ajoutée. Ces mesures sont généralement jugées de bonne qualité. Pour la plupart des années, cependant, des limitations d'ordre statistique empêchent de calculer des mesures de la production nette dans toutes les activités productrices de biens, sauf l'agriculture et l'industrie manufacturière. Même dans ces activités, il faut parfois beaucoup de temps pour obtenir les informations permettant de calculer la production nette. Dans l'intervalle, il faut se contenter d'autres mesures pour avoir une valeur proche de la production nette. Dans la plupart des autres activités productrices de biens, les mesures de la production brute servent d'approximation de la production nette pour la plupart des années. La qualité de ces mesures, si elle varie quelque peu, est souvent bonne. Dans l'industrie minière, par exemple, la quantité de produits minéraux extraits semble bien refléter l'évolution de la production nette. Dans l'industrie forestière, par contre, la mesure de la production brute, basée sur la production estimative des principaux produits de l'abattage du bois, est considérée comme une mauvaise approximation de la production nette.

Le secteur de production des biens, pris dans son ensemble, représentait 40.6 p. cent du PIR en 1971. Dans cette proportion, quelque 32.6 points, soit un peu plus de 80 p. cent, étaient constitués par des activités où les mesures de la production étaient jugées de bonne qualité. Des problèmes d'importance se posent dans l'estimation de la production d'une bonne partie de la construction non résidentielle; aussi la qualité de la mesure globale de la production dans ce secteur est-elle jugée passable. Dans le secteur de production des biens, seules l'industrie forestière et les activités des réseaux d'aqueduc et autres services d'utilité publique paraissent avoir des mesures de faible qualité.

Le tableau 6 fournit des informations comparables pour le secteur des services au Canada. Comme pour le secteur des biens, un nombre restreint d'activités permettent de calculer directement la valeur ajoutée ou la production nette. Dans les autres cas, les indices du PIR sont fondés sur des mesures de la production brute. De plus, un certain nombre d'activités de service rendent la production très difficile à mesurer. Dans ces cas, qui représentent la majeure partie du secteur non commercial de l'économie, ainsi que certains segments de la finance, de l'assurance et de l'immobilier ainsi que des services socio-culturels, commerciaux et personnels, la production est considérée comme la valeur des entrées identifiables, corrigée de la hausse des prix. La plus

importante de ces entrées est la main-d'oeuvre. Dans ces activités, la mesure de la production est jugée de faible qualité. Elle ne peut être utilisée pour calculer des estimations significatives de la productivité(1).

Les industries de service représentaient en 1971 59.4 p. cent du PIR. La mesure de la production, au niveau des grandes catégories d'activités, était jugée bonne dans le commerce et le secteur hospitalier, qui représentaient à eux deux 14.6 p. cent du PIR en 1971. La qualité de la mesure de la production était jugée de passable à bonne dans le secteur des transports. Dans les autres activités de service, la mesure de la production était jugée passable, de faible à passable ou faible.

Si l'on considère l'ensemble des secteurs des biens et des services, les activités pour lesquelles la mesure globale de la production était jugée bonne ou de passable à bonne représentaient de 55 à 60 p. cent du PIR en 1971. Le reste du PIR était constitué par des activités dans lesquelles la mesure de la production globale était considérée comme passable, de faible à passable ou faible(2). La qualité des indices du PIR impose une limite supérieure à la qualité des indices de productivité. Les difficultés posées par la mesure de la main-d'oeuvre utilisée, bien qu'elles ne soient généralement pas aussi sérieuses que les problèmes soulevés par la mesure de la production, réduisent néanmoins la qualité globale des indices de productivité. La fiabilité de ces indices d'un secteur à l'autre est encore diminuée dans la mesure où les classifications industrielles de la production et de la main-d'oeuvre utilisée ne coïncident pas exactement.

(1) Le fait de baser la mesure de la production sur celle de la main-d'oeuvre utilisée, dans un certain nombre de grandes activités du secteur des services, risque de sous-évaluer la productivité. Les recherches faites par Statistique Canada sur la mesure de la production dans les établissements d'épargne et de crédit a permis de conclure que, de toute évidence, une mesure approximative de la production basée sur la main-d'oeuvre (l'emploi) occasionnait un biais important à la baisse et que les résultats contredisaient l'hypothèse courante selon laquelle la productivité était stagnante dans de nombreuses industries de service. Voir Measuring the Real Output and Productivity of Savings and Credit Institutions, Division du produit industriel, Statistique Canada, polycopié, avril 1977, p. 14.

(2) Il convient de rappeler le point mentionné au début du chapitre, à savoir que l'opinion selon laquelle une forte proportion du PIR du Canada n'est pas mesurée de façon très exacte ne doit pas être interprétée comme une critique des méthodes de Statistique Canada dans ce domaine. Les difficultés posées par la mesure de la production d'un grand nombre d'industries de service, ainsi que de certaines activités productrices de biens, sont communes à tous les pays industrialisés. On trouvera un exposé des méthodes suivies pour estimer le PIR dans un certain nombre de pays dans, par exemple, Country Practices in National Accounting at Constant Prices, Conseil économique et social des Nations unies (Commission statistique), 1974.

Tableau 6.

Aperçu de la nature et de la qualité des mesures annuelles du PIR, secteur de production des services, Canada

| Activité   | Principal genre de mesure de la production | Qualité de la mesure(1),(2) | Pourcentage du PIR total en 1971 |
|--|--|-----------------------------|----------------------------------|
| Transports, entreposage et communications(3)                       | valeur ajoutée production brute            | passable à bonne            | 8.6                              |
| Commerce   | production brute                           | bonne                       | 11.6                             |
| Finance, assurance et immobilier                                   | production brute, main-d'oeuvre            | faible à passable           | 11.9                             |
| Services socio-culturels, commerciaux et personnels (commerciaux)  | production brute, main-d'oeuvre            | passable                    | 9.0                              |
| Services non commerciaux:  |  |                             |                                  |
| Hôpitaux   | production brute                           | bonne                       | 3.0                              |
| Tous autres services (administration publique, éducation, etc.)(4) | main-d'oeuvre                              | faible                      | 15.5                             |
| Ensemble des activités productrices de services                    |  |                             | 59.4(5)                          |

(1) Les appréciations de qualité présentées dans le tableau reflètent l'opinion tant des auteurs de ce document que des fonctionnaires de Statistique Canada.

(2) Les grandes catégories de services pour lesquelles la qualité de la mesure de la production est jugée passable ou de faible à passable contiennent toutes des activités pour lesquelles la production est bien mesurée. Par exemple, dans l'élément finance du secteur de la finance, de l'assurance et de l'immobilier et dans celui des services d'hébergement et de restauration (partie des services socio-culturels, commerciaux et personnels), la mesure de la production est jugée de bonne qualité.

(3) Non compris l'entretien des routes et ponts.

(4) Entretien des routes et ponts compris.

(5) La somme des pourcentages ne correspond pas au total, en raison de l'arrondissement des données.

Source: Voir le tableau 2.

Il semble donc qu'on dispose d'estimations de la productivité du travail offrant une exactitude satisfaisante pour des activités importantes ne représentant guère plus de 50 p. cent du PIR(1). Cela porte à croire que, si l'étude des indices globaux de productivité à l'échelle de l'économie peut être utile à certaines fins, il est peu probable que des données agrégées permettent d'isoler les changements structurels susceptibles d'être à l'origine de l'évolution de la productivité. L'utilisation de données fiables est un préalable à l'analyse empirique de l'évolution de la productivité. Pour cette raison, le gros de l'analyse empirique présentée dans ce document est fondé sur les taux de croissance de la productivité dans les grands secteurs où la qualité de la mesure de la production est jugée bonne ou de passable à bonne.

Un problème important, dans l'utilisation des statistiques par industrie qui sont considérées de qualité satisfaisante, est que les estimations de la productivité, en particulier celles des dernières années, sont révisées au moins une fois par an. En ce qui concerne le PIR, le processus de révision tient à ce que, pendant jusqu'à environ trois ans après l'élaboration des estimations initiales, Statistique Canada reçoit des informations permettant d'en améliorer la qualité. Par exemple, à l'heure actuelle (avril 1980), la dernière année pour laquelle les informations provenant du recensement des manufactures ont été incorporées aux estimations du PIR est 1976. Les résultats de ce recensement pour 1977 sont maintenant en cours d'incorporation aux estimations du PIR; ils se refléteront dans les révisions apportées aux estimations de la productivité dans le secteur manufacturier plus tard cette année. Les estimations du nombre d'emplois tirées de l'enquête auprès des établissements, pour les dernières années, sont également révisées à la lumière des nouvelles informations obtenues. Ces révisions peuvent avoir un effet aussi important sur les estimations de la productivité que les changements apportés aux chiffres du PIR.

Le tableau 7 montre l'importance des révisions apportées ces dernières années aux estimations de croissance de la production et de l'emploi. Ce tableau présente les diverses estimations de l'augmentation annuelle de la productivité depuis 1973, qui ont été publiées par Statistique Canada à partir de 1976 pour le secteur manufacturier. Les taux correspondants de croissance de la production et de l'emploi sont également fournis dans ce tableau. Considérons par exemple les taux de croissance de la productivité (production par personne employée). Les années pour lesquelles des estimations particulières des indices de productivité ont été publiées figurent en haut du tableau, tandis que les années sur lesquelles les estimations portent sont indiquées du côté gauche. Le tableau révèle que la première estimation de l'augmentation de la productivité dans le secteur manufacturier en 1974, publiée en 1976, était de 0.4 point inférieure au niveau de 1973. Après une révision,

(1) Comme l'indique la note 2 du tableau 6, certaines des grandes activités pour lesquelles on ne dispose pas de données fiables de la productivité comprennent des segments où l'on peut calculer une bonne estimation de la productivité. Si l'on regroupe ces segments d'activité avec les secteurs pour lesquels on dispose de bonnes estimations de la productivité, on obtient au total nettement plus de 50 p. cent du PIR.

cette estimation a été portée à une croissance positive de 1.4 p. cent en 1977, puis à 1.7 p. cent en 1979. La croissance de la productivité dans le secteur manufacturier en 1976 a d'abord été évaluée (en 1977) à 3.5 p. cent; ce chiffre a été porté à 5.3 p. cent en 1978 et à 5.5 p. cent en 1979.

Tableau 7

Diverses estimations des hausses procentuelles annuelles de la production par personne employée, de la production et de l'emploi, secteur manufacturier, Canada, 1974-1978

|   | Année de publication de l'estimation |      |      |      |
|---|--------------------------------------|------|------|------|
|   | 1976                                 | 1977 | 1978 | 1979 |
| <u>Production par personne employée</u> |                                      |      |      |      |
| 1974                                    | -0.4                                 | 1.4  | 1.4  | 1.7  |
| 1975                                    |                                      | -2.3 | -3.2 | -3.9 |
| 1976                                    |                                      | 3.5  | 5.3  | 5.5  |
| 1977                                    |                                      |      | 3.6  | 5.1  |
| 1978                                    |                                      |      |      | 6.1  |
| <u>Production</u>                       |                                      |      |      |      |
| 1974                                    | 2.8                                  | 3.4  | 3.3  | 3.7  |
| 1975                                    |                                      | -4.9 | -5.5 | -6.3 |
| 1976                                    |                                      | 5.1  | 5.3  | 5.7  |
| 1977                                    |                                      |      | 3.8  | 2.7  |
| 1978                                    |                                      |      |      | 7.8  |
| <u>Emploi</u>                           |                                      |      |      |      |
| 1974                                    | 3.3                                  | 2.0  | 2.0  | 2.0  |
| 1975                                    |                                      | -2.6 | -2.5 | -2.5 |
| 1976                                    |                                      | 1.4  | 0.0  | 0.1  |
| 1977                                    |                                      |      | 0.1  | -2.2 |
| 1978                                    |                                      |      |      | 1.6  |

Source: Statistique Canada, Mesures de la productivité des agrégats et Mesures globales de productivité, n. de cat. 14-201, diverses livraisons: 1946-1974 (mai 1976), 1946-1976 (novembre 1977), 1946-1977 (octobre 1978), 1946-1978 (octobre 1979).

Il ressort du tableau 7 que les dernières estimations de la croissance de la productivité dans le secteur manufacturier diffèrent sensiblement, pour chaque année, des chiffres initiaux. Les informations correspondantes données dans le tableau pour la production et l'emploi montrent que les révisions apportées à la fois au PIR et à l'emploi expliquent, pour cette période, les changements des taux annuels estimés de la croissance de la productivité.

Les taux d'augmentation de la productivité estimés pour les activités commerciales productrices de biens, hors secteur manufacturier et agriculture, après 1973 ont également fait l'objet de révisions importantes, du fait que les estimations de la croissance de la production et de l'emploi ont été modifiées. Les différences entre les estimations d'origine et les évaluations les plus récentes des gains de productivité dans les activités commerciales productrices de services, bien qu'elles soient importantes, ne sont pas aussi marquées que pour les activités productrices de biens pour la plupart des années postérieures à 1973. Des tableaux comparables au tableau 7, qui montrent les révisions apportées aux chiffres de production, d'emploi et de productivité dans les activités commerciales productrices de biens (hors secteur manufacturier et agriculture) et dans les activités commerciales de service, sont fournis à l'annexe 2.

Les estimations de productivité relatives à des années plus éloignées dans le passé font elles aussi l'objet de révisions relativement fréquentes. Ces dernières peuvent être dues au fait que Statistique Canada reçoit continuellement de nouvelles informations qui permettent de retracer plus exactement la croissance de la production et de l'emploi par le passé; mais elles sont également dues à d'autres mécanismes. Lorsqu'une nouvelle méthode est mise au point pour estimer la production d'un secteur particulier, par exemple, il est souvent possible d'appliquer cette méthode rétroactivement. L'adoption de nouvelles méthodes d'estimation peut donc entraîner des révisions dans les estimations relatives à des années relativement éloignées dans le passé. C'est en fait ce facteur qui explique les importantes révisions apportées à certains statistiques en 1977.

Le tableau 8 présente quatre estimations (calculées à partir des données publiées au cours de chacune des années 1976 à 1979 inclusivement) de la croissance annuelle moyenne de la productivité pendant les périodes 1957-1966 et 1967-1973 pour le secteur manufacturier, les activités commerciales productrices de biens hors secteur manufacturier et agriculture, et les activités commerciales productrices de services. Les taux de croissance présentés au tableau 8 indiquent que les révisions apportées aux données ces trois dernières années ont entraîné des changements relativement sensibles dans les estimations de croissance de la productivité dans les grands secteurs ou groupes d'activités. Dans le secteur manufacturier par exemple, l'augmentation annuelle moyenne estimative de la productivité sur l'ensemble de la période 1967-1973 a été relevée constamment, de 4.2 p. cent (estimation de 1976) à 4.5 p. cent (estimation de 1979). Ces relèvements s'expliquent entièrement par les révisions apportées aux estimations de la production (quatrième colonne, tableau 8). Les estimations de croissance de la productivité dans les activités commerciales productrices de biens hors secteur manufacturier et agriculture ont subi depuis 1976 des révisions en baisse pour chacune des périodes 1957-1966 et 1967-1973, en raison des modifications apportées aux chiffres de production et d'emploi. Des révisions analogues ont été apportées aux estimations relatives aux activités commerciales de service.

Tableau 8

Diverses estimations des hausses procentuelles annuelles moyennes de la production par personne employée, de la production et de l'emploi, secteurs choisis, Canada, 1957-1966 et 1967-1973

|   | Production par<br>personne employée |               | Production    |               | Emploi        |               |
|---|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   | 1957-<br>1966                       | 1967-<br>1973 | 1957-<br>1966 | 1967-<br>1973 | 1957-<br>1966 | 1967-<br>1973 |
| <u>Secteur manufacturier</u>  |                                     |               |               |               |               |               |
| 1976  | 3.8                                 | 4.2           | 5.2           | 5.1           | 1.4           | 0.8           |
| 1977  | 3.8                                 | 4.3           | 5.2           | 5.2           | 1.4           | 0.8           |
| 1978  | 3.8                                 | 4.4           | 5.2           | 5.3           | 1.4           | 0.8           |
| 1979  | 3.8                                 | 4.5           | 5.2           | 5.4           | 1.4           | 0.8           |
| <u>Production commerciale<br/>de biens, hors secteur<br/>manufacturier et<br/>agriculture</u> |                                     |               |               |               |               |               |
| 1976  | 4.0                                 | 4.4           | 5.2           | 5.3           | 1.2           | 0.9           |
| 1977  | 3.9                                 | 4.2           | 5.1           | 5.3           | 1.2           | 1.0           |
| 1978  | 3.8                                 | 4.1           | 5.1           | 5.3           | 1.2           | 1.2           |
| 1979  | 3.8                                 | 4.0           | 5.1           | 5.3           | 1.2           | 1.2           |
| <u>Production commerciale<br/>de services</u>   |                                     |               |               |               |               |               |
| 1976  | 1.4                                 | 2.2           | 4.8           | 5.6           | 3.4           | 3.4           |
| 1977  | 1.2                                 | 2.4           | 4.6           | 5.9           | 3.4           | 3.4           |
| 1978  | 1.2                                 | 2.1           | 4.6           | 6.0           | 3.4           | 3.8           |
| 1979  | 1.2                                 | 2.2           | 4.6           | 6.0           | 3.4           | 3.8           |

Source: Statistique Canada, Mesures de la productivité des agrégats, et Mesures globales de productivité, n. de cat. 14-201, diverses livraisons: 1946-1974 (mai 1976), 1946-1976 (novembre 1977), 1946-1977 (octobre 1978), 1946-1978 (octobre 1979).

L'ampleur des révisions apportées aux estimations de la productivité dans le secteur manufacturier, illustrée au tableau 7, indique que les chiffres de productivité publiés pour les dernières années comportent des incertitudes importantes. On ne peut donc déterminer dans quelle mesure la productivité a augmenté ou n'a pas augmenté depuis 1973, même dans les secteurs où la base conceptuelle et statistique de la mesure de la production est jugée satisfaisante. De plus, les données présentées au tableau 8 révèlent que les points de référence vis-à-vis desquels l'évolution de la productivité après 1973 est évaluée change aussi fréquemment, et de manière importante dans certains cas. Il est donc très difficile de déterminer dans quelle mesure les taux de croissance de la productivité ont réellement changé jusqu'en 1973 et après cette

date. L'effet important des révisions apportées aux estimations constitue une autre raison majeure pour laquelle les conclusions de l'analyse empirique effectuée sur les variations récentes de la productivité (y compris l'analyse présentée dans ce document-ci) devraient être considérée comme provisoires et subir des révisions à mesure que de meilleures estimations de la productivité deviennent disponibles.

### 3. ETUDE DU RALENTISSEMENT DE LA PRODUCTIVITE APRES 1973

#### 3.1 Principaux traits de l'évolution de la productivité depuis l'après-guerre

Les taux annuels moyens de croissance de la productivité pendant des périodes choisies depuis la Deuxième guerre mondiale, par activité et grand secteur de l'économie, sont représentés au tableau 9. Les trois premières périodes en question sont neutres du point de vue conjoncturel, comprenant un ou plusieurs cycles complets d'activité. Les rythmes annuels moyens d'augmentation de la productivité pendant ces périodes peuvent donc être considérés comme des approximations grossières de taux corrigés des variations conjoncturelles(1). Les données de la période 1974-1978 ne sont pas comparables, au point de vue conjoncturel, à celles des périodes précédentes, puisque les années récentes ont été marquées par une croissance relativement lente et que les taux d'expansion de la productivité reflètent donc dans une certaine mesure la faiblesse conjoncturelle de l'économie. Des statistiques sont également présentées pour la période de faible croissance 1957-1961.

Les secteurs et activités figurant dans la partie supérieure du tableau constituent la plupart de ceux pour lesquels Statistique Canada publie des estimations officielles de la productivité(2). Les cinq activités pour lesquelles des données sont fournies dans la partie inférieure du tableau sont les autres grands secteurs pour lesquels les estimations de la productivité sont jugées bonnes ou de passables à bonnes (voir les tableaux 5 et 6 précédemment). Le tableau présente aussi, à titre comparatif, les taux de croissance de la productivité globale évoqués à la section 2.2.

(1) L'utilisation de taux moyens de croissance par période entraîne d'importantes solutions de continuité dans les rythmes de croissance. Elle ne permet cependant pas de faire correspondre ces solutions de continuité à des années particulières. De plus, l'emploi de périodes communes pour tous les secteurs ne tient pas compte du fait que les pointes d'activité sont observées à des moments différents dans les diverses branches de l'économie.

Une analyse de régression permet de dater avec plus de précision les changements de taux fondamentaux de croissance, tout en tenant compte de la possibilité que les sommets et creux conjoncturels interviennent à des moments différents selon les secteurs. L'analyse de l'effet des changements des taux de croissance du rapport capital-travail, présentée à la section 3.2 ci-après, fait appel à des taux de croissance de la productivité corrigés des variations conjoncturelles, à l'aide des techniques de régression.

(2) Voir la note 1 de la page 16.

Tableau 9

Pourcentages annuels moyens de variation de la production par personne employée, activités et secteurs choisis, Canada, certaines périodes

|  | 1947-<br>1956 | 1957-<br>1966 | 1967-<br>1973 | 1974-<br>1978 | 1957-<br>1961 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Secteur commercial                                     | 4.1           | 3.0           | 3.2           | 1.4           | 2.2           |
| Secteur commercial de production de biens              | 5.7           | 4.5           | 4.4           | 2.1           | 3.4           |
| Secteur commercial de production de services           | 1.3           | 1.2           | 2.2           | 0.9           | 0.7           |
| Secteur commercial non agricole                        | 2.8           | 2.5           | 3.1           | 1.2           | 2.3           |
| Secteur commercial non agricole de production de biens | 4.2           | 3.8           | 4.3           | 1.9           | 4.1           |
| Agriculture  | 7.0           | 5.5           | 1.7           | 4.4           | -1.2          |
| Secteur manufacturier                                  | 3.3           | 3.8           | 4.5           | 2.8           | 3.3           |
| Pêche et piégeage                                      | 5.7           | -1.2          | -0.4          | 4.3           | 1.8           |
| Mines, carrières et puits de pétrole                   | 7.2           | 5.2           | 5.0           | -4.2          | 6.8           |
| Électricité et distribution de gaz                     | 2.8           | 6.3           | 6.2           | 1.5           | 6.7           |
| Transports, entreposage et communications(1)           | 2.2           | 4.1           | 5.4           | 2.0           | 3.6           |
| Commerce   | 1.3           | 1.4           | 2.1           | 0.2           | -0.2          |
| Ensemble de l'économie (d'après le PIR)                | 3.6           | 2.2           | 2.6           | 1.1           | 1.2           |
| Ensemble de l'économie (d'après la DNB)                | 3.5           | 2.1           | 2.5           | 0.5           | 1.2           |

(1) Non compris l'entretien des routes et ponts, classé dans les activités non commerciales. Les estimations de la productivité relatives au secteur des transports ne peuvent être distinguées des chiffres globaux relatifs aux transports, à l'entreposage et aux communications.

Source: Chiffres calculés à partir des données fournies par la Division du produit industriel, Statistique Canada, et données fournies dans Statistique Canada, Comptes nationaux des revenus et des dépenses, n. de cat. 13-201, et La population active, n. de cat. 71-001.

Les mesures les plus globales de la productivité (celles qui correspondent à l'ensemble de l'économie ou à son secteur commercial) laissent à penser que la productivité générale a subi un ralentissement sensible entre les périodes conjoncturellement neutres 1947-1956 et 1957-1966. Par exemple, le rythme d'augmentation de la production par personne dans le secteur commercial a diminué de 1.1 point par année en moyenne entre ces périodes, passant de 4.1 p. cent en 1947-1956 à 3.0 p. cent en 1957-1966. Ces comparaisons sont toutefois trompeuses en raison de la présence, dans les données globales de productivité, des taux relatifs à l'agriculture. Dans ce dernier secteur, le taux de croissance de la

productivité d'une année à l'autre dépend beaucoup de l'abondance des récoltes(3). Si l'on considère les variations globales de la productivité, il vaut donc mieux ne pas tenir compte du secteur agricole.

Dans le secteur commercial non agricole, la production par personne a augmenté en moyenne de 2.8 p. cent par an au cours de la période 1947-1956. Ce rythme de croissance a ensuite légèrement diminué, descendant à 2.5 p. cent par an pendant les années 1957-1966. Après 1966, il s'est accéléré, passant à 3.1 p. cent en moyenne de 1967 à 1973.

Par conséquent, pendant la majeure partie de l'après-guerre et abstraction faite des fluctuations conjoncturelles et erratiques d'une année à l'autre, la production par personne s'est accrue à un rythme relativement stable d'environ 2.5-3.0 p. cent par an dans le secteur commercial non agricole de l'économie. Dans ce contexte, le ralentissement intervenu après 1973 - la productivité n'augmentant alors que de 1.2 p. cent par an - ressort de façon frappante. Au cours de la période précédente de ralentissement, 1957-1961, l'augmentation de la productivité dans ce secteur avait été de 2.3 p. cent par an, soit 0.5 point seulement de moins que pendant la période 1947-1956. La décélération de la productivité après 1973 a donc été beaucoup plus prononcée que pendant la période 1957-1961 dans ce secteur.

Les données relatives à des activités particulières qui sont présentées au tableau 9 révèlent un ralentissement marqué de la productivité dans la plupart des secteurs pour lesquels on dispose de données relativement fiables. Font exception à cette tendance l'agriculture et la pêche et le piégeage. Dans l'agriculture, la croissance de la productivité s'est accélérée entre 1967-1973 et 1974-1978, ce qui a atténué la décélération observée pour la productivité de l'économie ou celle du secteur commercial, par rapport au secteur commercial non agricole.

Les pêcheries représentent le poste le plus important du secteur des pêches et du piégeage. La croissance de la productivité a nettement diminué dans la pêche entre 1947-1956 et 1957-1961, avant de devenir négative de 1961 à 1973. Une faible augmentation de la production, due en grande partie à la diminution des stocks de poissons, explique largement la faiblesse de la productivité dans ce secteur au cours de cette période. L'amélioration des prises, ces dernières années, grâce en grande partie à l'instauration de la zone de pêche de 200 milles en 1977 par le Canada, a permis de renverser la tendance à long terme de diminution de la production dans ce secteur. La productivité y a augmenté en moyenne après 1973.

(3) La production par personne dans l'agriculture a augmenté de 7.0 p. cent par an pendant les années 1947-1956 (voir le tableau 9). L'addition d'une seule année à cette période (1947-1957) fait baisser le taux moyen de croissance de la productivité pour la période à 5.1 p. cent par an, du fait que, en raison d'une faible récolte en 1957, la production agricole a diminué de 16 p. cent cette année-là.

Les autres activités pour lesquelles des données sont présentées au tableau 9 ont subi un ralentissement très marqué de la productivité après 1973. Dans un secteur seulement - celui du commerce - cette décélération semble comparable à celle enregistrée pendant la période précédente de ralentissement de la croissance. Le taux d'augmentation de la production par personne dans le commerce de gros et de détail a diminué de 1.5 point par an en moyenne (passant de 1.3 à -0.2 p. cent) entre 1947-1956 et 1957-1961; la diminution correspondante, entre 1967-1973 et 1974-1978, a été de 1.9 point dans ce secteur (de 2.1 à 0.2 p. cent). Dans les autres activités - secteur manufacturier, mines, carrières et puits de pétrole, production d'électricité et distribution du gaz, et transports, entreposage et communications - le ralentissement de la productivité après 1973 a été beaucoup plus marqué que pendant la période de croissance lente 1957-1961.

La suite de ce chapitre est consacrée à un certain nombre de facteurs non conjoncturels qui auraient pu jouer un rôle dans le ralentissement de la productivité après 1973. Dans la mesure du possible, l'analyse qui suit porte sur l'évolution observée au niveau de chaque activité ou groupe d'activités.

### 3.2 Effet du ralentissement de la productivité dans l'industrie du pétrole et du gaz naturel

Si l'on revient au tableau 9, on constate que c'est dans les secteurs des mines, de la production d'électricité et de la distribution de gaz, ainsi que des transports, de l'entreposage et des communications que la productivité a le plus ralenti entre 1967-1973 et 1974-1978. La décélération a été importante dans l'absolu: par exemple, dans les mines, carrières et puits de pétrole, la baisse du taux annuel moyen de croissance de la productivité d'une période à l'autre a été de 9.2 points. Cette évolution de la productivité est très différente de celle qui avait été enregistrée dans ces secteurs au cours de la période de ralentissement 1957-1961, par rapport à l'évolution de la décennie précédente. La croissance de la productivité n'avait diminué que légèrement dans les mines, carrières et puits de pétrole entre 1947-1956 et 1957-1961, la productivité a marqué une très vive accélération dans le secteur de l'électricité et de la distribution du gaz (passant de 2.8 à 6.7 p. cent par an) et une intensification marquée dans celui des transports, de l'entreposage et des communications (passant de 2.2 à 3.6 p. cent par année).

Le ralentissement de la productivité dans ces secteurs après 1973 est attribuable dans une large mesure à un déclin essentiellement non conjoncturel de la productivité dans l'industrie du pétrole et du gaz naturel(4). Ce fait ressort d'une analyse des taux annuels moyens de croissance de la productivité pour les périodes choisies depuis 1961 dans les activités des mines, des transports, entreposage et communications, et de l'électricité et de la distribution de gaz, ainsi que de leurs éléments liés au pétrole et au gaz naturel, qui sont présentés au

(4) Sur ce point, nous sommes redevables aux travaux de John Lester.

tableau 10. Les estimations de l'augmentation de la productivité dans les principaux sous-groupes industriels, dans ce tableau, sont des estimations non officielles préparées par les auteurs; les données nécessaires à leur calcul ne sont disponibles qu'à partir de 1960.

Tableau 10

Pourcentages annuels moyens de variation de la production par personne employée, éléments choisis des secteurs suivants: mines, carrières et puits de pétrole; transports, entreposage et communications; production d'électricité et distribution de gaz; Canada, certaines périodes

|   | 1962-<br>1966 | 1967-<br>1973 | 1974-<br>1978 |
|---|---------------|---------------|---------------|
| Mines, carrières et puits de pétrole            | 3.7           | 5.0           | -4.2          |
| Pétrole brut et gaz naturel                     | 7.8           | 7.0           | -9.7          |
| Reste du secteur                                | 2.3           | 2.9           | -2.4          |
| Transports, entreposage et communications       | 4.5           | 5.4           | 2.0           |
| Pipe-lines                                      | 5.4           | 9.2           | -7.8          |
| Reste du secteur                                | 4.4           | 5.0           | 2.5           |
| Production d'électricité et distribution de gaz | 5.8           | 6.2           | 1.5           |
| Distribution de gaz                             | 11.6          | 8.0           | 0.7           |
| Production d'électricité                        | 4.6           | 5.9           | 1.6           |

Source: Chiffres calculés à partir des données fournies par la Division du produit industriel et la Division du travail, Statistique Canada, et statistiques contenues dans Statistique Canada, Produit intérieur réel par industrie, n° de cat. 61-213, Revue générale sur les industries minérales, 1976, n° de cat. 26-201, Industries minérales: statistiques principales, n° de cat. 26-204 et Emploi, gains et durée du travail, n° de cat. 72-002.

Le tableau 10 révèle que la production par personne employée, dans l'industrie du pétrole brut et du gaz naturel, a diminué de près de 10 p. cent par an sur l'ensemble des cinq années 1974-1978, après s'être accrue au rythme annuel moyen de 7 p. cent ou plus au cours de la période 1962-1973. Ce renversement de tendance de la productivité, dans ce secteur, est attribuable tant à la diminution de la production qu'à l'accélération de l'emploi. La production de pétrole a diminué sensiblement, tandis que la consommation intérieure ralentissait de façon marquée depuis 1973. De plus, une orientation de la politique vers la conservation des ressources énergétiques pour les besoins futurs du pays s'est traduite par une diminution des exportations de pétrole vers les Etats-Unis autorisées par l'Office national de l'énergie

(qui a reçu le pouvoir de restreindre ces exportations en 1973)(5). La production de gaz naturel, après avoir augmenté rapidement de 1961 à 1973, a fluctué aux environs du niveau de 1973 au cours des cinq années suivantes(6). Cependant, le nombre d'emplois s'est accru plus vite que par le passé(7). L'augmentation du nombre de travailleurs de production dans cette industrie a été occasionnée en grande partie par les forages d'exploration et de mise en valeur. Le personnel d'encadrement, professionnel, technique et administratif a lui aussi augmenté très rapidement depuis 1973(8).

Les changements de la situation dans l'industrie du pétrole brut et du gaz naturel ont influé de façon marquée sur le rythme de croissance de la productivité dans l'ensemble du secteur des mines, carrières et puits de pétrole. Dans cette industrie, le taux annuel moyen d'augmentation de la productivité a diminué de 9.2 points entre 1967-1973 et 1974-1978. Dans le secteur des mines, carrières et puits de pétrole hors pétrole brut et gaz naturel, le ralentissement a été d'environ la moitié, soit 5.3 points.

(5) La production de pétrole brut, de produits pétroliers et de liquides tirés du gaz naturel, après avoir augmenté constamment pour atteindre un sommet de 770 millions de barils en 1973 pour l'après-guerre, est descendue à 576 millions de barils en 1978. Au cours de la même période, les exportations de produits du pétrole brut et de liquides de gaz naturel sont descendues d'environ 492 à 180 millions de barils. On trouvera un exposé détaillé de l'évolution du secteur énergétique pendant la décennie 70 dans la Revue économique, ministère des Finances, avril 1980.

(6) Des facteurs propres à certaines années ont également influé sur la production de pétrole et de gaz depuis 1973. Voir à cet égard les divers rapports annuels de l'Office national de l'énergie et sa publication de février 1977, L'huile au Canada: Besoins et approvisionnements.

(7) Les données officielles de Statistique Canada en matière d'emploi dans l'extraction du pétrole brut et du gaz naturel ne tiennent pas compte des personnes employées dans la fabrication de pétrole brut synthétique, en raison du caractère confidentiel de ces données. Le nombre d'emplois dans ces opérations n'est pas compris dans les données à partir desquelles les estimations du tableau 10 ont été calculées. Cependant, le pétrole brut synthétique est compris dans le PIR estimatif de l'industrie. Le niveau estimé de la productivité du travail dans l'industrie du pétrole brut et du gaz naturel, sur lesquels sont basés les taux de croissance présentés au tableau 10, est donc surestimé. De plus, comme la croissance de l'emploi a été très importante ces dernières années dans l'industrie du pétrole synthétique et du fait que cette dernière emploie, relativement, beaucoup de main-d'oeuvre par rapport aux techniques traditionnelles d'extraction du pétrole, le ralentissement de la productivité du travail dans cette industrie est en fait sous-estimé par les estimations du tableau 10.

(8) Statistique Canada, L'industrie du pétrole brut et du gaz naturel, n° de cat. 26-213. Les personnes employées ailleurs que dans la production représentent environ les trois quarts du nombre total d'emplois dans l'industrie du pétrole brut et du gaz naturel.

La diminution de la production de pétrole brut et de gaz naturel a eu pour pendant une baisse du PIR dans le secteur des pipe-lines, qui a été le principal responsable du déclin de la productivité dans ce secteur entre 1974 et 1978. Le rythme d'augmentation de la productivité, dans les pipe-lines, a diminué de 17 points en moyenne par an entre 1967-1973 et 1974-1978 (passant de 9.2 à -7.8 p. cent). Bien que ce secteur ne représente que 6.6 p. cent du PIR des transports, entreposage et communications (TEC) en 1973, le ralentissement de la productivité dans le secteur des pipe-lines compte pour une proportion beaucoup plus importante de la décélération de la productivité dans les TEC. La croissance moyenne de la productivité dans les TEC a diminué de 3.4 points entre 1967-1973 et 1974-1978 (passant de 5.4 à 2.0 p. cent), tandis que la baisse annuelle moyenne était de 2.5 points dans la partie de ce secteur ne comprenant pas les pipe-lines.

Un ralentissement marqué de la productivité a également été enregistré dans la distribution de gaz après 1973. Cette baisse, de 7.3 points en moyenne par an, n'a représenté qu'une faible proportion du ralentissement de la productivité dans l'ensemble du secteur de production d'électricité et de distribution du gaz.

Pour illustrer l'importance relative du déclin récent de la productivité dans les industries liées au pétrole et au gaz (extraction et distribution) pour l'évolution globale de la productivité, on a utilisé une méthode simple. On a calculé une estimation hypothétique de la production et de l'emploi de 1978 dans les industries liées au gaz et au pétrole, en supposant que ces agrégats avaient augmenté après 1973 au rythme tendanciel d'augmentation de la période 1961-1973. Dans ces conditions, le PIR de ces industries aurait été de \$4.1 milliards (dollars de 1971) en 1978, soit près du double de la production réelle de \$2.1 milliards enregistrée cette année-là dans le secteur. De plus, ces industries auraient employé environ 36,000 personnes, ce qui est sensiblement inférieur aux 42,600 employés réellement.

Les différences entre les niveaux hypothétiques et réels de la production et de l'emploi dans ce secteur ont ensuite servi à corriger les niveaux effectivement observés en 1978 pour la production, l'emploi et la productivité à l'échelle de l'économie, afin d'obtenir des estimations hypothétiques correspondantes. Le PIR réel de 1978 a ainsi été augmenté de \$2.0 milliards, tandis que le nombre total d'emplois diminuait de 6,600. L'estimation hypothétique ainsi calculée pour la productivité globale en 1978, d'après le PIR, est sensiblement supérieure au chiffre réel. Si ces chiffres hypothétiques avaient été obtenus, la croissance de la productivité globale (en fonction du PIR) aurait été en moyenne de 1.45 à 1.50 p. cent par an pendant la période 1974-1978, au lieu de 1.1 p. cent en réalité. Ces chiffres laissent donc à penser qu'entre 0.35 et 0.40 point du ralentissement annuel moyen de 1.5 point de la productivité basée sur le PIR - c'est-à-dire environ le quart de la décélération globale de la productivité - est attribuable aux effets de la nouvelle situation enregistrée après 1973 dans le secteur du pétrole

et du gaz naturel. Il convient cependant de souligner que, étant donné la simplicité de la méthode employée et tous les problèmes de statistique évoqués précédemment, cette estimation n'a qu'une valeur indicative(9).

### 3.3 Effet de la baisse de l'intensité capitaliste(10)

La croissance du stock de capital et l'augmentation du rapport capital/travail sont depuis longtemps associées à l'augmentation à long terme de la production par personne employée. La contribution exacte de l'intensité capitaliste à l'augmentation de la productivité du travail fait cependant l'objet de débats considérables. En fait, une bonne partie des analyses faites sur cette question, en particulier les travaux fondés sur les techniques de comptabilité de la croissance, ont eu tendance à minimiser l'importance de l'augmentation du stock de capital dans la croissance de la productivité(11).

(9) L'année de référence utilisée pour le calcul de la production en dollars constants est actuellement 1971. Statistique Canada choisira plus tard une nouvelle année de base pour ses estimations en dollars constants. Une nouvelle année de référence, par exemple 1979, incorporera la hausse massive du prix relatif du pétrole et du gaz intervenue depuis 1973. Les estimations de la production de pétrole et de gaz en dollars constants basées sur, par exemple, les prix de 1979, représenteront une proportion beaucoup plus importante de la production globale que ne l'indiquent actuellement les chiffres basés sur les prix de 1971. Il s'ensuit que le ralentissement de la productivité globale après 1973 sera plus marqué, toutes choses étant égales par ailleurs, lorsque la production sera mesurée par rapport aux prix de 1979 que vis-à-vis des prix de 1971. Il en résulte aussi que la diminution de la production dans le secteur du pétrole et du gaz naturel après 1973 représentera une plus grande proportion du déclin global de la productivité après cette date.

(10) Cette section s'inspire du document Capital and Productivity in Canada, 1947-1978, Paul Davenport, ministère des Finances, polycopie, 1979.

(11) La notion de comptabilité de la croissance est généralement associée au nom de Edward F. Denison, qui a écrit de nombreux ouvrages sur le sujet. Parmi les études canadiennes sur les sources de la croissance économique, dans le cadre de cette notion, figurent N.H. Lithwick, Economic Growth in Canada (University of Toronto Press, Toronto, 1970) et Dorothy Walters, Canadian Income Levels and Growth (Conseil économique du Canada, étude n° 23, 1970).

Selon les estimations de la comptabilité de la croissance, la formation du capital joue un rôle relativement mineur dans la croissance de la productivité du travail. On trouvera un exposé de ce résultat dans Davenport, op. cit. p. 6-8.

Cette section est consacrée à l'évolution du rapport capital/travail au cours de l'après-guerre dans les principales activités commerciales de l'économie canadienne, ainsi qu'à la relation entre les variations de l'intensité capitaliste et l'accroissement de la productivité. Il convient de noter que les statistiques canadiennes sur le stock de capital présentent un certain nombre de problèmes sérieux(12). Ces derniers limitent la fiabilité des estimations capital/travail, un peu à la façon dont les difficultés d'évaluation du PIR dans un certain nombre de secteurs limitent la fiabilité des estimations de la productivité du travail. Par conséquent, les estimations chiffrées présentées dans cette section doivent être considérées comme ayant une valeur indicative.

La principale conclusion de cette section est qu'un certain nombre de secteurs importants ont vu ralentir la croissance à long terme du rapport capital/travail, ce qui semble avoir contribué sensiblement à la décélération de la productivité après 1973. Bien qu'on puisse avancer certaines explications pour le ralentissement du rapport capital/travail dans plusieurs secteurs au cours de la décennie 70, certaines incertitudes subsistent dans ce domaine.

Le tableau 11 présente les pourcentages annuels moyens de variation du rapport capital/travail dans les principales activités du secteur commercial de l'économie canadienne, pour les périodes utilisées dans tout ce document. Dans certaines activités ou groupes d'activités (mines, production d'électricité et distribution de gaz, et transports, entreposage et communications), la croissance de ce rapport s'est notablement ralentie après 1973; dans d'autres cependant (construction, finance, assurance et immobilier, et services socio-culturels, commerciaux et personnels), l'augmentation de l'intensité capitaliste de la production s'est accélérée entre 1967-1973 et 1974-1978. Aucune variation sensible du taux de croissance du rapport capital/travail n'a été enregistrée après 1973 dans l'agriculture et les autres activités primaires, le secteur manufacturier, le commerce et l'ensemble du secteur commercial. En fait, dans le secteur commercial, ce rapport semble à première vue avoir maintenu une croissance remarquablement stable d'environ 3.0 p. cent depuis le milieu des années 50.

(12) Les estimations du stock de capital au Canada sont calculées à l'aide de la méthode de l'inventaire permanent. D'après cette méthode, le stock de capital de chaque secteur est accru chaque année du montant des investissements réalisés dans le secteur et diminués de la quantité de capital consommé, d'après les estimations. Les principaux problèmes posés par ce calcul ont trait: à la déflation de certaines statistiques d'investissement en dollars courants; à l'estimation de la durée de vie utile de toute une gamme d'immobilisations; et à la nécessité de poser des hypothèses arbitraires au sujet de la dépréciation de ces actifs. La méthodologie servant à préparer les estimations du stock de capital au Canada est exposée dans Statistique Canada, Flux et stocks de capital fixe 1972-1979, n° de cat. 13-211, et Flux et stocks de capital fixe, industrie manufacturière, Canada 1926-1960, n° de cat. 13-522.

Tableau 11

Pourcentages annuels moyens de croissance du rapport capital/travail(1), activités choisies, Canada, certaines périodes

|   | 1947-<br>1956 | 1957-<br>1966 | 1967-<br>1973 | 1974-<br>1978 | 1957-<br>1961 |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Agriculture, forêts,<br>pêches et piégeage                | 10.1          | 5.4           | 4.7           | 4.8           | 5.4           |
| Mines, carrières et<br>puits de pétrole                   | 6.4           | 9.0           | 6.1           | 4.8           | 11.0          |
| Ind. manufacturière                                       | 2.9           | 3.4           | 3.9           | 4.2           | 5.6           |
| Construction  | 5.8           | 0.4           | 3.1           | 3.6           | 5.4           |
| Electricité et distri-<br>bution de gaz                   | 3.7           | 4.6           | 4.0           | 2.4           | 5.0           |
| Transports, entreposage<br>et communications              | 0.4           | 2.6           | 2.0           | 1.2           | 5.0           |
| Commerce  | 3.6           | 1.2           | -             | -             | 2.5           |
| Finance, assurance et<br>immobilier                       | 0.4           | 5.3           | 3.1           | 4.3           | 6.1           |
| Services socio-culturels,<br>commerciaux et<br>personnels | -             | -0.6          | 4.1           | 5.2           | -1.1          |
| Ensemble du secteur<br>commercial                         | 3.9           | 3.0           | 2.8           | 2.9           | 4.8           |

(1) Les estimations du stock de capital utilisées ici sont les stocks bruts de capital fixe en fin d'année.

Source: Statistique Canada, Flux et stocks de capital fixe, n° de cat. 13-211, et données fournies par la Division du produit industriel.

Une comparaison de ce genre est cependant trompeuse du fait que le rapport capital/travail présente, au moins dans certains secteurs, un profil conjoncturel accentué. Le tableau 12 illustre ce point, en présentant les variations annuelles de ce rapport pour l'industrie manufacturière et l'ensemble du secteur commercial depuis 1947, ainsi que les variations annuelles de la DNB à titre d'indicateur de l'évolution conjoncturelle. On observe au tableau 12 que l'évolution du rapport capital/travail est en opposition avec le profil de la conjoncture: son augmentation est plus marquée en période de faible croissance de la demande globale, et plus lente en période de forte expansion économique(13). Le caractère

(13) Parmi les autres grands secteurs où l'opposition entre le profil conjoncturel et l'évolution du rapport capital/travail se manifeste clairement, mentionnons la construction, le secteur des transports, entreposage et communications, et le commerce.

Tableau 12

Pourcentages annuels d'augmentation de la DNB et du rapport capital/travail dans l'industrie manufacturière et le secteur commercial, Canada, 1947-1978

|      | DNB  | Rapport capital/travail |                    |
|------|------|-------------------------|--------------------|
|      |      | Ind. manufacturière     | Secteur commercial |
| 1947 | 4.3  | -2.7                    | -0.6               |
| 1948 | 2.5  | 2.5                     | 3.1                |
| 1949 | 3.8  | 1.8                     | 3.2                |
| 1950 | 7.6  | 0.7                     | 4.9                |
| 1951 | 5.0  | -0.5                    | 2.9                |
| 1952 | 8.9  | 3.7                     | 4.9                |
| 1953 | 5.1  | 2.9                     | 5.4                |
| 1954 | -1.2 | 9.6                     | 5.8                |
| 1955 | 9.4  | 2.9                     | 2.5                |
| 1956 | 8.4  | 3.2                     | 2.5                |
| 1957 | 2.4  | 6.2                     | 4.8                |
| 1958 | 2.3  | 9.5                     | 8.2                |
| 1959 | 3.8  | 3.0                     | 2.9                |
| 1960 | 2.9  | 5.3                     | 4.7                |
| 1961 | 2.8  | 4.2                     | 3.7                |
| 1962 | 6.8  | 0.6                     | 0.9                |
| 1963 | 5.2  | 0.5                     | 1.3                |
| 1964 | 6.7  | 0.3                     | 1.0                |
| 1965 | 6.7  | 1.3                     | 0.7                |
| 1966 | 6.9  | 2.8                     | 2.3                |
| 1967 | 3.3  | 5.4                     | 3.4                |
| 1968 | 5.8  | 5.2                     | 4.6                |
| 1969 | 5.3  | 2.8                     | 1.7                |
| 1970 | 2.5  | 8.0                     | 5.2                |
| 1971 | 6.9  | 5.1                     | 3.3                |
| 1972 | 6.1  | 1.1                     | 0.7                |
| 1973 | 7.5  | 0.1                     | 1.0                |
| 1974 | 3.6  | 3.0                     | 0.9                |
| 1975 | 1.2  | 7.1                     | 4.8                |
| 1976 | 5.4  | 3.9                     | 4.1                |
| 1977 | 2.4  | 6.0                     | 2.8                |
| 1978 | 3.4  | 1.1                     | 2.2                |

Source: Statistique Canada, Comptes nationaux des revenus et des dépenses, n° de cat. 13-201, Flux et stock de capital fixe, n° de cat. 13-211, et données fournies par la Division du produit industriel.

cyclique de la croissance de l'emploi explique évidemment en partie ce profil d'évolution contraire à la conjoncture du rapport capital/travail. Dans la mesure où le cycle des investissements accuse un retard sur celui de l'activité globale (les investissements culminant après que la production a atteint son sommet et se redressant plus lentement que les autres éléments de la demande après un creux conjoncturel), on se trouve en face d'un élément supplémentaire d'opposition entre le profil du rapport capital/travail et celui de la conjoncture.

Il est donc évident qu'une comparaison entre les taux de croissance du rapport capital/travail après 1973 et ceux des périodes conjoncturellement neutres précédentes ne permet pas de déterminer si le rythme tendanciel de croissance de ce rapport a changé. Depuis 1973, l'expansion économique a été lente; comme il vient d'être indiqué, c'est en période de faible croissance de la demande globale que le rapport capital/travail a tendance à s'élever le plus vite. Aussi faut-il corriger ce rapport des influences conjoncturelles avant d'essayer de tirer des conclusions au sujet du rythme tendanciel de croissance et de ses variations.

Une façon simple de corriger les variations conjoncturelles consiste à étudier l'évolution du rapport capital/travail au cours d'une période pendant laquelle la croissance de la DNB a été comparable à celle des années postérieures à 1973. La seule période de ce genre depuis la fin de la décennie 40 est la période 1957-1961. La hausse annuelle moyenne du rapport capital/travail pendant cette période est indiquée dans la dernière colonne du tableau 11. Une comparaison des chiffres des périodes 1957-1961 et 1974-1978 révèle que dans tous les secteurs sauf les services socio-culturels, commerciaux et personnels, l'augmentation de ce rapport a été plus faible au cours de la période récente, et ce de façon marquée dans la plupart des cas. Dans la mesure où ces deux périodes sont réellement comparables, l'évolution du rapport capital/travail en 1957-1961 et 1974-1978 porte à croire que le rythme fondamental de croissance de ce rapport a diminué.

On peut aussi recourir à une analyse de régression pour corriger les effets de l'évolution conjoncturelle sur le taux de croissance du rapport capital/travail et étudier la possibilité que le rythme tendanciel d'augmentation de l'intensité capitaliste ait changé dans le temps. L'annexe 3 expose les éléments d'une équation de régression utilisés pour déterminer si le taux de croissance, corrigé des variations conjoncturelles, de ce rapport a changé au cours des années 70 dans neuf branches d'activités et dans l'ensemble du secteur commercial de l'économie. La même annexe donne les résultats de la régression. En résumé, les résultats donnent les mêmes indications qualitatives que la comparaison des données du tableau 11 pour les périodes 1957-1961 et 1974-1978. Les estimations obtenues par régression montrent que le rythme de croissance du rapport capital/travail, après correction de la conjoncture, a diminué au cours des années 70 dans la plupart des industries, tandis que l'évolution inverse était observée dans les services socio-culturels, commerciaux et personnels. Un point de divergence, dans ces résultats, est que les estimations de régression, pour l'agriculture et la

construction, n'indiquent aucun changement dans la croissance de l'intensité capitaliste (alors que le tableau 11 suggère une baisse). En outre, l'analyse de régression laisse à penser que la décélération du rapport capital/travail a pu commencer avant 1973(14).

Pour évaluer l'effet sur la croissance de la productivité du ralentissement observé au cours des années 70 au niveau des rapports sectoriels capital/travail, après correction des variations conjoncturelles, il faut procéder à deux calculs supplémentaires. Il faut d'abord estimer la mesure dans laquelle les taux sectoriels de croissance de la productivité, après correction de l'évolution conjoncturelle, ont diminué pendant la décennie 70; ensuite, il convient d'évaluer la relation entre les variations de la croissance de la productivité et celles de l'intensité capitaliste.

Le ralentissement de la productivité corrigée des variations conjoncturelles, par secteur, au cours des années 70 a été estimé à l'aide d'une équation de régression, dont les résultats détaillés sont exposés à l'annexe 3. Ensuite, le rapport entre la croissance de la productivité et les variations de l'intensité capitaliste a été évalué au moyen d'une équation de régression dans laquelle la productivité du travail est fonction du rapport capital/travail, de variables d'utilisation des capacités, d'une tendance temporelle et d'un terme constant. La formulation précise de l'équation est donnée à l'annexe 3. L'estimation de l'équation a été faite pour les principales branches d'activités dans lesquelles les estimations de la productivité étaient considérées comme bonnes ou de passables à bonnes(15).

Les résultats de la régression donnés à l'annexe 3 confirment la présomption selon laquelle les variations du rapport capital/travail sont sensiblement liées à la croissance de la productivité. Les coefficients estimés pour la variable rapport capital/travail sont positifs, avec un niveau élevé de signification statistique, dans tous les cas sauf le secteur du commerce. L'importance relative des coefficients indique que la croissance de l'intensité capitaliste a pu jouer dans l'augmentation de la productivité un rôle plus important que ne le portent à croire, par exemple, les publications sur la comptabilité de la croissance.

Le tableau 13 permet de voir dans quelle mesure le ralentissement du rapport capital/travail par industrie, après correction des variations conjoncturelles, a freiné l'augmentation tendancielle de la productivité

(14) Ce point est étudié plus en détail à l'annexe 3.

(15) Ces branches d'activités sont les suivantes: agriculture et autres activités primaires; mines, carrières et puits de pétrole; industrie manufacturière; production d'électricité et distribution de gaz; transports, entreposage et communications; commerce.

au cours de la période 1973-1978(16,17). Dans l'agriculture et les autres activités primaires, l'analyse de régression n'a pas permis de déceler des solutions de continuité dans la courbe de croissance du rapport capital/travail, ni dans celle de la productivité, après 1972. Dans le cas du commerce, aucune relation n'a été dégagée entre l'augmentation de l'intensité capitaliste et celle de la productivité. Par conséquent, pour ces deux secteurs, le tableau 13 indique que les variations du taux de croissance du rapport capital/travail n'ont joué aucun rôle dans l'évolution de la productivité après 1972. Pour les quatre autres secteurs à l'égard desquels le tableau 13 donne des résultats - mines, carrières et puits de pétrole; industrie manufacturière; production d'électricité et distribution de gaz; transports, entreposage et communications - le ralentissement fondamental de l'intensité capitaliste aurait représenté, selon les estimations, entre 45 et 65 p. cent de la décélération de la productivité après 1972. Ces quatre secteurs représentent les activités non primaires pour lesquelles les estimations de la productivité sont les plus fiables et dans lesquelles le ralentissement de la productivité après 1973 semble avoir été plus marqué que ne permettent de l'expliquer les seuls facteurs conjoncturels (voir le tableau 9).

(16) Voici la façon dont les estimations présentées au tableau 13 ont été calculées. En premier lieu, les estimations du ralentissement du coefficient capital/travail ont été tirées des résultats de régression résumés au tableau 21 de l'annexe 3. En second lieu, les coefficients estimatifs d'intensité capitaliste fournis au tableau 23 (annexe 3) ont été combinés aux estimations du tableau 21 pour produire une évaluation de l'effet absolu de taux décroissants d'augmentation du rapport capital/travail sur le rythme tendanciel d'augmentation de la productivité. En troisième lieu, ces estimations ont été exprimées en pourcentage de la diminution des taux de croissance de la productivité, à l'aide des estimations du tableau 22 (annexe 3).

(17) Les tableaux précédents se rapportent à la période 1974-1978 en raison de la nécessité d'utiliser des périodes neutres au point de vue conjoncturel pour calculer des taux moyens de croissance à des fins de comparaison. Le recours à une analyse de régression donne une plus grande souplesse dans le choix des périodes d'étude des variations. Les résultats de la régression portent à croire que le taux de croissance fondamental de la productivité a pu subir des changements avant 1974, bien qu'il soit difficile de dater avec précision ces changements dans chaque secteur. Des estimations comparables à celles du tableau 13 sont données à l'annexe 3, pour la période 1971-1978.

Tableau 13

Proportion estimative de changement du taux de croissance de la productivité, après correction des variations conjoncturelles, expliqué par l'évolution du taux de croissance du rapport capital/travail, activités choisies, Canada, 1973-1978

|   | (Pour cent) |
|---|-------------|
| Agriculture, forêts, pêches et piégeage         | 0           |
| Mines, carrières et puits de pétrole            | 45          |
| Industrie manufacturière                        | 52          |
| Production d'électricité et distribution de gaz | 65          |
| Transports, entreposage et communications       | 60          |
| Commerce  | 0           |

Source: Davenport, op. cit.; et division de l'Analyse structurelle et à long terme, ministère des Finances.

Si l'on agrège les estimations par secteur fournies au tableau 13 et qu'on applique les résultats à la période postérieure à 1973, il semble qu'environ 25 p. cent du ralentissement observé après cette date dans la productivité basée sur le PIR puissent être attribués à la décélération de l'intensité capitaliste dans les mines, carrières et puits de pétrole, l'industrie manufacturière, la production d'électricité et la distribution de gaz, et les transports, entreposage et communications. Cette conclusion ne doit être considérée que comme ayant une valeur indicative, pour un certain nombre de raisons. L'effet des variations de la croissance du rapport capital/travail dans les secteurs où la productivité n'est pas mesurée de façon satisfaisante n'est pas pris en compte dans la mesure globale de l'incidence. De plus, les estimations

changent selon qu'on utilise des chiffres bruts ou nets pour le stock de capital(18); elles peuvent également être sensibles aux révisions apportées fréquemment aux estimations de la productivité et du rapport capital/travail.

On reste en grande partie dans l'incertitude au sujet des facteurs à cause desquels la croissance de l'intensité capitaliste, dans un certain nombre de secteurs importants, a divergé des tendances précédentes au cours des années 70, ralentissant ainsi l'augmentation de la productivité. Divers éléments ont pu jouer un rôle à cet égard. Par exemple, il était indiqué dans la section précédente que le nombre d'emplois avait augmenté rapidement dans la partie du secteur mines, carrières et puits de pétrole représenté par le pétrole brut et le gaz naturel depuis 1973, en raison de l'intensification des travaux d'exploration et de développement. L'évolution de la situation dans l'industrie du pétrole et du gaz a donc probablement influé autant sur la croissance du facteur capital/travail que, directement, sur la productivité. Elle a également pu influencer sur les variations du rapport capital/travail dans l'ensemble du secteur des mines, carrières et puits de pétrole après 1973.

(18) La sensibilité des résultats à la détermination empirique de la variable stock de capital est conforme aux conclusions de certaines recherches américaines dans ce domaine. Voir par exemple, Peter K. Clark, "Capital Formation and the Recent Productivity Slowdown", The Journal of Finance, vol. XXXIII, n° 3 (juin 1978), p. 965-975. Clark donne les résultats de l'estimation de fonctions de productivité pour le secteur des entreprises privées non agricoles de l'économie américaine. Les coefficients de son rapport capital/travail variable se situent dans la gamme 0.63-0.70 lorsqu'on utilise le stock brut de capital et dans l'échelle 0.40-0.48 quand on emploie le stock net de capital (p. 972).

L'imprécision qui entoure l'évaluation de l'effet des variations de l'intensité capitaliste sur la croissance de la productivité est bien indiquée dans les déclarations faites à ce sujet au cours des dernières années par le U.S. Council of Economic Advisors. Dans son rapport annuel de 1977, cet organisme notait:

Les estimations du rôle joué par l'augmentation du rapport capital/travail dans la croissance de la productivité dépend beaucoup de la mesure du stock de capital utilisée; notre analyse porte à croire qu'entre un dixième et un tiers, peut-être, du ralentissement de la productivité depuis 1966 est imputable à la décélération du capital effectif par heure de travail. (p. 46) (traduction).

Dans son rapport annuel présenté en janvier 1979, le conseil avançait que la croissance plus lente du stock de capital pouvait expliquer jusqu'à la moitié de la décélération de la productivité observée aux Etats-Unis après 1973. Cependant, dans son rapport de janvier 1980, il indiquait qu'environ 20 p. cent du ralentissement de la productivité pendant la période 1973-1978 pouvait être attribuable à la décélération du rapport capital/travail. Simultanément, le conseil faisait remarquer que certaines estimations disponibles indiquaient un effet plus marqué (p. 87).

D'autres exemples de facteurs particuliers à certaines activités qui ont influé sur les rapports capital/travail (et la croissance de la productivité) aux Etats-Unis ont récemment été mentionnés par Martin Baily:

"Les services d'utilité publique ont surestimé sensiblement la demande d'électricité. Cela a conduit à réduire les investissements et à arrêter la croissance de la productivité. Les magasins de détail ont commencé à allonger considérablement leurs heures d'ouverture pendant les années 70. Il en est résulté une diminution du rapport capital/travail et de la croissance observée de la productivité."(19) (traduction)

Des facteurs analogues ainsi que d'autres éléments propres à certaines industries, qui n'ont pas encore été déterminés, ont peut-être contribué au ralentissement du rapport capital/travail au Canada également pendant les années 70. Tandis que les recherches se poursuivent pour expliquer la décélération de l'intensité capitaliste, on devrait probablement porter plus d'attention aux facteurs particuliers susceptibles d'avoir joué un rôle dans tel ou tel secteur.

Il reste cependant que le rythme de croissance du rapport capital/travail a diminué dans toute une série de secteurs au Canada. Il est donc raisonnable d'envisager des explications plus générales qui pourraient avoir été à l'origine, au moins en partie, de ce phénomène. L'un de ces facteurs généraux serait une modification du prix relatif des facteurs, qui aurait incité les employeurs à remplacer le capital par de la main-d'oeuvre dans le processus de production. Cependant, depuis le début des années 60, le coût de la main-d'oeuvre par rapport au capital semble avoir augmenté plutôt que diminué au cours de la plupart des années(20).

Une autre influence générale qui doit être prise en compte est l'augmentation du prix relatif de l'énergie en 1973-1974. Les effets possibles de cette augmentation sur les processus de production a retenu l'attention. Par exemple, le U.S. Council of Economic Advisors affirme dans son rapport de 1980:

(19) Martin Neil Baily, "Discussion of Productivity Growth", Brookings Papers on Economic Activity, (1979:2), p. 434.

(20) D'après les estimations du ministère des Finances, il semble que le coût du capital ait enregistré une croissance relativement régulière de 1963 à 1973. Sur l'ensemble de cette période, le coût de la machinerie et de l'équipement ainsi que de la construction non résidentielle a augmenté de 3.1 et de 5.5 p. cent par an, en moyenne, respectivement. La rémunération moyenne par personne employée dans le secteur commercial non agricole s'est accrue de 6.9 p. cent au cours de la même période. De 1974 à 1978, le coût de la machinerie et de l'outillage ainsi que de la construction résidentielle a augmenté de 8.5 et 7.4 p. cent par an respectivement, tandis que la rémunération moyenne dans le secteur commercial non agricole s'accroissait de 10.5 p. cent en moyenne par an.

"... une hausse rapide des prix de l'énergie, si elle était soutenue, rendrait moins rentable l'utilisation d'équipement ancien utilisant beaucoup d'énergie et pourrait rendre moins pertinentes certaines de nos connaissances actuelles. Dans la mesure où l'énergie et le capital sont des compléments dans la production, le renchérissement de l'énergie risque de freiner la croissance du rapport capital/travail et de faire baisser la productivité du travail."(21) (traduction)

On dispose maintenant d'une quantité appréciable de recherches empiriques qui portent à croire que le capital et l'énergie sont des facteurs complémentaires de production. Par conséquent, le renchérissement de l'énergie après 1973 a probablement contribué de façon directe et appréciable au ralentissement du rapport capital/travail au Canada.

L'adaptation des techniques à la hausse des prix de l'énergie risque de prendre un certain temps et devrait se poursuivre à l'avenir, à mesure que le coût de l'énergie augmente et que l'économie adopte des processus de production consommant moins d'énergie. Bien que cela puisse entraîner le maintien d'une certaine décélération de l'intensité capitaliste pendant la période d'adaptation, il ne s'ensuit pas nécessairement que la croissance de la productivité aura été définitivement abaissée une fois les ajustements terminés. La restructuration du stock de capital et la mise au point de nouveaux processus de production consommant moins d'énergie pourraient s'accompagner de progrès techniques et d'amélioration de la productivité du travail.

### 3.4 Effet d'autres facteurs sur la croissance de la productivité

Dans le cadre des discussions sur l'évolution de la productivité au Canada après 1973, un certain nombre d'autres facteurs ont été mentionnés comme ayant pu contribuer au ralentissement récent de la productivité(22). Parmi ces facteurs figurent: les changements de la composition démographique de la population active; le déplacement relatif de l'emploi du secteur des biens vers le secteur des services; l'extension de la réglementation publique, en particulier dans le domaine de la lutte contre la pollution; et la diminution du nombre moyen d'heures de travail, en raison de laquelle les variations de production par personne employée pourraient donner une indication trompeuse de la croissance réelle de la productivité dans l'économie. Chacun de ces facteurs sera maintenant étudié brièvement.

(21) Annual Report of the Council of Economic Advisors, United States Government, Washington, 1980, p. 87.

(22) Voir par exemple Edward A. Carmichael, Reassessing Canada's Potential Economic Growth, (Conference Board au Canada, Ottawa, 1979); Sylvia Ostry et P.S. Rao, "Productivity Trends in Canada", Conseil économique du Canada, polycopié, 24 mai 1979, et Commentaires sur la politique économique, 1980: Investir dans notre avenir, Institut de recherche C.D. Howe (Montréal, 1980), chapitre 4.

### 3.4.1 Changements de la composition démographique de la population active

Les compétences et l'expérience de la population active sont reconnues depuis longtemps comme un élément important de croissance de la productivité. Le niveau moyen d'instruction de la population active a augmenté sensiblement au Canada depuis l'après-guerre et continue de s'accroître; en soi, ce facteur aurait dû contribuer à accélérer la croissance de la productivité dans l'économie. Cependant, les analyses récentes de la qualité de la population active et de la croissance de la productivité ont eu tendance à porter sur les changements de composition démographique, lesquels auraient exercé une influence négative sur l'augmentation de la productivité globale. Et les femmes et les jeunes sont considérés comme moins expérimentés, moins qualifiés et donc, moins productifs au travail que les hommes dans la force de l'âge. Le fait qu'en moyenne les femmes et les jeunes soient moins payés que les travailleurs masculins dans la force de l'âge semble confirmer empiriquement cette opinion. Dans ces conditions, on conclut que des gains horaires plus faibles reflètent une productivité moyenne moins élevée et que, donc, l'augmentation de la part des femmes et des jeunes dans la population active a tendance à diminuer la croissance de la production par personne à l'échelle de l'économie(23).

On a largement invoqué ce facteur pour expliquer en partie la faible croissance de la productivité au Canada pendant les années 70(24). Ce raisonnement pose cependant un certain nombre de problèmes, dont le premier est qu'il est incomplet. Si l'on veut évaluer l'effet des changements de qualité de la population active, il faut tenir compte non seulement des modifications de sa composition, mais aussi de l'élévation du niveau d'instruction et de qualification des jeunes entrant sur le marché du travail. Denison a estimé qu'au cours des années 70 les changements de qualité de la population active américaine avaient joué dans le sens d'une accélération de la productivité et ce, en majeure partie grâce à la hausse du niveau moyen d'instruction(25).

En second lieu, les écarts de rémunération entre hommes et femmes sont de mauvais indicateurs des différences de productivité. Ces écarts salariaux reflètent toute une série de facteurs, notamment la discrimination exercée à l'endroit des femmes sur le marché du travail. On a montré que la discrimination contribuait à diminuer sensiblement les

(23) On trouvera un exposé complet de cette argumentation dans deux articles importants de George L. Perry, "Changing Labor Markets and Inflation", Brookings Papers on Economic Activity, (1970:3), pp. 411-441, et "Labor Force Structure, Potential Output, and Productivity", Brookings Papers on Economic Activity, (1971:3), pp. 533-565.

(24) Voir par exemple, Larry Blain, "L'évolution récente de la productivité globale du travail", Revue de la Banque du Canada, janvier 1977, pp. 3-15; "La productivité au Canada", Revue économique de la Banque provinciale du Canada, septembre-octobre 1977, pp. 1-6; Policy Review and Outlook, 1979: Anticipating the Unexpected, Institut de recherche C.D. Howe, Montréal, janvier 1979, pp. 64-65; et Carmichael, op. cit., p. 35.

(25) Edward F. Denison, Accounting for Slower Economic Growth, (Brookings Institute, Washington, D.C. 1979).

salaires et traitements des femmes par rapport à ceux des hommes aux Etats-Unis; la même situation se manifeste au Canada(26). Certaines des estimations disponibles pour chaque pays laissent à penser que bien plus de la moitié de l'écart de salaires entre les hommes et les femmes est attribuable à la discrimination. Etant donné cette conclusion, l'utilisation des coefficients de salaires relatifs, comme mesure approchée des écarts de productivité, sous-estime de beaucoup la contribution des femmes à la production. En soi, cela porte à croire que les relations "observées" entre les variations de croissance de la productivité et la composition de la population active par âge et par sexe sont dans une large mesure fausses, puisque le principal changement dans la composition de la population active au cours des 25 dernières années a été la forte augmentation relative des femmes(27).

Un troisième problème, encore plus important, posé par l'argument selon lequel il existerait une relation causale entre la composition démographique de la population active et la productivité globale a été noté par William Nordhaus dans une étude antérieure sur la croissance de la productivité aux Etats-Unis:

(26) On trouvera une étude sur la discrimination en fonction du sexe sur le marché américain du travail et ses effets sur les écarts de rémunération dans: Ronald Oaxaca, "Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets", International Economic Review, vol. 14, n° 3, octobre 1973, pp. 693-709; Alan S. Blinder, "Wage Discrimination, Reduced Form and Structural Estimates", The Journal of Human Resources, vol. VIII, n° 4, automne 1973, pp. 436-455; Robert P. Strauss et Francis W. Horvath, "Wage Rate Differences by Race and Sex in the U.S. Labour Market: 1960-1970", Economica, vol. 43, n° 171, août 1976, pp. 287-298; et Victor R. Fuchs, "Differences in Hourly Earnings Between Men and Women", Monthly Labor Review, vol. 94, n° 5, mai 1971, pp. 9-15.

Les principaux arguments de ces articles sont résumés dans Hilda Kahne, "Economic Perspectives on the Roles of Women in the American Economy", Journal of Economic Literature, vol. XIII, n° 4, décembre 1975, pp. 1249-1292.

On trouvera des études canadiennes de la discrimination sur le marché du travail en fonction du sexe dans: Morley Gunderson, "Male-Female Wage Differentials and the Impact of Equal Pay Legislation", The Review of Economics and Statistics, vol. LVII, n° 4, novembre 1975, pp. 462-469, et "Decomposition of the Male/Female Earnings Differential: Canada 1970", The Canadian Journal of Economics, vol. XII, n° 3, août 1979, pp. 479-485; William E. Schrank, "Sex Discrimination in Faculty Salaries: a Case Study", The Canadian Journal of Economics, vol. X, n° 3, août 1977, pp. 411-433; et R.A. Holmes, "Male-Female Earnings Differentials in Canada", The Journal of Human Resources, vol. XI, n° 1, hiver 1976, pp. 109-117.

(27) Entre 1953 et 1975, la part des femmes de 20 ans et plus dans la population active canadienne est passée de 18.1 à 30.2 p. cent. La part des jeunes de 14 à 19 ans est passée de 10.1 à 11.5 p. cent, tandis que celle des hommes de 20 et plus descendait de 71.8 à 58.3 p. cent.

"... l'augmentation du nombre de femmes employées a été en grande partie le fait de secteurs où la production n'est pas mesurée avec précision. Ainsi, environ les trois quarts des femmes employées travaillent dans les services, le commerce, la finance, l'assurance et l'immobilier, et l'administration publique - tous secteurs où la mesure de la production souffre de sérieux problèmes conceptuels."(28) (traduction)

Les efforts visant à mettre en rapport les changements de la composition de l'emploi par âge et par sexe avec les variations du taux de croissance de la productivité globale pourraient donc être annihilés par la mauvaise qualité de la mesure de la production dans plusieurs secteurs. Autrement dit, ces changements de composition pourraient être mis en corrélation avec un ralentissement observé de la productivité globale dû au déplacement de l'emploi (des hommes ou des femmes) vers des secteurs où la croissance de la productivité est pour l'essentiel définie comme nulle en raison des problèmes de mesure de la production.

Le tableau 14 indique la part de l'augmentation totale de l'emploi des femmes et des hommes qui a été observée dans les industries où la production est mesurée de façon satisfaisante et peu satisfaisante(29), respectivement, pendant des périodes choisies depuis le milieu des années 50. Au cours de la plupart de ces périodes, entre 60 et 70 p. cent de la croissance totale de l'emploi, tant pour les hommes que pour les femmes, ont été le fait de secteurs où la production est mesurée de façon passable, de faible à passable, ou faible. Par conséquent, la majeure partie de la croissance de l'emploi pour les hommes et pour les femmes depuis le milieu des années 50 est intervenue dans les industries où il n'est guère ou pas du tout possible de mesurer convenablement la productivité. Il est donc vain de vouloir mettre en rapport les changements de composition démographique de la population active avec les variations d'un indicateur global de la productivité(30).

(28) William D. Nordhaus, "The Recent Productivity Slowdown", "Brookings Papers on Economic Activity" (1972:3), pp. 493-536, p. 510.

(29) On trouvera un classement des secteurs selon la qualité de la mesure de la production au chapitre 2 et dans la note du tableau 14.

(30) L'industrie manufacturière, le commerce et les transports, entreposage et communications sont les trois principaux secteurs faisant partie des activités commerciales non agricoles dans lesquels la production est bien mesurée et qui emploient un nombre appréciable de femmes. Il convient de noter que, dans chacun de ces secteurs, la proportion de l'emploi représentée par les femmes a augmenté lentement entre 1956 et 1966, puis beaucoup plus vite de 1966 à 1973. Le rythme annuel moyen de croissance de la productivité dans chacun de ces secteurs s'est accéléré entre 1957-1966 et 1967-1973 (voir le tableau 9). La part des femmes dans le nombre d'emplois de chacun de ces secteurs a continué d'augmenter vivement après 1973, tandis que dans chaque cas la productivité marquait un ralentissement notable. Par conséquent, dans des secteurs où l'on dispose d'estimations significatives de la productivité, il n'y a pas de relation systématique entre l'augmentation de la productivité du travail et les variations de la proportion du nombre d'emplois représentée par les femmes.

Tableau 14

Répartition procentuelle de l'augmentation de l'emploi par sexe, dans les secteurs classés selon la qualité de la mesure de la production, Canada, périodes choisies

| Classement des secteurs selon la qualité de la mesure de la production (1) | 1957-1966 |        | 1967-1973 |        | 1974-1978 |        |
|--|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|
|  | Hommes    | Femmes | Hommes    | Femmes | Hommes    | Femmes |
| Production bien mesurée  | 9.5       | 35.1   | 39.9      | 32.4   | 35.0      | 29.8   |
| Production mal mesurée   | 90.5      | 64.9   | 60.1      | 67.6   | 65.0      | 70.2   |

(1) On s'est inspiré des tableaux 5 et 6 du chapitre 2 pour classer les secteurs selon la qualité de la mesure de la production. Comme les estimations du nombre d'emplois fournies par l'enquête sur la population active ont été utilisées dans ce tableau, il a été nécessaire d'incorporer à la catégorie dont ils font partie les secteurs plus désagrégés présentés à part dans les tableaux 5 et 6. Les secteurs dans lesquels on considère que la production est bien mesurée sont l'agriculture, la pêche et le piégeage, les mines, l'industrie manufacturière, les services d'utilité publique (systèmes d'eau), les transports, entreposage et communications, et le commerce. Les secteurs où l'on considère que la production est mal mesurée sont l'industrie forestière, la construction, la finance, l'assurance et l'immobilier, les services socio-culturels, commerciaux et personnels (hôpitaux compris) et l'administration publique et la défense.

Sources: Statistique Canada, La population active, n° de cat. 71-001; et division de l'Analyse structurelle et à long terme, ministère des Finances.

Il apparaît donc que les corrélations qui auraient pu être observées entre les changements de composition démographique de la population active et les variations du rythme de croissance de la productivité globale(31) ne peuvent être présentées comme des relations de causalité. Les écarts observés entre les rémunérations moyennes reflètent probablement mal la contribution relative des différents groupes démographiques à la production, principalement du fait qu'ils proviennent dans une large mesure de la discrimination exercée sur le marché du travail. Chose plus importante, cependant, les chiffres de production globale et de productivité ne reflètent pas avec exactitude la contribution apportée à la production et à la productivité par la plupart des personnes (hommes et

(31) Il convient de noter que la proportion de la population active représentée par les femmes adultes et les jeunes a augmenté de façon relativement constante depuis les années 50 au Canada. Entre 1957-1966 et 1967-1973, la croissance de la productivité globale a cependant marqué une accélération; un ralentissement ne s'est manifesté qu'après 1973. Cette évolution diffère de celle observée aux Etats-Unis, où le rythme d'augmentation de la productivité globale a ralenti depuis le milieu des années 60.

femmes) qui sont entrées sur le marché du travail depuis les années 50, du fait que le gros des créations d'emplois depuis cette date a été le fait de secteurs dans lesquels la production est mal mesurée.

### 3.4.2 Déplacement relatif de l'emploi, du secteur des biens au secteur des services

Les taux de croissance globale de la productivité sont parfois décomposés arithmétiquement en un élément reflétant l'influence de l'augmentation de la productivité dans des secteurs particuliers et en une seconde composante mesurant l'effet des changements de composition sectorielle de l'emploi. Cette méthode aurait pu être utilisée pour obtenir une estimation de l'effet exercé par les changements de la répartition sectorielle de l'emploi sur la croissance de la productivité globale après 1973. Cela n'a cependant pas été fait pour deux raisons. D'abord, il était difficile, sinon impossible, d'évaluer la partie des changements de composition de l'emploi après 1973 qui résultait d'influences séculaires ou structurelles - sur lesquelles l'analyse devrait se concentrer - et celle qui était due aux variations conjoncturelles. Ensuite, les estimations de productivité posent des problèmes sérieux dans un certain nombre de secteurs importants de l'économie, comme l'a souligné ce document. Ces problèmes réduisent la fiabilité de ce genre de décomposition, qui oblige à utiliser dans les calculs les taux de croissance de la productivité dans tous les secteurs de l'économie.

Malgré ces limitations, il reste que les changements de composition de l'emploi ont pu exercer un effet, qui sera traité ici, bien que de façon non entièrement satisfaisante. L'argument fréquemment avancé à ce sujet est que la proportion croissante du nombre d'emplois représentée par le secteur des services tend à freiner la croissance de la productivité globale, puisque cette dernière est généralement plus faible dans le secteur des services que dans celui des biens. L'hypothèse voulant que l'emploi continue de se déplacer vers le secteur des services est également souvent évoquée comme facteur devant contribuer à déprimer l'augmentation de la productivité à l'avenir.

L'étude des variations de la croissance de la productivité entre 1957-1966 et 1967-1973 permet de juger dans une certaine mesure la validité de cet argument. Etant donné que ces périodes étaient conjoncturellement neutres, la hausse de la part des emplois représentée par le secteur des services entre les deux périodes peut être considérée comme un changement séculaire. De plus, les statistiques relatives à ces périodes ne feront pas l'objet d'autant de révisions que cela est prévisible pour les données postérieures à 1973; de ce point de vue, elles sont plus fiables. Cela ne supprime toutefois pas le problème posé par la faible qualité des données dans plusieurs branches d'activités, notamment dans le secteur des services.

Compte tenu de cette réserve, les statistiques montrent qu'un déplacement séculaire dans la composition de l'emploi en faveur du secteur des services ne doit pas nécessairement s'accompagner d'un ralentissement de la productivité globale. Entre 1956 et 1973, le rôle relatif du secteur des services dans le nombre d'emplois au Canada s'est nettement accru. Malgré cela, la croissance de la productivité dans le secteur commercial

non agricole s'est accélérée, passant d'un rythme annuel moyen d'augmentation de 2.5 p. cent, de 1957 à 1966 inclusivement, à un taux annuel moyen de 3.1 p. cent sur la période 1967-1973 (voir le tableau 9). Une hausse très marquée du taux annuel moyen de croissance de la productivité dans les services commerciaux (de 1.2 à 2.2 p. cent entre 1957-1966 et 1967-1973)(32), ainsi qu'une accélération plus faible dans le secteur non agricole de production des biens, a compensé l'accroissement de la part du secteur des services dans l'emploi au cours de la seconde période. L'expérience observée au Canada entre le milieu des années 50 et le début de la décennie 70 indique donc que l'accroissement de la part représentée par les services dans l'emploi n'entraîne pas automatiquement un ralentissement de la productivité globale.

### 3.4.3 Dépenses de lutte contre la pollution

Une autre cause fréquemment invoquée ces dernières années est que l'extension de la réglementation publique de l'économie a imposé des frais supplémentaires importants aux entreprises. Un domaine particulier, à cet égard, est représenté par les règlements de lutte contre la pollution et leurs effets sur la croissance économique. Certains ont prétendu que le ralentissement de la productivité après 1973 pouvait être partiellement dû à une réglementation obligeant à consacrer des ressources accrues à la lutte contre la pollution et à la protection de l'environnement.

Le tableau 15 donne des estimations des immobilisations consacrées au Canada pendant les années 1970-1975 à l'équipement de lutte contre la pollution de l'air et de l'eau. Ces chiffres reflètent les dépenses déclarées au fisc pour se prévaloir des dispositions d'amortissement accéléré permises à cet égard. Il est possible que ces données ne reflètent pas toutes les dépenses de ce genre, du fait que les déductions pour amortissement accéléré ont pu être faites en vertu de dispositions fiscales plus générales. Par exemple, les déductions pour amortissement accéléré du matériel de lutte contre la pollution, dans le secteur manufacturier, peuvent être faites dans le cadre des dispositions d'amortissement accéléré du matériel de fabrication et de transformation instaurées en 1972; dans ce cas, elles ne figureraient pas dans les données du tableau 15(33). Cependant, une source indépendante de statistiques porte à croire que le profil des dépenses présenté au tableau 15 reflète fidèlement la réalité(34).

(32) Dans les activités de services, les statistiques de productivité sont jugées bonnes pour le commerce (voir le tableau 6). Dans ce secteur, le rythme annuel moyen de croissance de la productivité est passé de 1.4 p. cent en 1957-1966 à 2.1 p. cent en 1967-1973.

(33) Statistique Canada, Dépenses en vue de la réduction de la pollution de l'air et de l'eau, 1970-1975, p. 6.

(34) Le matériel de lutte contre la pollution de l'air et de l'eau donne droit à une diminution de la taxe de vente acquittée en Ontario. Les données relatives à cette taxe peuvent donc servir à contrôler les chiffres présentés au tableau 16. Les statistiques de l'Ontario concordent avec celles de Statistique Canada. Les immobilisations en matériel de lutte contre la pollution en Ontario sur la période 1970-1975, selon les chiffres de Statistique Canada, ont été de \$228.6 millions. Pour les exercices 1970-1971 à 1975-1976, les données relatives à la taxe de vente ontarienne impliquent des dépenses totales de \$201.4 millions à ce titre.

Tableau 15

Immobilisations en matériel de lutte contre la pollution de l'air et de l'eau, ensemble des secteurs, Canada, 1970-1975

|      | Dépenses      |                                    |   |
|------|---------------|------------------------------------|---|
|      | (\$ millions) | en % de<br>la DNB<br>(\$ courants) | en % des<br>investissements<br>non résidentiels<br>des entreprises<br>(\$ courants) |
| 1970 | 10.6          | .01                                | .09   |
| 1971 | 121.3         | .13                                | .99   |
| 1972 | 136.9         | .13                                | 1.03  |
| 1973 | 60.6          | .05                                | .38   |
| 1974 | 47.6          | .03                                | .24   |
| 1975 | 34.0          | .02                                | .14   |

Source: Statistique Canada, Dépenses en vue de la réduction de la pollution de l'eau, 1970-1975, et Comptes nationaux des revenus et des dépenses, n° de cat. 13-201.

Il ressort de ce tableau que les immobilisations en matériel de lutte contre la pollution atmosphérique et aquatique ont été très faibles au cours de la plupart des années 1970-1975. Ce n'est qu'en 1971 et 1972 que ces dépenses ont représenté jusqu'à 1.0 p. cent du total des investissements non résidentiels des entreprises et ont dépassé 0.1 p. cent de la DNB.

Il ne faut toutefois pas s'en tenir là, puisque ces dépenses ont été concentrées au Canada dans le secteur manufacturier. Sur le total cumulatif de \$411 millions indiqué pour ces dépenses de 1970 à 1975 (première colonne du tableau 15), \$327.2 millions, soit près de 80 p. cent, ont été le fait du secteur manufacturier. Ces dépenses représentaient 1.4 p. cent, en valeur, des investissements de ce secteur au Canada pour les six années considérées. En 1971 et 1972 respectivement, les dépenses liées à la lutte contre la pollution représentaient 3.2 et 3.7 p. cent de la formation brute de capital fixe dans l'industrie manufacturière. Cette proportion, au début des années 70, a pu être suffisamment importante pour influencer sur la croissance observée de la productivité dans ce secteur.

Deux autres remarques doivent être faites à ce sujet. En premier lieu, le total des dépenses de lutte contre la pollution inclut les dépenses courantes et les immobilisations. Pour évaluer complètement l'effet des dépenses de lutte contre la pollution sur la croissance de la production et de la productivité, il faut tenir compte des deux catégories de dépenses. On ne dispose d'aucun chiffre, au Canada, sur les dépenses courantes faites à ce titre. Aux Etats-Unis, les dépenses courantes sont importantes: on estime qu'en 1975, par exemple, elles ont représenté près de 60 p. cent du total des dépenses de lutte contre la pollution de

l'air et de l'eau(35). En second lieu, les statistiques d'immobilisations étudiées ici ne se rapportent qu'au matériel spécifiquement destiné à lutter contre la pollution. Dans la mesure où les règlements sur l'environnement obligent à revoir complètement la conception de l'équipement et des processus, ils peuvent entraîner des dépenses qui ne paraissent dans ces chiffres.

Pour ces deux raisons, donc, les données étudiées dans cette section sous-évaluent incontestablement l'ampleur des dépenses consacrées à la lutte contre la pollution au Canada. Par conséquent, on ne peut se prononcer sur l'effet réel de ces dépenses sur la croissance de la productivité pour le moment.

#### 3.4.4 Baisse du nombre moyen d'heures de travail

Au Canada comme aux Etats-Unis, on a observé une diminution légère mais constante de la durée moyenne du travail pendant la majeure partie de l'après-guerre. Cette tendance explique pourquoi, au cours de toutes les périodes, la production par personne a presque toujours augmenté moins vite que la production par heure-homme. Pour déterminer si la diminution du nombre moyen d'heures de travail par personne employée a contribué au ralentissement de la productivité (production par personne) après 1973, il faut se demander si le rythme de cette diminution s'est accéléré après cette date. Une accélération impliquerait que la croissance de la production par heure-homme aurait diminué moins que celle de la production par personne employée; dans ce cas, la variation du nombre moyen d'heures de travail pourrait être considérée comme ayant contribué au ralentissement de la production par personne.

Le tableau 16 présente le taux annuel moyen estimé de diminution des heures de travail par employé, pour les principaux secteurs de l'économie et pour l'industrie manufacturière. Dans presque toutes les branches d'activité pour lesquelles des statistiques sont présentées au tableau 16, le nombre moyen d'heures de travail a diminué moins vite après 1973 qu'au cours des périodes précédentes. Ces derniers indiquent que les variations de la durée moyenne du travail n'ont pas contribué à la décélération de la production par personne après 1973. En fait, ce ralentissement aurait été légèrement plus accentué, si le nombre moyen d'heures de travail avait diminué, après 1973, au même rythme que pendant la période 1967-1973.

(35) Edward F. Derison, "Effects of Selected Changes in the Institutional and Human Environment Upon Output per Unit of Input", Survey of Current Business, vol. 59, n° 1, Janvier 1978, pp. 21-44, p. 26.

Tableau 16

Pourcentage annuel moyen de baisse du nombre moyen d'heures de travail, secteurs choisis, Canada, certaines périodes

|  | 1947-<br>1956 | 1957-<br>1966 | 1967-<br>1973 | 1974-<br>1978 | 1957-<br>1961 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Secteur commercial   | -0.8          | -0.7          | -0.7          | -0.6          | -0.8          |
| Secteur commercial de<br>production de biens                 | -0.7          | -0.6          | -0.6          | -0.3          | -0.8          |
| Secteur commercial de<br>production de services              | -0.8          | -0.7          | -0.8          | -0.7          | -0.6          |
| Secteur commercial non<br>agricole de production<br>de biens | -0.5          | -0.2          | -0.5          | -0.1          | -0.5          |
| Secteur manufacturier  | -0.7          | -0.1          | -0.4          | -             | -0.4          |

Source: Statistique Canada, Mesures globales de productivité, 1946-1978, n°. de cat. 14-201.

#### 4. RESUME ET CONCLUSIONS

Ce document a étudié de façon relativement détaillée le profil de la productivité de 1974 à 1978, pour essayer d'évaluer dans quelle mesure le ralentissement de la productivité après 1973 était attribuable à des facteurs structurels et reflétait donc une décélération fondamentale de la productivité. Une attention considérable a été portée aux principales caractéristiques des statistiques canadiennes de productivité, et l'on s'est efforcé de ne pas tirer de l'analyse empirique des conclusions plus fermes que le permettaient les données.

Les principaux résultats et conclusions de l'étude peuvent se résumer comme suit. En premier lieu, l'ampleur exacte du ralentissement de la productivité globale au Canada après 1973 est mal déterminée. Les mesures de la productivité basées sur la DNB et sur le PIR donnent à cet égard des indications différentes. La productivité calculée d'après la DNB s'est accrue de 0.5 p. cent par an en moyenne de 1974 à 1978, soit à un rythme égal au cinquième seulement du taux moyen de 2.5 p. cent enregistré sur la période 1967-1973. La productivité globale calculée selon le PIR a augmenté de 1.1 p. cent par an en moyenne de 1974 à 1978, soit un peu plus des deux cinquièmes du taux de 2.6 p. cent observé sur les années 1967-1973. Il est donc fort possible que le ralentissement de la productivité après 1973 n'ait pas été aussi marqué que ne le portent à croire les variations -largement débattues - de la DNB par travailleur employé.

En second lieu, en raison des caractéristiques des statistiques canadiennes de productivité, il est probablement impossible de détecter par une analyse des données globales de productivité les facteurs structurels susceptibles d'avoir freiné la productivité après 1973. Il semble que les efforts visant à cerner ces facteurs doivent se concentrer sur l'évolution de la productivité dans les secteurs pour lesquels on dispose de mesures fiables de cette dernière.

En troisième lieu, deux facteurs non conjoncturels qui ont nettement contribué à ralentir la productivité après 1973 - le changement de la situation dans l'industrie du pétrole et du gaz naturel et une croissance plus faible du rapport capital/travail dans un certain nombre de secteurs - ont été mis en lumière. L'effet de la diminution non conjoncturelle de la productivité dans les industries liées au pétrole et au gaz sur le ralentissement de la productivité globale après 1973 peut être évalué à environ un quart de la décélération globale de la productivité calculée en fonction du PIR. De même, environ un quart de cette décélération semble être attribuable au ralentissement du rapport capital/travail au cours des années 70. Par conséquent, pris dans leur ensemble, ces deux facteurs pourraient expliquer environ la moitié du

ralentissement global de la productivité après 1973. Quatre autres influences étudiées au chapitre 3 ne semblent pas avoir exercé un effet sensible ou mesurable sur la croissance de la productivité au cours de cette période. Tous ces résultats sont résumés au tableau 17.

Tableau 17

Résumé qualitatif de l'effet estimatif de facteurs choisis sur la croissance de la productivité, 1974-1978

|  | Effet       |
|--|-------------|
| 1. Déclin de la productivité dans le secteur du pétrole et du gaz                | sensible    |
| 2. Ralentissement du rapport capital/travail                                     | sensible    |
| 3. Changements de la composition démographique de la population active           | négligeable |
| 4. Déplacement relatif de l'emploi, du secteur des biens vers celui des services | négligeable |
| 5. Règlements publics de lutte contre la pollution                               | incertain   |
| 6. Diminution de la moyenne des heures de travail par personne employée          | négligeable |

Source: Division de l'Analyse structurelle et à long terme, ministère des Finances.

ANNEXE 1: TAUX TRIMESTRIELS DE VARIATION DE LA DNB, DE L'EMPLOI  
ET DE LA DNB PAR PERSONNE EMPLOYEE DEPUIS 1973

L'étude des statistiques trimestrielles donne un autre point de vue sur le rapport entre la croissance de la production et la productivité depuis 1973. Le tableau 18 présente les pourcentages de variations trimestrielles de la DNB, de l'emploi et de la DNB par personne employée entre le premier trimestre de 1973 et le dernier trimestre de 1979(1). Du début de 1973 jusque dans le courant de l'année 1978, les estimations trimestrielles révèlent un certain parallélisme entre les variations de la croissance de l'emploi et celles de la production, avec cependant un certain décalage dans le temps et des fluctuations moins marquées dans le cas de l'emploi. Par conséquent, les taux trimestriels de la croissance de la productivité affichent un profil cyclique marqué entre le début de 1973 et la fin de 1977-début de 1978: une vive croissance en 1973 (sauf au deuxième trimestre), un ralentissement en 1974 à cause de la récession de l'économie canadienne, une reprise marquée du troisième trimestre de 1975 au milieu de l'année 1976 grâce à la reprise de la production, un ralentissement en raison de la modération de la production à la fin de 1976 et au début de 1977, et un bref rétablissement suivi d'un nouveau fléchissement vers la fin de 1977 et au début de 1978. Après le premier trimestre de 1978, ce profil d'évolution ne se manifeste toutefois presque plus dans les statistiques. Les variations de l'emploi pendant la plupart des trimestres de 1978 et de 1979 ont eu tendance à correspondre à peu près, en ampleur et dans le temps, aux changements de la production, de sorte que la productivité n'a pas augmenté au cours de ces trimestres(2).

(1) La DNB par personne employée ne donne pas une aussi bonne indication de la sensibilité conjoncturelle de la productivité que la production par personne dans le secteur commercial non agricole. Ce point a été évoqué à la note 1 de la page 3. On peut cependant estimer la DNB par personne employée sur une base trimestrielle. On ne dispose pas d'estimations trimestrielles de la productivité dans le secteur commercial non agricole.

(2) Les estimations provisoires de la DNB subissent plusieurs révisions avant d'être arrêtées définitivement par Statistique Canada. Le profil d'évolution trimestrielle présenté ici, de même que les taux annuels de la croissance de la DNB pourraient être sensiblement modifiés par les révisions futures.

Tableau 18

Pourcentages de variation trimestrielle(1) de la DNB  
et de la DNB par personne employée, Canada, 1973-1979

|      |     | DNB  | Emploi | DNB/Personne employée |
|------|-----|------|--------|-----------------------|
| 1973 | I   | 3.6  | 2.2    | 1.3                   |
|      | II  | 0.5  | 1.9    | -1.4                  |
|      | III | 0.9  | -0.2   | 1.1                   |
|      | IV  | 2.6  | 1.5    | 1.1                   |
| 1974 | I   | 1.4  | 1.5    | -0.1                  |
|      | II  | -0.5 | 0.7    | -1.2                  |
|      | III | -0.1 | 0.9    | -1.0                  |
|      | IV  | 0.1  | 0.6    | -0.5                  |
| 1975 | I   | 0.1  | -0.5   | 0.6                   |
|      | II  | 0.5  | 0.9    | -0.4                  |
|      | III | 1.2  | 0.6    | 0.6                   |
|      | IV  | 1.0  | 0.9    | 0.2                   |
| 1976 | I   | 3.0  | 0.8    | 2.2                   |
|      | II  | 1.2  | -0.2   | 1.5                   |
|      | III | -0.4 | 0.7    | -1.1                  |
|      | IV  | 0.5  | -0.2   | 0.7                   |
| 1977 | I   | 0.9  | 0.7    | 0.2                   |
|      | II  | 0.5  | 0.5    | -                     |
|      | III | 0.5  | 0.6    | -0.2                  |
|      | IV  | 1.4  | 0.6    | 0.8                   |
| 1978 | I   | 0.6  | 1.0    | -0.4                  |
|      | II  | 0.9  | 1.0    | -0.1                  |
|      | III | 1.1  | 1.1    | -                     |
|      | IV  | 0.7  | 0.7    | -                     |
| 1979 | I   | 1.5  | 1.3    | 0.1                   |
|      | II  | -0.6 | 0.5    | -1.1                  |
|      | III | 1.1  | 1.1    | -                     |
|      | IV  | 0.2  | 1.2    | -1.0                  |

(1) Les pourcentages de variations trimestrielles présentés dans le tableau sont calculés à partir de données désaisonnalisées.

Source: Statistique Canada, Comptes nationaux des revenus et des dépenses, n. de cat. 13-001, et La population active, n. de cat. 71-001.

ANNEXE 2: REVISIONS APPORTEES AUX ESTIMATIONS DE LA  
PRODUCTIVITE - SECTEURS CHOISIS

Les tableaux 19 et 20 présentent les diverses estimations de la croissance annuelle de la productivité depuis 1973 qui ont été publiées par Statistique Canada pour, respectivement, le secteur commercial de production de biens abstraction faite de l'industrie manufacturière et de l'agriculture, et le secteur commercial de production de services. Les révisions apportées aux estimations de ces tableaux ont été brièvement évoquées dans le texte, à la section 2.3.

Tableau 19

Diverses estimations des pourcentages annuels d'augmentation de la production par personne employée, de la production et de l'emploi dans le secteur commercial de production de biens, industrie manufacturière et agriculture exclues, Canada, 1974-1978

|   | Année de publication de l'estimation |      |      |      |
|---|--------------------------------------|------|------|------|
|   | 1976                                 | 1977 | 1978 | 1979 |
| <u>Production par personne employée</u> |                                      |      |      |      |
| 1974                                    | -3.6                                 | -1.2 | -1.6 | -1.7 |
| 1975                                    |                                      | -0.5 | -1.4 | -1.3 |
| 1976                                    |                                      | 0.6  | 3.4  | 3.4  |
| 1977                                    |                                      |      | -1.2 | -0.9 |
| 1978                                    |                                      |      |      | 1.5  |
| <u>Production</u>                       |                                      |      |      |      |
| 1974                                    | 0.5                                  | 3.0  | 2.9  | 2.8  |
| 1975                                    |                                      | -1.5 | -1.8 | -1.6 |
| 1976                                    |                                      | 2.9  | 5.3  | 6.0  |
| 1977                                    |                                      |      | 1.5  | 2.0  |
| 1978                                    |                                      |      |      | -0.6 |
| <u>Emploi</u>                           |                                      |      |      |      |
| 1974                                    | 4.3                                  | 4.3  | 4.6  | 4.6  |
| 1975                                    |                                      | -1.0 | -0.3 | -0.3 |
| 1976                                    |                                      | 2.3  | 1.7  | 2.5  |
| 1977                                    |                                      |      | 2.8  | 2.8  |
| 1978                                    |                                      |      |      | -2.1 |

Source: Statistique Canada, Mesures de la productivité des agrégats et Mesures globales de productivité, n. de cat. 14-201, divers numéros: 1946-1974 (mai 1976), 1946-1976 (novembre 1977), 1946-1977 (octobre 1978), 1946-1978 (octobre 1979).

Tableau 20

Diverses estimations des pourcentages annuels d'augmentation de la production par personne employée, de la production et de l'emploi dans le secteur commercial de production de services, Canada, 1974-1978

|   | Année de publication de l'estimation |      |      |      |
|---|--------------------------------------|------|------|------|
|   | 1976                                 | 1977 | 1978 | 1979 |
| <u>Production par personne employée</u> |                                      |      |      |      |
| 1974                                    | -0.2                                 | 0.1  | -0.7 | -0.1 |
| 1975                                    |                                      | 0.8  | 0.7  | 1.0  |
| 1976                                    |                                      | 2.3  | 3.7  | 3.7  |
| 1977                                    |                                      |      | 0.1  | -0.5 |
| 1978                                    |                                      |      |      | 0.4  |
| <u>Production</u>                       |                                      |      |      |      |
| 1974                                    | 6.1                                  | 6.5  | 6.4  | 7.0  |
| 1975                                    |                                      | 3.3  | 3.6  | 3.9  |
| 1976                                    |                                      | 5.7  | 5.9  | 5.9  |
| 1977                                    |                                      |      | 4.2  | 4.1  |
| 1978                                    |                                      |      |      | 4.3  |
| <u>Emploi</u>                           |                                      |      |      |      |
| 1974                                    | 6.3                                  | 6.4  | 7.1  | 7.1  |
| 1975                                    |                                      | 2.6  | 2.9  | 2.9  |
| 1976                                    |                                      | 3.4  | 2.2  | 2.2  |
| 1977                                    |                                      |      | 4.1  | 4.6  |
| 1978                                    |                                      |      |      | 4.0  |

Source: Statistique Canada, Mesures de la productivité des agrégats et Mesures globales de productivité, n. de cat. 14-201, divers numéros: 1946-1974 (mai 1976), 1946-1976 (novembre 1977), 1946-1977 (octobre 1978), 1946-1978 (octobre 1979).

### ANNEXE 3: CAPITAL ET PRODUCTIVITE

Cette annexe présente les résultats empiriques sur lesquels est fondée, à la section 3.2, l'analyse de l'effet des changements du taux de croissance du rapport capital/travail au cours des années 70. Cependant, avant d'aborder les résultats, il convient de passer brièvement en revue les diverses façons dont les économistes ont essayé de mesurer le rapport entre le capital et la production(1).

#### A.3.1 Considérations théoriques

La base théorique de la comptabilité de la croissance peut être illustrée(2) par une fonction de production de Cobb-Douglas de rendements constants à l'échelle:

$$Q = Be^{mt} K^b L^{1-b} \quad (1)$$

où Q, K, et L représentent respectivement la production, le capital et le travail, B une constante, m un paramètre de changement technique et b l'élasticité de la production par rapport au capital. En divisant l'équation par L, on obtient

$$q = Be^{mt} k^b \quad (2)$$

où q et k représentent respectivement la production par personne employée et le rapport capital/travail. L'équation (2) peut se transformer en une relation dans laquelle la croissance de la production par personne employée est déterminée par celle du rapport capital/travail et le rythme de changement technique:

$$\dot{q} = m + b\dot{k} \quad (3)$$

où (·) indique le taux proportionnel de croissance d'une variable. L'équation (3) représente un cadre simplifié de comptabilité de la croissance dans lequel  $b\dot{k}$  constitue la partie de la croissance de la productivité qui est représentée par l'augmentation du rapport capital/travail et m, un paramètre de changement technique estimé par calcul résiduel.

(1) On trouvera plus de détails dans Paul Davenport, Capital and Productivity in Canada, 1947-1978, polycopié.

(2) A cet égard, voir un article ancien mais important de Robert M. Solow, "Technical Change and the Aggregate Production Function", Review of Economics and Statistics, vol. 39, n° 3 (août 1957), pp. 312-320.

Dans ce cadre simple,  $b$  est estimé comme la proportion des bénéfices dans le revenu national. Cette méthode repose sur l'hypothèse que le taux moyen de bénéfices dans l'économie est égal au produit marginal du stock de capital, ce qui implique que l'élasticité de la production par rapport au capital ( $b$ ) est égale à la part des bénéfices dans le revenu national. Etant donné que cette part est relativement faible (généralement de 20 à 30 p. cent) et que les rythmes tendanciels de croissance de la production et du capital ont tendance à être analogues, cette méthodologie attribue un rôle relativement faible à l'augmentation de l'intensité capitaliste dans la croissance de la productivité. Par exemple, Solow estimait en 1957 qu'environ un huitième seulement de la croissance de la productivité aux Etats-Unis sur l'ensemble de la période 1909-1949 était dû à l'augmentation du capital par personne employée(3). N.H. Lithwick a obtenu des estimations très comparables pour le Canada: il a constaté qu'environ un huitième de la croissance de la productivité canadienne entre 1936 et 1956 était attribuable à l'augmentation de l'intensité capitaliste, le reste étant imputable en grande majorité au changement technique, déterminé de façon résiduelle(4). Dorothy Walters a conclu que l'augmentation du rapport capital/travail représentait 31 et 15 p. cent de la croissance de la productivité sur les périodes 1950-1962 et 1962-1967 respectivement, la majeure partie de cette croissance étant là encore expliquée par le facteur résiduel changement technique(5).

Bien que la comptabilité de la croissance donne des estimations calculées facilement et apparemment précises de la contribution fournie par l'augmentation de l'intensité capitaliste à la croissance de la productivité, il n'y a aucune raison de croire que l'hypothèse cruciale de l'égalité entre l'élasticité-capital de la production et la part des bénéfices dans le revenu national reflète la réalité. Cette hypothèse découle de l'analyse en équilibre partiel d'une entreprise individuelle, dans une situation de concurrence parfaite; le comportement du capital et des bénéfices dans une analyse d'équilibre général pourrait être assez différent(6). C'est précisément cette hypothèse, cependant, qui permet de conclure que la croissance de la productivité est attribuable en majeure partie au changement technique, indépendamment de l'intensité capitaliste. Ce résultat est difficile à interpréter: le changement technique à long terme semble dans une large mesure nécessiter une augmentation du stock de capital.

(3) Solow, *op. cit.*

(4) N.H. Lithwick, Economic Growth in Canada, (University of Toronto Press, Toronto, 1970).

(5) Dorothy Walters, Canadian Income Levels and Growth, (Conseil économique du Canada, étude interne n° 21, Ottawa, 1970).

(6) Cela est la principale conclusion des "polémiques" récentes sur la théorie du capital; cf. G.C. Harcourt, Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital (Cambridge University Press, Cambridge, 1972).

Marvin Frankel a proposé une interprétation intéressante de la tendance des hypothèses de comptabilité de la croissance à entraîner une sous-estimation de l'importance du capital dans la détermination de la croissance de la productivité(7). Frankel a interprété l'équation (2) précédente comme une fonction de production ex ante à laquelle fait face chacune de n entreprises identiques dans l'économie. Le paramètre B, toutefois, est une variable dépendante du rapport global capital/travail dans l'économie(8); Frankel suppose que

$$B = B_0 k^c \quad (4)$$

Frankel a appelé B le "modificateur de développement" (development modifier); il s'agit d'une mesure des avantages de l'accumulation du capital qui sont externes à une entreprise considérée individuellement et ne sont donc pas reflétés par l'hypothèse voulant que le rendement des facteurs soit égal aux productivités marginales. Etant donné la formulation de (4), B serait constant si une entreprise accroissait son propre rapport capital/travail, puisque chaque entreprise est censée être trop petite pour influencer sur le rapport global. Si toutes les entreprises accroissaient leur rapport capital/travail, cependant, l'équation (2) serait reformulée ainsi; avec la substitution de B dans l'équation (4):

$$q = B_0 e^{mt} k^{b+c} \quad (5)$$

Dans cette formulation, l'élasticité-capital de la production à l'échelle de l'économie est b+c; même si les hypothèses de productivité marginale tenaient au niveau de l'entreprise et que la part des bénéfices dans le revenu soit égale à b, cette part sous-estimerait quand même l'importance du capital dans la croissance de la productivité du fait que les avantages externes reflétés dans le paramètre c seraient négligés.

Une deuxième façon d'évaluer l'importance du capital dans la croissance de la productivité consiste à recourir à une analyse de régression pour estimer directement les paramètres d'une équation comme (1) ou (2). Par exemple, en prenant les logarithmes de (2), on obtient:

$$\log q = a_0 + mt + b \log k, \quad (6)$$

où  $a_0 = \log B$  est une constante. Deux genres de problèmes peuvent se poser dans la détermination d'équations comme (6): l'utilisation de contraintes de productivité marginale sur les paramètres, et le défaut de corriger les fluctuations conjoncturelles des variables agrégées.

(7) Marvin Frankel, "The Production Function in Allocation and Growth: A Synthesis", American Economic Review, vol. 52, n° 5 (décembre 1962), pp. 995-1022.

(8) Etant donné que les entreprises n sont identiques, le rapport global capital/travail est égal au rapport capital/travail de chaque entreprise.

Dans une bonne partie des travaux de régression sur les fonctions de production et de productivité, les paramètres sont établis sous contrainte pour obéir aux hypothèses de productivité marginale. Cela est particulièrement vrai dans le cas des estimations de la fonction de production à élasticité constante de substitution (ECS), une forme plus générale que la fonction de Cobb-Douglas(9). Les fonctions de production à ECS sont habituellement estimées en deux étapes. Dans la première, la fonction est dérivée et l'élasticité de substitution est estimée d'après l'hypothèse que le taux de rémunération est égal au produit marginal du travail. Dans une fonction de rendements constants à l'échelle, cela équivaut à la contrainte du taux de bénéfice-productivité du capital utilisée dans la comptabilité de la croissance. L'utilisation de cette contrainte dans une analyse de régression entraîne des résultats analogues à ceux de la comptabilisation de la croissance, en ce qui concerne l'importance du capital dans l'augmentation de la productivité. Cette méthode souffre des mêmes faiblesses que celle de la comptabilité de la croissance. Il semble donc préférable de ne pas soumettre les paramètres à des contraintes, dans l'analyse par régression des déterminants de la croissance de la productivité(10).

Un second problème général posé par la détermination des équations de productivité est le défaut de corriger les fluctuations conjoncturelles. Des fonctions comme (1) et (2) sont conçues pour illustrer les relations entre la production, le capital et le travail à un certain niveau normal ou standard d'utilisation des capacités. Ces relations à niveau normal d'utilisation des capacités diffèrent de celles qui se produisent à court terme, et dans lesquelles la production et l'emploi peuvent accuser des

(9) K.J. Arrow, H.B. Chenery, B. Minhas, et R.M. Solow, "Capital-Labour Substitution and Economic Efficiency", Review of Economics and Statistics, vol. 43, n° 3 (août 1961), pp. 225-250. Voir aussi Y. Kotowitz, "Capital-Labour Substitution in Canadian Manufacturing 1926-39 and 1946-61", Canadian Journal of Economics, vol. 1, n° 3 (août 1968), pp. 619-632.

(10) George Perry a adopté la même position dans un article récent sur la productivité aux Etats-Unis dans lequel il déclarait refuser "de faire entrer de force le stock de capital dans le tableau en le soumettant à des contraintes pour entrer dans les équations". Il indiquait aussi que le capital était négligeable dans ces équations de la productivité, mais il n'indiquait pas le genre de détermination utilisé. Voir George L. Perry, "Potential Output and Productivity" Brookings Paper on Economic Activity, 1977:1, pp. 11-60.

fluctuations sensibles mais le capital peut être considéré comme fixe. Il semble donc bien que la détermination des équations de productivité devrait prévoir une certaine correction des variations conjoncturelles(11).

### A.3.2 Analyse empirique et résultats

Pour estimer l'effet des changements de l'augmentation du rapport capital/travail au cours des années 70 sur la croissance fondamentale de la productivité, il faut procéder à un certain nombre de calculs. Il faut estimer à la fois la mesure dans laquelle le taux de croissance tendancielle du rapport capital/travail et celui de la productivité ont diminué, et la relation entre les variations de la croissance de la productivité et celles de l'intensité capitaliste. La première étape consiste à calculer la mesure dans laquelle le rapport capital/travail corrigé des variations conjoncturelles a ralenti, secteur par secteur. Cela est réalisé par l'estimation du modèle simple

$$\log k_i = \alpha_1 + \alpha_2 \log CU_i + \alpha_3 \log CU_i (-1) + \alpha_4 t + \alpha_5 t_{57} + \alpha_6 t_{73}, \quad (7)$$

où  $k_i$  = rapport capital/travail dans l'industrie  $i$ ,

$CU_i$  = utilisation des capacités dans cette industrie,

$t$  = tendance temporelle commençant en 1947,

$t_{57}$  = une tendance temporelle commençant en 1957 et

$t_{73}$  = une tendance temporelle commençant en 1973.

(11) Il s'avère qu'un bon nombre de fonctions de productivité sont estimées sans que les variations conjoncturelles soient corrigées dans les équations. Un document récent de Michael Denny et Douglas May sur la fonction de production translog dans l'industrie manufacturière canadienne en donne un exemple. Les paramètres de leurs équations combinent les effets séculaires et conjoncturels, et ne peuvent donc pas beaucoup éclairer la contribution séculaire du capital à la croissance. Voir J.D. May et M. Denny, "Progrès technique augmentant le produit marginal des facteurs et productivité dans l'industrie manufacturière canadienne", L'Actualité Economique, vol. 53, n° 3 (juillet-septembre 1978), pp. 322-336.

Un autre exemple intéressant de ce problème apparaît dans le document de 1972 de William Nordhaus sur le ralentissement de la productivité aux Etats-Unis. Nordhaus a élaboré des mesures d'utilisation des capacités pour 12 grandes catégories d'activités et constaté que les variations de la productivité dans ces secteurs étaient généralement parallèles aux mouvements conjoncturels. En mesurant la contribution du capital à la croissance de la productivité, il a cependant adopté l'hypothèse que la productivité n'évoluait pas selon un profil conjoncturel. Ses résultats empiriques, qu'il a décrits comme "très décourageants", laissent à penser que la croissance du capital n'a eu aucun effet ou a en fait freiné l'augmentation de la productivité. Ces résultats sont toutefois difficiles à interpréter en raison de l'hypothèse arbitraire sur les variations conjoncturelles. Voir Nordhaus, op. cit., p. 514.

L'utilisation des capacités dans l'industrie  $i$ ,  $CU_i$ , est exprimée comme une fonction de l'utilisation des capacités dans tout le secteur commercial non agricole  $CU$ .  $CU_i$  est égal à  $Q_i/QN_i$ , où  $Q_i$  et  $QN_i$  sont respectivement la production réelle et la production corrigée des variations conjoncturelles dans l'industrie  $i$ .  $QN_i$  est calculée comme la prévision de l'équation

$$\log Q_i = \beta_1 + \beta_2 \log CU + \beta_3 \log CU(-1) + \beta_4 t + \beta_5 t^2, \quad (8)$$

où  $CU$  prend sa valeur moyenne sur l'ensemble de la période d'estimation 1947-1978(12,13).

Le rythme tendanciel de croissance du rapport capital/travail  $k_i$  sur la période 1947-1956 est reflété par le coefficient de  $t$  dans l'équation (1),  $\alpha_4$ . Il semble y avoir eu dans la plupart des industries, ainsi que dans l'ensemble de l'économie, une rupture marquée dans les taux de croissance des rapports capital/travail vers le milieu des années 50 (voir le tableau 11); une tendance temporelle commençant en 1957 est incluse dans l'équation pour vérifier l'existence d'une rupture dans les taux de croissance des  $k_i$  après 1956. Le taux annuel moyen de croissance, pour 1957-1972, des  $k_i$  estimé à partir de l'équation (7) est donc  $\alpha_4 + \alpha_5$ .

Une dernière tendance temporelle a été ajoutée pour vérifier un autre changement possible des taux de croissance des rapports capital/travail au début des années 70. La tendance spécifiée dans l'équation (7) commence en 1973. Le taux annuel moyen de croissance, pour 1973-1978, des  $k_i$  est donc  $\alpha_4 + \alpha_5 + \alpha_6$ . Cependant, l'examen de l'évolution des termes résiduels à partir d'une régression de la productivité globale estimée porte à croire qu'une rupture du rythme tendanciel de croissance de la productivité a pu se produire dès 1971. Un autre ensemble d'équations analogues à (6), mais comportant la dernière tendance temporelle désignée par  $t_{71}$ , a donc également été estimé.

(12) L'indice d'utilisation des capacités  $CU$  est calculé à l'aide de la méthode de la ligne des pics adaptée à partir de la méthodologie de la Wharton School. On a posé l'hypothèse que la capacité du secteur commercial non agricole augmentait de 4.5 p. cent par an après 1973. C'est un rythme de croissance nettement inférieur à l'augmentation tendancielle de 5.6 p. cent de la production sur la période 1967-1973. Si l'on fixe à 100 la valeur de  $CU$  en 1973, sa valeur en 1978 est de 94.8. A titre comparatif, la valeur des indices d'utilisation des capacités de Statistique Canada et de la Banque du Canada pour le secteur manufacturier était en 1978 (avec une base 100 en 1973) de 95.3 et 96.6 respectivement.

(13) On trouvera un exposé des raisons de l'inclusion, dans ces équations, d'un terme retardé d'utilisation des capacités à la page 68.

Le tableau 21 donne des estimations de la mesure dans laquelle le taux de croissance du rapport capital/travail, après correction des variations conjoncturelles, aurait diminué entre 1957-1972 et 1973-1978 ainsi que, en utilisant la seconde détermination de la dernière tendance temporelle entre 1957-1970 et 1971-1978. Sur un plan qualitatif, les résultats sont analogues selon qu'on suppose une rupture de tendance en 1973 ou en 1971.

Tableau 21

Pourcentages annuels moyens estimatifs de croissance, après correction des variations conjoncturelles, des rapports capital/travail, activités choisies, Canada, entre 1957-1972 et 1973-1978, et entre 1957-1970 et 1971-1978

|  | <u>De 1957-1972<br/>à 1973-1978</u> | <u>De 1957-1970<br/>à 1971-1978</u> |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Agriculture, forêts,<br>pêche et piégeage              | *(1)                                | *                                   |
| Mines, carrières et<br>puits de pétrole                | -4.8                                | -3.4                                |
| Industrie manufacturière                               | -1.4                                | -1.1                                |
| Construction   | *                                   | *                                   |
| Production d'électricité et<br>distribution de gaz     | -1.8                                | -1.3                                |
| Transports, entreposage et<br>communications           | -1.6                                | -1.5                                |
| Commerce   | -1.3                                | -1.3                                |
| Finance, assurance et<br>immobilier                    | *                                   | -1.3                                |
| Services socio-culturels,<br>commerciaux et personnels | 4.9                                 | 5.5                                 |
| Ensemble du secteur commercial                         | -0.7                                | -0.7                                |

(1) Un astérisque indique que le changement estimatif du taux de croissance n'est guère différent de zéro.

Source: Davenport, *op. cit.*, et division de l'Analyse structurelle et à long terme, ministère des Finances.

La deuxième étape nécessaire des calculs est l'estimation de la décélération de la productivité, corrigée des variations conjoncturelles, pendant les années 70. Les taux de croissance de la productivité après correction des fluctuations conjoncturelles ont été estimés à l'aide d'une équation dans laquelle la productivité est la variable dépendante et le côté droit est identique à celui de l'équation (7). Le tableau 22 présente des estimations de la mesure dans laquelle les taux de croissance tendancielle de la productivité auraient ralenti entre 1957-1972 et 1973-1978, et entre 1957-1970 et 1971-1978. Les résultats ne sont fournis que pour les grandes branches d'activités dans lesquelles la mesure de la production est jugée bonne ou de passable à bonne (voir les tableaux 5 et 6).

Tableau 22

Pourcentages annuels moyens estimatifs de croissance de la productivité, après correction des variations conjoncturelles, activités choisies, Canada, entre 1957-1972 et 1973-1978, et entre 1957-1970 et 1971-1978

|  | <u>De 1957-1972<br/>à 1973-1978</u> | <u>De 1957-1970<br/>à 1971-1978</u> |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Agriculture, forêts,<br>pêche et piégeage          | *(1)                                | *                                   |
| Mines, carrières et<br>puits de pétrole            | -7.4                                | -5.9                                |
| Industrie manufacturière                           | -1.4                                | -1.1                                |
| Production d'électricité et<br>distribution de gaz | -3.2                                | -2.7                                |
| Transports, entreposage et<br>communications       | -2.1                                | -1.7                                |
| Commerce   | *                                   | *                                   |

(1) Un astérisque indique que le changement estimatif du taux de croissance n'est guère différent de zéro.

Source: Davenport, *op. cit.*, et division de l'Analyse structurelle et à long terme, ministère des Finances.

Il faut en troisième lieu estimer le rapport entre la croissance de la productivité et les changements de l'intensité capitalistique. A la lumière des considérations exposées dans la première partie de cette annexe, cela a été réalisé par l'estimation d'une équation de la productivité sans contraintes, comportant une correction des variations conjoncturelles. L'équation estimée est:

$$\log q_i = \delta_1 + \delta_2 \log CU_i + \delta_3 \log CU_i (-1) + \delta_4 \log k_i^* + \delta_5 t \quad (9)$$

où  $q_i$  = niveau de productivité du travail dans l'industrie  $i$ ,  
 $CU_i$  = niveau d'utilisation des capacités dans l'industrie  $i$ ,  
comme précédemment,  
 $k_i^*$  = une moyenne mobile sur trois ans du rapport capital/travail  
dans l'industrie  $i$ , égale à  $(k_i + k_i (-1) + k_i (-2))/3$ , et

$t$  = tendance temporelle commençant en 1947.

Cette équation est basée sur une fonction de production de Cobb-Douglas sans paramètre de changement technique, les variables d'utilisation des capacités  $CU_i$  et  $CU_i (-1)$  étant ajoutées pour essayer de tenir compte des mouvements conjoncturels de la variable dépendante, la production par personne employée. L'inclusion du terme retardé d'utilisation des capacités dans l'équation reflète la présomption que la productivité soit une fonction positive tant du niveau d'utilisation des capacités que de ses variations(14).

Le rapport capital/travail  $k_i$  a été lissé par le calcul de sa moyenne sur trois ans, de manière à en atténuer les variations conjoncturelles. De plus, ce calcul de moyenne a pour effet de mettre en rapport la production avec la valeur moyenne du stock de capital sur trois ans. Cela est souhaitable du fait que les investissements se font en grande partie par blocs et qu'il peut s'écouler un délai considérable entre le moment où le capital nouveau est enregistré comme investissement dans les comptes nationaux et la date à laquelle il sert effectivement à la production(15).

L'équation (9) reflète la sorte de détermination utilisée par Nordhaus et Perry, où la productivité fait l'objet d'une régression par rapport à une mesure précédemment estimée de l'utilisation des capacités(16). Une méthode différente de correction conjoncturelle a été employée par Clark, qui a commencé par calculer les heures-hommes par régression vis-à-vis d'une moyenne pondérée de la production courante et passée, et du temps(17). Cette première régression sert à définir la productivité corrigée des variations conjoncturelles, qui fait ensuite l'objet d'une régression par rapport au temps et au capital par personne employée, après correction.

(14) A priori, on s'attend que le signe et l'importance relative des coefficients de  $CU_i$  et  $CU_i (-1)$  soient:  $\delta_2 > 0$ ,  $\delta_3 < 0$ ,  $\delta_2 + \delta_3 > 0$ . Si l'évolution conjoncturelle de la productivité est celle supposée, la partie pertinente de l'équation pourrait être reformulée:  $\theta_2 \log CU_i + \theta_3 (\log CU_i - \log CU_i (-1))$ , et on s'attendrait que  $\theta_2 > 0$  et  $\theta_3 > 0$ . Cependant, si l'on revient à l'équation,  $\theta_2 + \theta_3 = \delta_2$ , et  $\theta_3 = -\delta_3$ . Il s'ensuit que  $\delta_2 > 0$ ,  $\delta_3 < 0$  et  $\delta_2 + \delta_3 > 0$ .

(15) L'utilisation de données de fin d'année pour le stock de capital dans les régressions signifie que, par exemple, la production de l'année civile 1978 est fonction, d'après (9), du stock de capital au 31 décembre de 1976, 1977 et 1978.

(16) Nordhaus op. cit., et Perry, "Potential Output and Productivity", op. cit.

(17) Clark, op. cit.

des fluctuations cycliques. Cette correction du capital par personne employée est toutefois basée sur une régression des changements d'heures par rapport aux variations de l'indice d'utilisation des capacités du Federal Reserve Board.

Les coefficients estimés et les statistiques sommaires relatifs aux régressions de l'équation (9) sont présentés au tableau 23, pour les activités dans lesquelles les statistiques de production sont jugées bonnes ou de passables à bonnes. Pour presque tous ces secteurs, les résultats initiaux ont indiqué un fort degré d'autocorrélation dans les estimations. Les équations ont fait l'objet d'une nouvelle estimation à l'aide de la méthode de correction de l'autocorrélation de Cochrane-Orcutt; les valeurs estimées du coefficient d'autocorrélation sont indiquées dans la dernière colonne du tableau.

Tableau 23

Estimations des paramètres et statistiques sommaires pour les fonctions de productivité, par activité, Canada, 1947-1978

|  | $CU_i$         | $CU_i(-1)$       | $k_i^*$       | 100t(1)        | $\bar{R}^2$ | d.w. | rho |
|--|----------------|------------------|---------------|----------------|-------------|------|-----|
| Agriculture, forêts<br>pêche et piégeage(2)        | 1.09<br>(25.1) | * <sup>(3)</sup> | .57<br>(7.9)  | 1.14<br>(2.8)  | .99         | 1.72 | .41 |
| Mines, carrières et<br>puits de pétrole            | .48<br>(5.6)   | -.23<br>(2.7)    | .70<br>(4.8)  | *              | .92         | 1.08 | .97 |
| Ind. manufacturière                                | .52<br>(10.0)  | -.12<br>(2.1)    | .52<br>(4.3)  | 1.83<br>(4.3)  | .99         | 1.67 | .83 |
| Production d'électricité<br>et distribution de gaz | 1.24<br>(10.9) | -.30<br>(2.8)    | 1.16<br>(5.1) | *              | .97         | 1.49 | .91 |
| Transports, entreposage<br>et communications       | .58<br>(6.1)   | *                | .79<br>(5.0)  | 2.42<br>(7.9)  | .98         | 2.06 | .82 |
| Commerce   | .74<br>(13.0)  | -.30<br>(4.9)    | *             | 1.75<br>(36.6) | .99         | 1.92 | .24 |

(1) Les coefficients estimés des tendances temporelles ayant été multipliés par 100, ils représentent des pourcentages annuels moyens de croissance.

(2) Les chiffres entre parenthèses au-dessous des estimations des coefficients sont les valeurs-t.

(3) Un astérisque indique qu'un paramètre estimé n'est pas significatif statistiquement.

Source: Davenport, op. cit., et division de l'Analyse structurelle et à long terme, ministère des Finances.

Les résultats de la régression confirme la présomption générale selon laquelle la croissance de la productivité dépend sensiblement des variations du rapport capital/travail. Les coefficients estimés pour la variable rapport capital/travail sont positifs, avec un degré élevé de signification statistique, pour tous les secteurs sauf le commerce. L'importance relative de ces coefficients indique que la croissance de l'intensité capitaliste semble jouer un rôle plus important dans la croissance de la productivité que ne le portent à croire, par exemple, les publications sur la comptabilité de la croissance. Pour tous les secteurs, la variable contemporaine d'utilisation des capacités  $CU_t$  est liée positivement à la productivité, comme cela est prévisible, et est significative statistiquement. Le terme retardé d'utilisation  $CU_{t-1}$  est affecté d'un signe correct et est statistiquement significatif dans quatre des six régressions par secteur. Des rythmes tendanciels positifs de croissance de la productivité sont estimés pour l'agriculture et les autres activités primaires, l'industrie manufacturière, les transports, entreposage et communications, et le commerce; aucun taux significatif de croissance tendancielle de la productivité, sur l'ensemble de la période amorcée en 1947, n'est estimé pour les mines, carrières et puits de pétrole et pour la production d'électricité et la distribution de gaz(18).

L'équation (9) a aussi été estimée pour l'ensemble du secteur commercial de l'économie canadienne. Le coefficient estimé du rapport capital/travail dans cette régression était 0.82(19). Cette valeur est comparable à celle de 0.70 obtenue par Clark dans son analyse de la relation entre la croissance de la productivité et le rapport capital brut-travail dans le secteur privé non agricole de l'économie américaine. Les coefficients estimés par Clark pour le rapport capital/travail diminuaient lorsque le stock net de capital remplaçait le stock brut de capital dans sa régression (voir précédemment, p. , note ), mais ils restaient nettement supérieurs à la proportion de 20 p. cent des bénéfices dans le revenu. Clark, comme Frankel, a interprété la différence entre ses coefficients et la part des bénéfices dans le revenu comme une preuve que le progrès technique dépendait du rapport capital/travail autant que du "temps"(20).

Un dernier point, à l'égard de ces régressions, tient à la forme fonctionnelle de l'équation d'estimation. Malgré les résultats résumés au tableau 23 et même si les hypothèses de productivité globale marginale ne se vérifient pas, il serait évidemment possible que la relation effective entre la production, le capital et le travail soit de forme ECS. L'ampleur et le sens du biais dans le coefficient et le rapport capital/travail seraient alors intéressants à connaître.

(18) Une autre tendance temporelle commençant en 1974 a été utilisée pour la régression de l'industrie minière, afin de tenir compte du changement de la situation dans le secteur du pétrole brut et du gaz naturel. La tendance temporelle estimée pour 1974-1978 est fortement négative.

(19) Davenport, op. cit., p. 32.

(20) Clark, op. cit., p. 971.

Le ralentissement le plus marqué de l'intensité capitaliste a été observé dans l'industrie minière: la baisse du rythme annuel moyen de croissance, selon les estimations, aurait été de 3.4 points entre 1957-1972 et 1973-1978; et de 4.8 points entre 1957-1970 et 1971-1978 (voir le tableau 21). R.R. Nelson a montré que, pour un changement de cette ampleur du rapport capital/travail, la contribution du capital à la croissance était très peu sensible au choix de l'élasticité de substitution(21). De plus, si le changement technique augmentant les facteurs est pris en compte, le sens du biais dans le coefficient n'est pas évident. Si l'élasticité de substitution est inférieure à l'unité, avec un taux inchangé de progrès technique accroissant les facteurs, un ralentissement du rapport capital/travail devrait augmenter l'élasticité-capital de la production(22). L'hypothèse d'un coefficient constant du rapport capital/travail pourrait donc conduire à sous-estimer l'effet des variations de ce rapport au cours des années 70.

Le tableau 24, enfin, combine les divers résultats donnés dans cette annexe sous forme d'estimations, par activité, de la mesure dans laquelle le ralentissement fondamental du rapport capital/travail aurait diminué, selon les évaluations, le taux tendanciel de croissance de la productivité au cours des années 70. Des estimations sont fournies pour chacune des périodes 1973-1978 et 1971-1978. Le calcul de ces estimations peut être illustré dans le cas des transports, entreposage et communications pour la période 1973-1978. Entre 1957-1972 et 1973-1978, le rythme de croissance du rapport capital/travail et de la productivité dans ce secteur aurait ralenti de 1.6 et de 2.1 points respectivement (tableaux 21 et 22). Le coefficient d'intensité capitaliste estimé pour ce secteur est de .79 (tableau 23). La partie du ralentissement de la productivité en 1973-1978, représentée dans ce secteur, par la décélération de l'intensité capitaliste est donc  $(.79 \times 1.6)/2.1$ , soit 60 p. cent.

(21) R.R. Nelson, "The CES Production Function and Economic Growth Projections", Review of Economics and Statistics, vol. 47, n° 3 (août 1965), pp. 326-328.

(22) Avec un changement technique accroissant les facteurs, l'élasticité dépend du rapport capital/travail dans les unités d'efficacité; cf. E. Burmeister et A.R. Dobell, Mathematical Theories of Economic Growth, (MacMillan and Co., New York, 1970), chapitre 3.

Doc 1593504  
Cpy 1701327  
Tableau 24

Proportion estimative de la variation du taux de croissance tendancielle de la productivité représentée par les variations du taux de croissance tendancielle du rapport capital/travail, activités choisies, Canada, 1973-1978 et 1971-1978

|  | 1973-1978 | 1971-1978 |
|--|-----------|-----------|
| Agriculture, forêts,<br>pêche et piégeage          | 0         | 0         |
| Mines, carrières et<br>puits de pétrole            | 45        | 40        |
| Industrie manufacturière                           | 52        | 52        |
| Production d'électricité et<br>distribution de gaz | 65        | 56        |
| Transports, entreposage<br>et communications       | 60        | 70        |
| Commerce   | 0         | 0         |

Source: Davenport, op. cit.; et division de l'Analyse structurelle et à long terme, ministère des Finances.