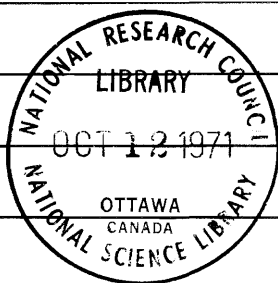


See

15



Conseil
des sciences
du Canada

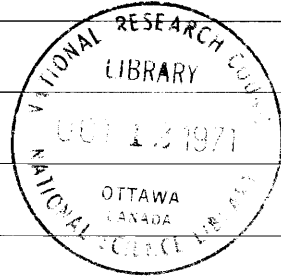


Octobre 1971
Rapport n° 15

L'innovation
en difficulté:

Le dilemme de
l'industrie manufacturière
au Canada

Octobre 1971



**L'innovation
en difficulté:
Le dilemme de
l'industrie
manufacturière au
Canada**

© Droits de la Couronne réservés

En vente chez Information Canada à
Ottawa, et dans les librairies d'Infor-
mation Canada :

Halifax

1735, rue Barrington

Montréal

1182 ouest, rue S^{te}-Catherine

Ottawa

171, rue Slater

Toronto

221, rue Yonge

Winnipeg

499, avenue Portage

Vancouver

657, rue Granville

ou chez votre libraire

Prix: \$0.75

N° de catalogue SS22-1971/15F

Prix sujet à changement sans avis
préalable

Information Canada

Ottawa, 1971

Octobre 1971

L'honorable A.W. Gillespie, C.P., député,
Ministre d'État pour les sciences et la
technologie,
Chambre des Communes,
Ottawa, Canada.

Monsieur le Ministre,
En conformité avec les articles onze
et treize de la Loi sur le Conseil des
sciences, j'ai le plaisir de vous trans-
mettre les vues et recommandations du
Conseil au sujet d'une politique d'essor
de l'industrie canadienne de transfor-
mation; il a accordé une attention parti-
culière aux secteurs qui possèdent un
fort potentiel innovateur. Ces vues et
recommandations sont exposées dans le
présent rapport intitulé: Rapport n° 15
du Conseil des sciences du Canada,
«L'innovation en difficulté: Le dilemme
de l'industrie manufacturière au
Canada».
Veuillez agréer, Monsieur le Ministre,
l'expression de ma très haute consi-
dération,

O.M. Solandt,
Président,
Conseil des sciences du Canada.

Argument

Depuis quatre ans, les industries canadiennes de transformation sont en perte de vitesse. Bien que certaines industries aient réussi à maintenir le niveau de leurs exportations (surtout dans le domaine de l'alimentation et du vêtement), plusieurs industries de pointe à fabrications de haute technicité ont subi une baisse de production, une diminution de main-d'œuvre et une décroissance rapide des profits depuis 1968.

Cette détérioration met en péril nombre de nos investissements récents en enseignement, en capital emprunté et en bien-être social. Le vide ainsi créé ne peut être comblé sans aide par le secteur de la production, ni par les firmes de services, qui dépendent de la rentabilité des industries de transformation.

L'amélioration de notre climat économique aiderait certainement les fabricants canadiens; toutefois, le Conseil des sciences se demande si nombre d'établissements industriels survivront assez longtemps pour bénéficier de cet éventuel rétablissement. Ce qui est en jeu, c'est l'emploi de la main-d'œuvre canadienne, dont le taux de croissance est un des plus rapides parmi les pays industrialisés.

Le Conseil des sciences a conclu qu'il faut d'abord réévaluer notre politique industrielle et élaborer une stratégie industrielle pour notre pays. Si nous voulons atteindre nos objectifs sociaux et économiques, cette stratégie devra s'appuyer sur l'innovation technique, qui accroît l'utilisation de la main-d'œuvre spécialisée plutôt que celle des manœuvres. En même temps, il faudra affronter les nombreux obstacles que l'industrie canadienne rencontre sur la voie de l'innovation, et faire de notre mieux pour les surmonter.

Table des matières

Argument	5
Introduction	9
Les causes de notre inquiétude	13
Emploi	14
Emploi de scientifiques et d'ingénieurs	19
Rentabilité	20
L'innovation	23
Entraves à l'innovation	27
L'infrastructure technologique ne répond pas aux besoins du Canada	28
Le marché canadien est étroit, les débouchés sont rares	28
Un climat défavorable aux investissements	30
La pénurie d'administrateurs compétents	31
Les industries sont mal situées	32
Les barrières douanières	32
Les équipes de chercheurs sont instables et trop petites	32
Les sociétés plurinationales	32
L'élimination des entraves à l'essor industriel	37
Une stratégie pour l'essor industriel	38
Le rôle du gouvernement	39
Le rôle de l'industrie	40
Conclusions	43
Comité du Conseil des sciences pour la recherche et l'innovation industrielles	47
Publications du Conseil des sciences du Canada	48

Introduction

Près d'un million sept cent mille Canadiens travaillent dans nos industries de transformation. Celles-ci utilisent toute la gamme des techniques plus ou moins complexes, des procédés de sciage à la fabrication du matériel électronique. Depuis dix ans, cependant, ce sont les firmes aux opérations de moyenne et de haute technicité qui ont créé la plupart des nouveaux emplois dans ce secteur, par exemple, celles qui produisent du matériel de transport, des appareils électriques et électroniques et des machines spécialisées. Par ailleurs, le nombre de personnes employées dans l'alimentation et le vêtement est demeuré à peu près constant depuis 1961.

Entre 1961 et 1967, le nombre d'emplois dans les industries de transformation a augmenté de presque 25 pour cent. En 1968, ce rythme de croissance se stabilisait, et, depuis deux ans, il est presque nul. Cette conjoncture s'explique par le plafonnement (et, très souvent, par la diminution) du nombre d'emplois dans les secteurs qui contribuaient le plus à la création d'emplois au début des années 1960.

Le nombre de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens canadiens n'est pas demeuré constant. Au contraire, il croît très rapidement, au rythme de 9 pour cent par année. Dans les deux dernières années, près de 26 000 scientifiques et ingénieurs nouvellement diplômés et près de 10 000 techniciens désiraient entrer dans la population active.

S'il y a moins d'emplois dans les industries de pointe, c'est en partie à cause de la technologie elle-même, qui permet d'augmenter la productivité, et, ainsi, de produire autant tout en réduisant le personnel. En effet, le nombre de fabrications de moyenne et de haute technicité n'a pas augmenté depuis la mi-1968.

Il est encore plus inquiétant de constater que les profits tirés de ces produits (dont la fabrication est restée stable) diminuent depuis 1967. On sait que dans certaines industries, la marge de profits ne permet que de survivre; si

elle baisse, ces industries devront cesser leurs opérations.

Cette situation peut être interprétée de plus d'une façon. Certains spécialistes prétendent que cette décroissance n'est que temporaire et que les industries de pointe réagiront rapidement et efficacement à une amélioration du climat économique canadien. Toutefois, les industries axées sur la technologie sont récentes au Canada, et une décroissance d'une durée de trois ans est sans précédent: on ne peut garantir que les secteurs-clés survivront assez longtemps pour réagir tel que prévu.

On peut aussi montrer que, depuis les débuts de l'ère industrielle, il est courant que des industries meurent et soient remplacées par de nouvelles. Il faut noter, toutefois, que les industries présentement en difficulté sont précisément celles desquelles on attendait le plus, en emplois, en profits, en impôts et en avantages pour le consommateur. On ne prévoit l'apparition d'aucune nouvelle industrie, et les industries traditionnelles ne peuvent assurer sans aide le haut niveau de vie que nous exigeons.

Ces demandes postulent une économie où la connaissance technique, plutôt que le travail manuel, est la composante essentielle assurant la rentabilité des biens et des services offerts. Nos programmes de formation universitaire et de formation professionnelle ont été élaborés à partir de cette hypothèse; les gouvernements ont dépensé d'importantes sommes d'argent afin d'établir des industries basées sur l'utilisation des connaissances techniques; la croissance des services publics et privés dépend du dynamisme du secteur de la transformation. Le Conseil des sciences voudrait assurer un tel dynamisme de l'industrie.

Il y a dix-huit mois, le Conseil des sciences a commandité une étude portant sur les industries canadiennes de pointe. Afin de compléter l'analyse des statistiques économiques et industrielles, les enquêteurs rencontrèrent les respon-

sables de 50 firmes fabriquant des produits de moyenne et de haute technicité. Normalement, le Conseil aurait attendu les résultats de cette analyse et la publication de l'étude de documentation, mais la situation est si critique qu'il a décidé de publier ce rapport provisoire.

Ce dernier contient quatre sections. La première expose les inquiétudes du Conseil. Les deux suivantes expliquent le concept d'innovation technologique, tel que vu par le Conseil, et recherchent l'origine des entraves nombreuses qui freinent le processus d'innovation au Canada. Enfin, la dernière suggère différentes méthodes pour éliminer certaines de ces entraves. Le Conseil conclut qu'il est nécessaire d'élaborer une stratégie industrielle nationale dans les plus brefs délais et il énumère quelques-uns des éléments nécessaires à la formulation d'une telle stratégie.

Le présent rapport ne traite que des industries de transformation. Deux autres études ont été entreprises, une étude synoptique du secteur de la production et une étude de l'utilisation de la technologie par le secteur des services; de prime abord, leurs problèmes semblent moins aigus que ceux du secteur de transformation.

Les causes de notre inquiétude

D'une part, de nombreux Canadiens se préoccupent de l'absence de nouveaux débouchés sur le marché du travail, et, d'autre part, plusieurs industriels s'inquiètent du ralentissement de la croissance industrielle et de la diminution des bénéfices. Ces problèmes interdépendants affectent surtout les industries aux opérations de moyenne et de haute technicité.

Aujourd'hui, la plupart des produits sont fabriqués grâce aux connaissances techniques. Nous nous occuperons surtout des fabrications qui exigent un apport technologique important et soutenu; les textiles, par exemple, sont fabriqués grâce à une certaine technique, mais la survie de cette industrie ne dépend pas d'un renouveau technologique d'ici la fin de la décennie. La fabrication de nombreux appareils électroniques, cependant, s'appuie sur la mise en œuvre de nouvelles techniques toujours renouvelées pour survivre dans un marché très concurrentiel.

Le rapport entre le nombre de techniciens et le nombre total de salariés est un des indices de l'importance de la technologie pour la fabrication d'un produit. Le tableau n° 1 illustre la variabilité de ce rapport; nous nous intéresserons aux six premières industries de transformation mentionnées, et les données statistiques s'appliqueront à ce groupe, dont les opérations sont de moyenne et de haute technicité. Ces firmes emploient un tiers de la main-

d'œuvre industrielle non spécialisée et près de la moitié des scientifiques travaillant dans le secteur de la fabrication.

Il faut noter, cependant, que les considérations qui suivent dépassent le cadre de ce groupe d'industries. Certains secteurs des industries du papier et des textiles, par exemple, sont très fortement axés sur la technologie. De plus, certaines industries de pointe emploient peu de scientifiques et d'ingénieurs parce qu'elles sont des filiales de sociétés étrangères et importent une grande part de la technologie dont elles ont besoin au jour le jour.

Ces firmes entrent donc dans notre cadre conceptuel des industries de pointe, mais nous n'avons pas pu les inclure dans notre analyse statistique de l'évolution de l'emploi, de la productivité et de la rentabilité.

Emploi

On peut calculer avec assez d'assurance notre population totale et notre population active des années 1980, ainsi que plusieurs de ses caractéristiques: plus de la moitié de l'apport de main-d'œuvre sera attribuable à des jeunes gens, beaucoup plus instruits que ceux des années 1960. Le rythme de croissance sera de 2.5 pour cent par année, un des plus élevés du monde industrialisé.

Jusqu'en 1967, le taux d'emploi dans l'industrie de transformation augmentait plus que celui de la population active.

Tableau n° 1

Industries	Nombre total de salariés (1969)	Pourcentage de scientifiques et d'ingénieurs
Produits pétrochimiques	17 050	7.1
Produits chimiques	76 280	5.1
Appareils électriques	134 400	4.3
Matériel de transport	154 480	2.7
Outillage	76 720	2.6
Métaux de 1 ^{ère} fusion	110 110	2.3
Papiers	119 620	1.6
Textiles	77 770	0.8
Aliments et boissons	229 940	0.5
Ameublement	44 860	0.1

Pendant la majeure partie des années 1960, 21 pour cent de la main-d'œuvre travaillait dans ce secteur. La plupart de nos perspectives de l'emploi sont fondées sur l'hypothèse que cette situation durera, et qu'en 1982, 20 pour cent de la population active sera au service de l'industrie de transformation.

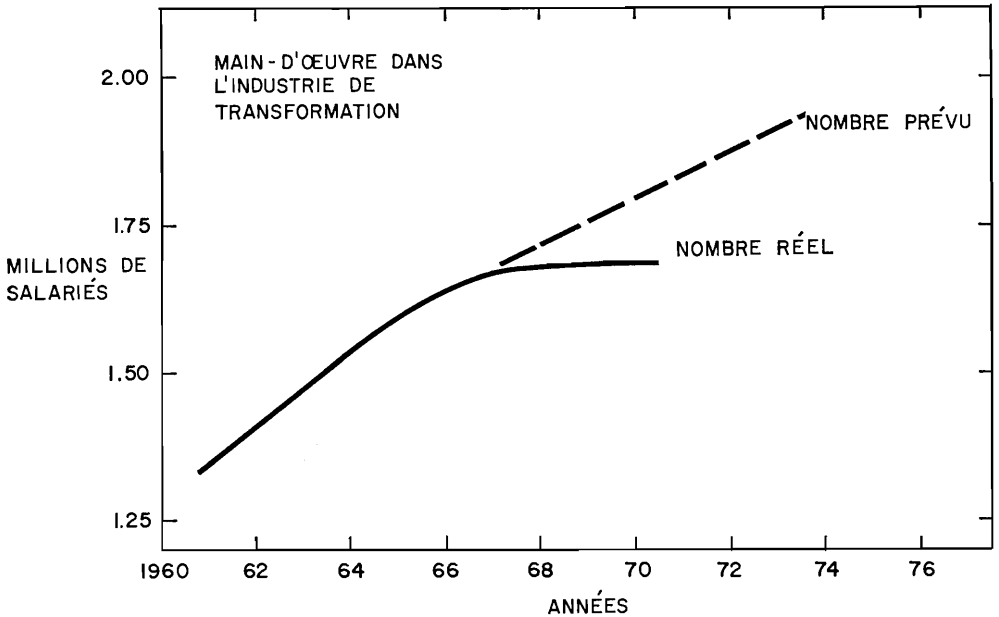
Vers la mi-1971, cependant, ce secteur n'occupait que 19 pour cent de la main-

d'œuvre, comme l'illustre la figure n° 1; l'écart avec les calculs date de 1967. En 1971, il atteignait 120 000 emplois.

Quelques autres secteurs n'ont pas non plus atteint le niveau prévu, et il manque au Canada 170 000 emplois pour abaisser le taux de chômage à 3.5%, surtout à cause de l'insuccès du secteur de la transformation.

Le secteur des services s'est beaucoup

Figure n° 1



Sources :

(nombre réel) – BFS 72-008 (Vol. 6, n° 1 et vol. 7, n° 2)

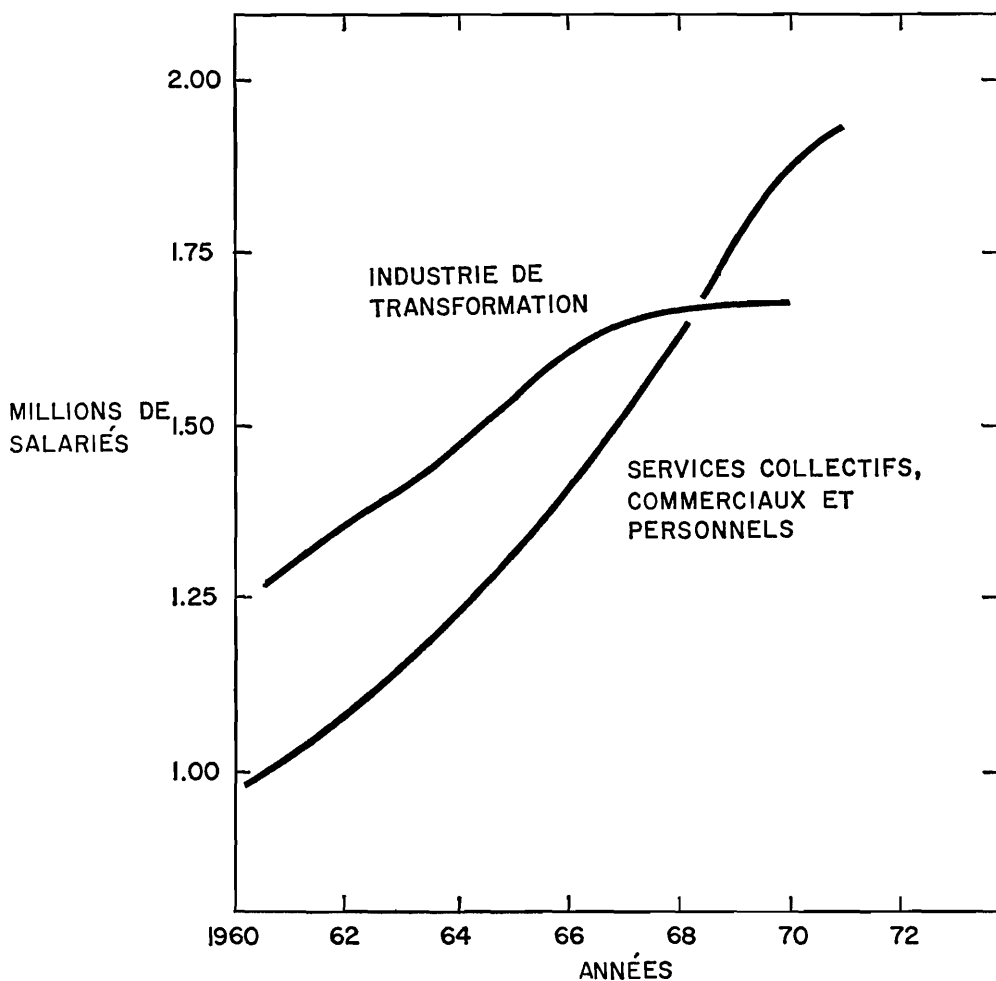
(nombre prévu) – Conseil économique, Étude interne n° 19, 1967 et Canada 2000 (Systems Research Group, 1970)

développé depuis quatre ans. Comme le montre la figure n° 2, les emplois dans les firmes de services privées ont dépassé ceux de l'industrie de transformation en 1968, et sont maintenant

beaucoup plus nombreux. Toutefois, le taux de croissance n'est pas assez rapide pour combler les lacunes.

Depuis dix ans, ce sont les industries aux opérations de moyenne et de haute

Figure n° 2

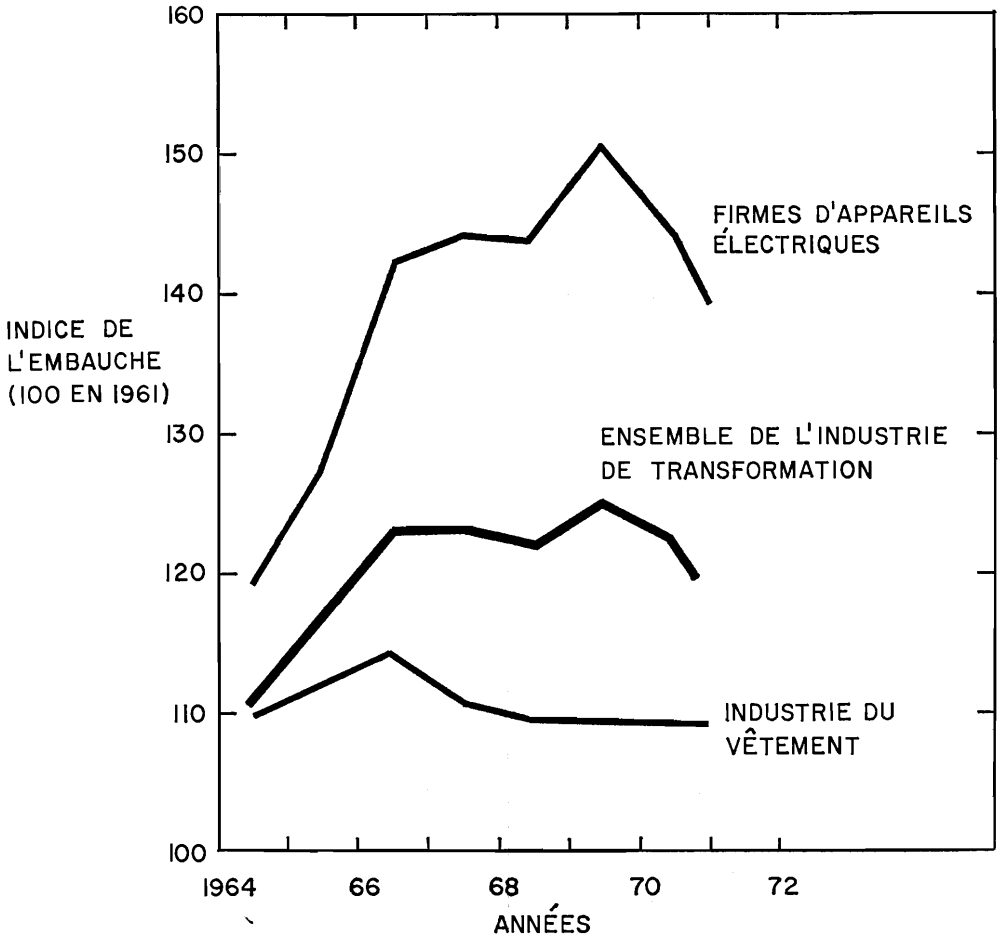


Sources: BFS 72-008 (Vol. 6, n° 1 et vol. 7 n° 2)

technicité qui ont créé la plupart des emplois dans leur secteur. Comme le montre la figure n° 3, l'accroissement de l'embauche dans les industries de l'outillage, du transport et des appareils électriques, par exemple, a été quatre à cinq fois plus grand que celui des industries de l'alimentation, du vêtement et des produits ligneux.

Cependant, on sait depuis peu que la situation de l'emploi dans les industries de pointe est extrêmement sensible aux fluctuations du climat économique. Ainsi, alors que les industries de l'alimentation et du vêtement conservaient leur personnel malgré les difficultés de ces dernières années, nombre d'industries à fabrications de moyenne et de

Figure n° 3



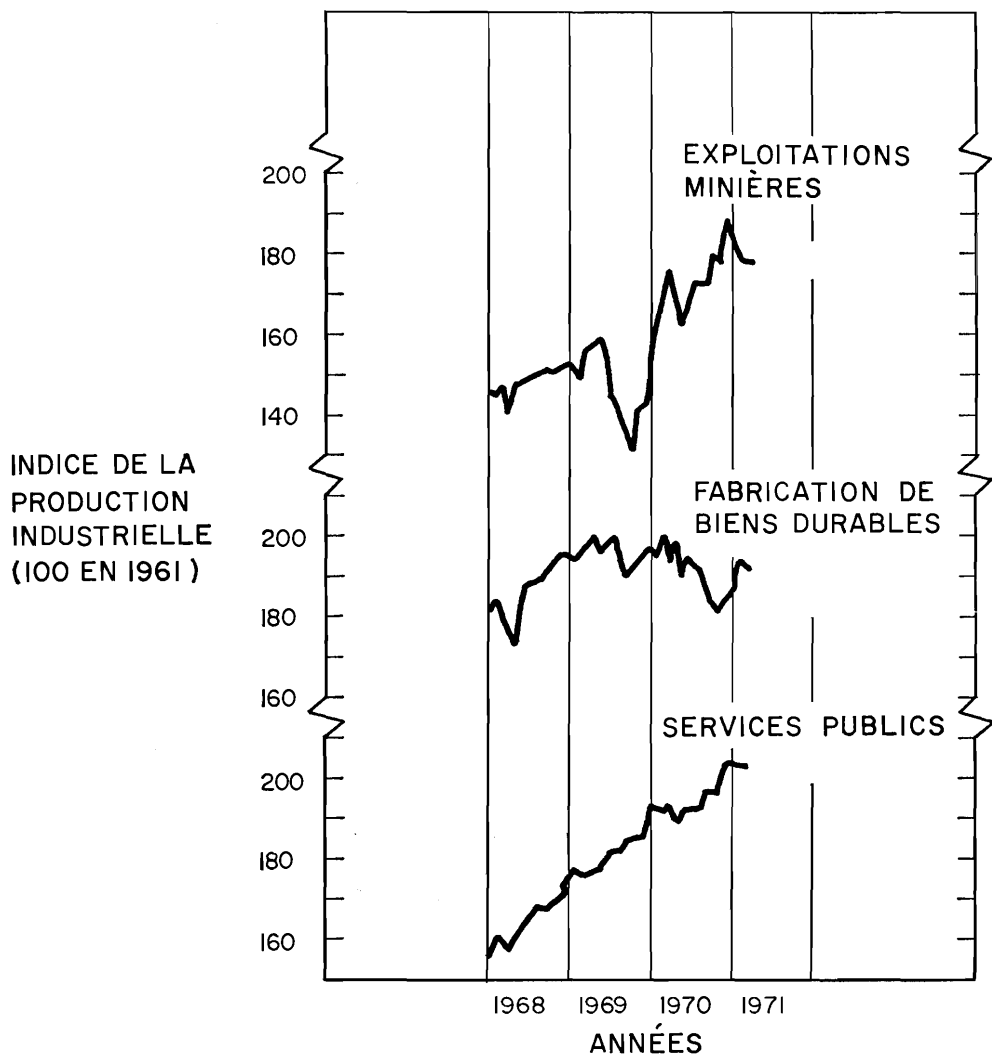
Source : Revue canadienne de statistique (BFS 11-003)

haute technicité licenciaient du personnel. Évidemment, la diminution de l'embauche dépend partiellement de l'augmentation de la productivité; par exemple, les fabricants d'appareils électriques ont augmenté leur production de 6 pour cent depuis 1966, avec sensiblement le même nombre de salariés.

Une telle augmentation cependant,

est plus faible que prévue et de beaucoup inférieure à l'accroissement mondial, et même canadien, des achats d'appareils électriques. Comme l'indique la figure n° 4, notre production de biens durables (qui est presque toute axée sur la technologie) est demeurée stable depuis 1968, contrairement à notre production de matières premières.

Figure n° 4



Source: Revue canadienne de statistique, BFS 11-003 (Vol. 46, n° 6)

Emploi de scientifiques et d'ingénieurs

La plupart des 60 000 scientifiques et ingénieurs travaillant dans l'industrie œuvrent dans le secteur de la fabrication, de même que 80 pour cent des spécialistes affectés à la R & D. Jusqu'ici, peu de firmes de services privées font de la recherche scientifique; lorsqu'il y en a, c'est presque toujours dans le domaine des télécommunications.

L'absence de nouveaux débouchés en fabrication affecte sérieusement les scientifiques et les ingénieurs, car le nombre de diplômés dans ces secteurs a triplé au cours des dix dernières années. De 1960 à 1965, près de la moitié des nouveaux diplômés a probablement trouvé de l'emploi dans les industries de transformation, alors que seulement 2 000 des 26 000 diplômés scientifiques et techniques de 1968 et 1969 auront probablement rempli une vacance d'emploi due à un décès ou à une retraite. La plupart des autres diplômés ont vraisemblablement trouvé de l'emploi dans d'autres secteurs de l'économie, et ils ne souffrent probablement guère de chômage actuellement. Toutefois, les organismes publics, les établissements d'enseignement et le secteur de la production ne pourront apparemment pas continuer d'embaucher beaucoup de scientifiques et d'ingénieurs.

C'est en R & D industrielle que le problème se pose avec le plus d'acuité. Bien que, pour de nombreuses raisons, ce travail n'ait pas toujours débouché sur des innovations rentables, son abandon n'améliorerait probablement pas la situation. Toutefois, les travaux de R & D des firmes de transformation ont plafonné depuis deux ans, et même décliné dans bien des cas. Ce déclin pourrait se poursuivre pendant les douze mois prochains ou davantage. Les dépenses en recherche industrielle ont commencé à décroître en 1970, malgré les subventions de l'État dans le cadre des programmes d'encouragement. Les filiales des sociétés étrangères subissent

presque toutes des compressions de leurs crédits de recherche. En effet, ces sociétés visent primordialement à maintenir le dividende de leurs actionnaires.

L'activité de R & D industrielle du Canada est bien plus faible que celle d'autres pays industrialisés. Aucun critère ne fixe le niveau optimal d'activité, mais, si les tendances actuelles se maintiennent, le Canada aura probablement de la difficulté à se tailler une place dans le marché mondial des produits techniques. L'ère des produits techniques dont le besoin est évident vient de se clore. La conservation d'un avantage concurrentiel dépend toujours plus de recherches approfondies. Bien entendu, il n'y a guère d'intérêt à accomplir de la recherche industrielle sans objectif économique. Bien des voies sont ouvertes à la firme désireuse d'acquérir une compétence technologique, et la R & D en est une. Il est néanmoins inquiétant que la direction des sociétés industrielles ait actuellement tendance à négliger cette voie, et soit imitée quelque peu par les pouvoirs publics.

Le coût de la mise des laboratoires de recherches industrielles sur un pied d'activité réduite ou en sommeil est plus élevé à long terme qu'on ne le croit généralement. Ces laboratoires constituent des investissements à long terme de ressources humaines. Presque toujours, la valeur de l'équipe ainsi formée avec peine est supérieure à la somme de la valeur individuelle des chercheurs, et son démembrement peut entraîner des pertes réelles, non procurer des avantages. Bref, on ne peut facilement faire marche arrière. Les interruptions répétées des programmes de R & D coûtent cher et ils perdent largement leur efficacité.

On ne devrait pas en conclure que tous ceux qui ont choisi une formation scientifique ou technique ont droit à un emploi dans leur domaine d'élection. Le bien-être du pays exige que l'on utilise efficacement des spécialistes de tout genre; cependant, on ne doit pas utiliser les deniers publics pour encou-

rager la formation scientifique de diplômés que l'on ne peut employer efficacement.

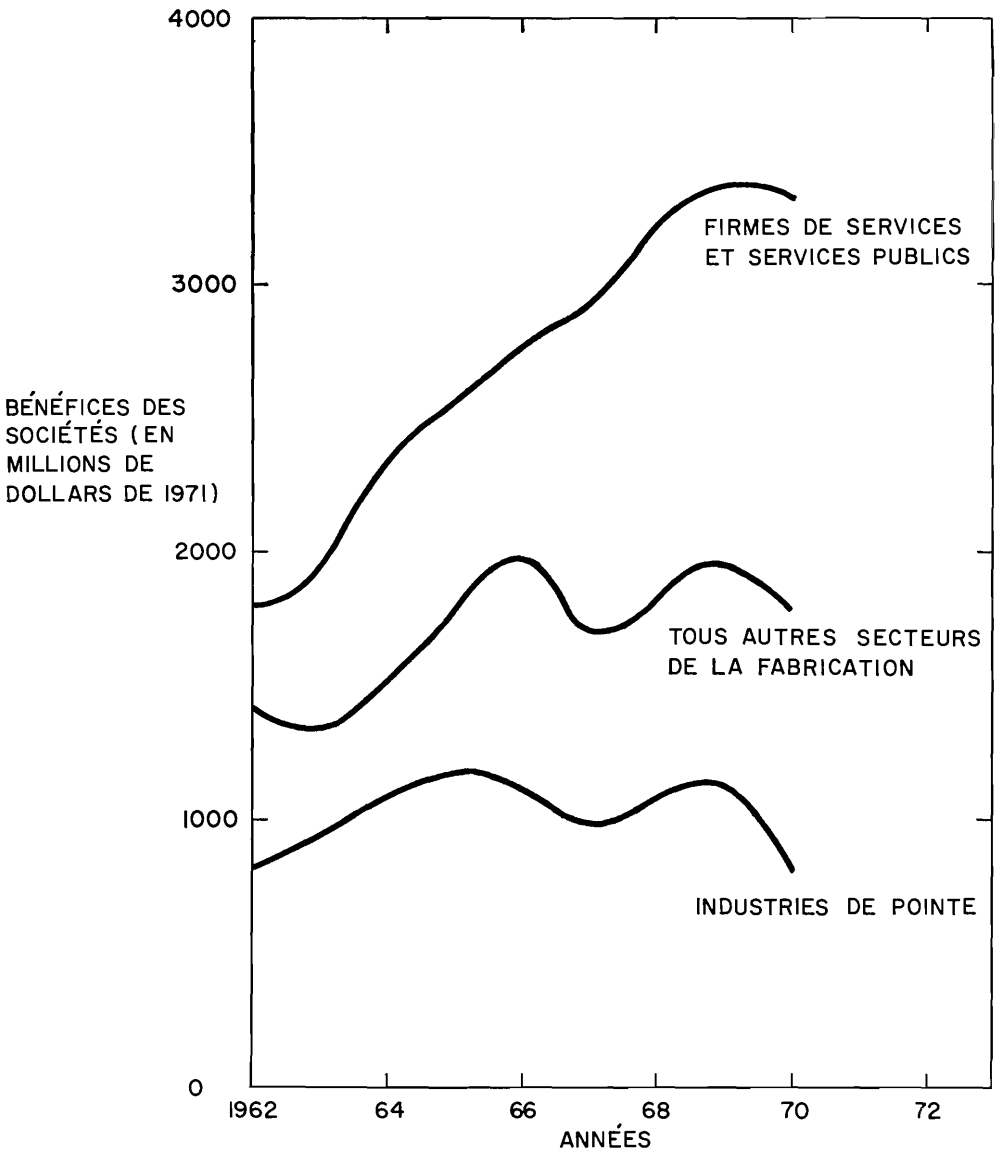
Il est vrai que d'autres pays ont des excédents apparents de scientifiques et d'ingénieurs. Il y a cependant quelques facteurs propres au Canada: la pyramide d'âge de sa population, son faible niveau de R & D industrielle, le ralentissement de la croissance et la dimi-

nution de la rentabilité de ses industries de transformation annoncent un malaise profond et durable. Si les tendances actuelles se maintiennent, elles auront de profondes répercussions sur notre système d'enseignement.

Rentabilité

La croissance, les qualités concurrentielles et les profits sont interdépendants.

Figure n° 5



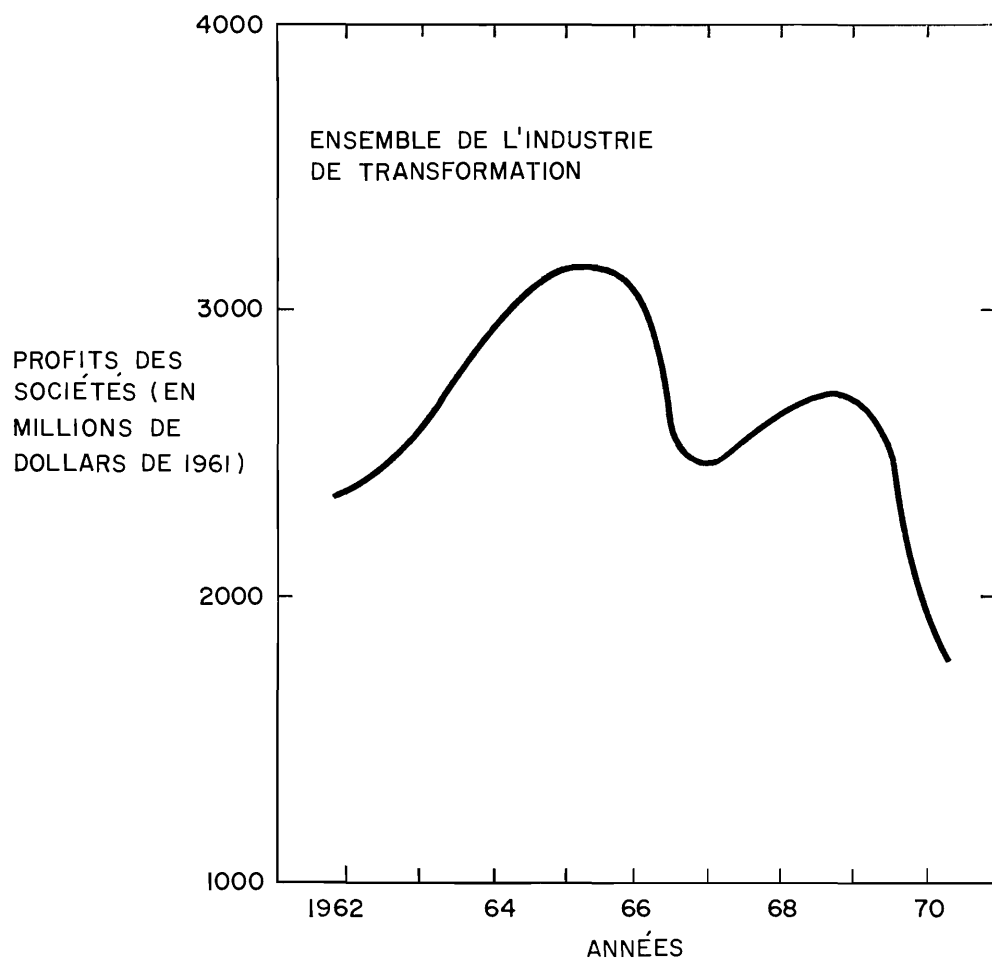
Source: BFS

Présentement, tous trois semblent manquer aux établissements canadiens de fabrication, mais ce sont les industries de pointe qui en sont les plus privées. Comme le montre la figure n° 5, leurs bénéfices annuels bruts s'étaient stabilisés autour d'un milliard de dollars pendant la dernière décennie, alors que ceux des autres secteurs de la fabrication augmentaient graduellement et

que ceux des firmes de services croissaient rapidement.

Ces profits sont exprimés en dollars à leur valeur de 1971, qui diminue de presque 6 pour cent par année. En pouvoir d'achat, les fabricants ont eu de moins en moins d'argent à réinvestir, et en ont certainement moins qu'en 1948. La figure n° 6 illustre cette décroissance progressive.

Figure n° 6



Source: BFS

Les réactions sont déjà apparentes ; par exemple, les dépenses de l'industrie de transformation baisseront probablement de 6 pour cent comparativement à 1970, alors qu'elles augmentent de 10 pour cent dans les autres branches de l'industrie. Il y a donc un danger ; si cette faiblesse sur le plan financier se perpétuait, le dynamisme futur de l'industrie de transformation serait gravement menacé. Le domaine de la lutte contre la pollution offre un exemple de cette faiblesse. La mise en place d'installations destinées à réduire la pollution du milieu ambiant nécessite des immobilisations de capitaux dépassant les prévisions normales. Dans certaines industries, la décroissance continue des bénéfices empêche l'accumulation de fonds suffisants pour payer les installations nécessitées par les normes anti-pollution des autorités fédérales et provinciales. On ne peut écarter la perspective d'une cessation brutale des activités de ces firmes, avec son cortège de chômage.

Le plafonnement de la quantité des biens produits et la décroissance des bénéfices sont tous deux attribuables au fait que ce sont les commerçants étrangers qui satisfont de plus en plus les besoins canadiens.

Cette situation est aggravée par la contraction graduelle de nos débouchés étrangers, due à des raisons que nous analyserons dans la section suivante.

Prises isolément, ces tendances affectant l'emploi, la production et la rentabilité sont décourageantes, mais non pas alarmantes. Dans le passé, de telles fluctuations ont été de courte durée. En fait, malgré les perspectives aussi peu réjouissantes au début des années 1960, notre croissance économique a atteint 65 pour cent au cours de cette décennie.

Associées, ces tendances constituent une menace très sérieuse à long terme. Par ailleurs, d'autres facteurs viennent compliquer le problème, telles les surtaxes douanières américaines, la hausse du cours du dollar canadien et la possi-

bilité d'une nouvelle vague inflationniste. Comme ces deux facteurs affectent nos capacités concurrentielles dans les marchés étrangers, auxquels 80 pour cent de notre production de matières premières sont destinés, la hausse du cours du dollar canadien et l'inflation dans notre pays ont favorisé les exportations de matières premières des pays concurrents. De plus, ces facteurs pourraient bien infliger de sérieux dommages à notre industrie de transformation.

Si ces tendances se maintiennent, et l'évolution des quatre dernières années ne suggère aucun renversement ni même freinage, l'économie canadienne dépendra de plus en plus des industries de transformation et des firmes de services. Les premières ne peuvent employer qu'une main-d'œuvre peu nombreuse, et, de plus, une grande partie de leurs bénéfices ne reste pas au Canada. Cette exportation de capitaux affectera probablement la croissance des firmes de services, qui, de toute façon, n'embaucheront probablement pas beaucoup de nouveaux diplômés. Notre participation aux échanges commerciaux internationaux deviendra de moins en moins importante, et nous redeviendrons les principaux producteurs de matières premières pour l'Amérique du Nord.

L'innovation

Le Canada fabrique une grande variété de biens de consommation, dont plusieurs sont de haute technicité. Nous ne devrions cependant pas prétendre à une compétence universelle ni à l'autarcie dans ces domaines; nous ne devons pas conclure non plus que nos capacités techniques se sont érodées au cours des dernières années, car nous avons atteint l'excellence dans quelques rares secteurs de la fabrication. Enfin, nous devons interpréter très prudemment toute amélioration dans le secteur de la transformation qui se produirait au cours des prochaines années; un contentement mal fondé pourrait nous faire beaucoup de tort, car l'industrie canadienne doit surmonter des obstacles fondamentaux qui lui sont propres et qui, s'ils n'étaient pas écartés, risqueraient d'aggraver la situation actuelle.

Pour assainir notre industrie de transformation, il nous faut améliorer l'accès aux marchés et aux capitaux, accroître la capacité de concurrence, augmenter la productivité, améliorer la gestion, assurer une meilleure utilisation de la main-d'œuvre et étendre les possibilités d'emploi de nouvelles techniques. Nous examinerons ci-dessous ces objectifs et les entraves qui nous empêchent de les atteindre, et particulièrement les obstacles à l'utilisation de nouvelles techniques permettant de perfectionner nos fabrications. Le Conseil s'intéresse au processus d'innovation, car il croit que l'amélioration de la qualité de la vie des Canadiens dépend de l'utilisation judicieuse de certaines connaissances technologiques.

Bien que très répandu, le terme «innovation» a plusieurs sens. Si l'on parle d'activités industrielles, il embrasse généralement les étapes logiques qui vont de la conception des produits et des services nouveaux, meilleurs ou moins coûteux, à leur commercialisation. Par «innovation» nous désignerons tout ce processus, de la conception à l'utilisation généralisée.

Évidemment, toutes les innovations ne sont pas souhaitables, économique-

ment ou socialement. Il y a aussi une limite au nombre d'innovations, même désirables, qu'une collectivité peut assimiler au cours d'une période donnée. Notre rapport ne traite que des innovations qui sont souhaitables et assimilables; nous devons admettre, cependant, que l'évaluation des innovations n'utilise pas encore de données quantitatives.

Bien entendu, la plupart des innovations ne sont pas révolutionnaires, mais suivent plutôt un processus évolutif, par une série d'extensions de la technologie connue plutôt que par bonds intermittents. Malgré les bouleversements dus aux innovations «majeures», les innovations «mineures» ont eu plus d'effets sur notre société; améliorer les produits, trouver de nouvelles façons d'employer les articles existants et commercialiser les biens de consommation sont des activités qu'aucune firme ne peut se permettre de négliger.

Depuis un siècle, les innovations industrielles, majeures et mineures, ont amélioré la qualité de la vie à un degré inimaginable auparavant. Toutefois, les économistes ne peuvent pas encore préciser l'influence spécifique de certains aspects du processus d'innovation. Par exemple, on s'est aperçu que de vastes programmes nationaux de R & D, bien conçus, ne produisaient pas nécessairement un fort taux d'innovation; cependant ils constituent une ressource potentielle pour notre pays. On peut faire la même observation au sujet du réservoir de main-d'œuvre très spécialisée. Il constitue un élément indispensable, mais non suffisant, pour le processus de l'innovation rentable.

Un établissement industriel peut réagir de plusieurs façons au changement, à la concurrence pour les débouchés et à l'ouverture de nouveaux marchés. L'innovation peut être conçue en fonction des forces et des faiblesses de la firme ou pour convenir à un besoin précis des clients, ou pour mettre un concurrent sur la défensive, ou encore pour transformer un changement défavorable en avantage. Plus l'action nova-

trice est spécifique, plus elle est difficile à imiter avec succès; ceci ne veut pas dire, cependant, que les techniques d'une innovation complexe doivent être élaborées intra-muros. Souvent, un concept tout à fait nouveau naît quand l'inventeur perçoit des possibilités nouvelles d'utilisation de techniques bien connues.

L'innovation peut être coûteuse et aléatoire. Ce sont les ressources à la disposition d'une firme qui lui dictent l'ampleur et la fréquence des risques qu'elle peut prendre pour innover. D'autres facteurs doivent intervenir pour que l'innovation soit un succès pratique. Le marché accessible, par exemple, doit être assez vaste et assez diversifié pour absorber et favoriser une grande partie des innovations éventuelles. De plus, ce marché doit procurer des bénéfices suffisants pour défrayer le coût du processus d'innovation, qu'il ait échoué ou réussi. Si les profits ne sont pas assez élevés, il faut tenter moins d'innovations, car les bénéfices ne peuvent acquitter le coût des innovations les plus aléatoires.

Les décideurs ne se rendent pas toujours complètement compte que les tentatives judicieuses d'innovation connaissent aussi l'échec, et que le consommateur doit payer pour ces entreprises avortées, tout comme il profite de celles qui ont connu le succès. Le consommateur canadien pourrait subir à long terme les répercussions fâcheuses d'un objectif trop étroit, celui de lui fournir des biens à un coût toujours plus faible.

L'industrie doit consacrer beaucoup d'efforts à la réduction des coûts et à l'amélioration des biens et des services qu'elle offre. De fait, une grande partie de la R & D industrielle, au Canada comme ailleurs, est entreprise dans cette optique. Elle produit constamment des innovations mineures, à l'intérieur et à l'extérieur des firmes, en gestion, en fabrication, en commercialisation et dans les modes d'opération. Toutefois, les firmes concurrentes font toutes des efforts semblables, et, par conséquent,

la plupart des innovations contribuent à l'équilibre des facteurs concurrentiels, et ne peuvent procurer qu'un avantage temporaire. Parfois, la firme doit faire des efforts quasi permanents d'innovation pour que l'avantage acquis fasse plus qu'assurer sa simple survivance. Dans ce but, il lui faut innover radicalement, occuper une forte position dans un milieu favorable, et s'ouvrir un marché offrant des possibilités de bénéfice et d'expansion. Dans tous les pays, l'effort de R & D industrielle n'est guère orienté dans ce sens, et il vise surtout à étayer des positions péniblement acquises malgré la concurrence. Comme les équipes techniques et les débouchés des industries canadiennes sont restreints, elles ne réalisent qu'une faible proportion des innovations industrielles importantes. Il leur faut donc continuellement acheter des licences étrangères pour étayer les fabrications existantes et en lancer de nouvelles. Ce fait ne doit pas nous faire négliger l'importance de l'invention proprement canadienne, particulièrement dans le cas de petites firmes spécialisées exploitant des possibilités propres au Canada.

Au premier plan de ces possibilités, on trouve l'élaboration de produits et de procédés techniques permettant d'exploiter nos ressources naturelles. Notre main-d'œuvre de plus en plus qualifiée et l'abondance de nos ressources sont deux atouts primordiaux. C'est sur elles que toute la stratégie de l'innovation industrielle doit se fonder.

D'après une récente analyse du Conseil économique du Canada, le salarié industriel de notre pays a un rendement inférieur du tiers à celui de son homologue des É.-U. La même différence de rendement existe pour le capital investi. On attribue ce phénomène à la spécialisation plus faible de l'industrie canadienne, à l'étroitesse de son marché, à l'application peu efficace des techniques étrangères et, finalement, à une gestion peu satisfaisante.

Comme le prouve l'analyse qui suit, une bonne partie de ces défauts résulte

d'un enchevêtrement des décisions des organismes publics et de l'entreprise privée. Certaines lacunes sont plus faciles à combler que d'autres, mais leur ensemble compromet sérieusement l'activité innovatrice de l'industrie canadienne et sa contribution à notre progrès économique.

Entraves à l'innovation

Quelques-unes des entraves à l'innovation dont nous allons parler sont aussi le lot de l'industrie étrangère, d'autres ne touchent que certaines fabrications, mais plusieurs sont particulières à notre pays. C'est à celles-là que le chapitre est consacré. Nous étudierons chaque entrave importante séparément, bien que toutes soient liées entre elles et qu'elles aient des origines communes.

L'infrastructure technologique ne répond pas aux besoins du Canada

La plupart des pays avancés ont acquis leur potentiel industriel par la création graduelle d'une infrastructure d'industries techniques. Au Canada, l'industrie de transformation s'est au contraire développée dans la serre chaude créée par les barrières douanières; de plus, elle a été fortement influencée par la proximité des complexes industriels étatsuniens, hautement développés. D'où sa tendance à importer la technologie sous forme de pièces détachées ou de devis descriptifs. La technologie a pénétré au Canada par le canal des investissements. Le pays qui importe ainsi des techniques reçoit continuellement de l'information, si bien qu'il ne lui est pas nécessaire de maîtriser ces techniques en profondeur: ni leur perfectionnement ni leur bouleversement ne le concernent. Les Japonais, eux, achètent la technologie en bloc; aussi leur faut-il l'approfondir très rapidement; ils acquièrent ainsi la capacité de la modifier et de l'améliorer. Bien sûr, la méthode japonaise coûte plus cher, mais elle permet d'établir petit à petit une base technologique sans laquelle l'innovation n'est pas pensable.

Peut-être l'industrie de chaque pays a-t-elle besoin pour croître de ces deux types de technologie importée, mais au Canada, la technique qui s'installe en même temps que les capitaux étrangers prend trop de place. Finalement, le pays ne fait qu'héberger des ateliers de montage.

Le marché canadien est étroit, les débouchés sont rares

L'ampleur du marché est un facteur important pour le développement de l'industrie; s'il est vaste et s'il s'étend, l'industrie peut se spécialiser davantage, mieux utiliser la main-d'œuvre, le capital et les techniques. Il permet d'améliorer la productivité, et de faire face à la concurrence internationale. Bref, le marché offrant d'importants débouchés à un produit ou à un procédé procure, à l'industrie qui les élabore, les bénéfices et les ressources financières indispensables à l'innovation. Fréquemment, l'industriel canadien n'a pas le désir d'innover, malgré les perspectives qu'ouvrent différents programmes visant à stimuler la R & D. Les politiques douanières et la gamme des pratiques restrictives sont largement responsables de cette situation, mais il y a d'autres facteurs, particuliers au Canada.

Le marché canadien est petit si on le compare à celui de bien d'autres pays, mais il peut suffire à écouler la production de nombreuses industries. Généralement, l'ampleur du marché est proportionnelle au PNB du pays, et, de ce point de vue, le Canada est en avance sur bien d'autres. De plus, c'est le revenu individuel qui influence l'achat des biens durables, et là le Canada se trouve dans une position encore plus favorable.

Malgré tout, le marché est morcelé entre un trop grand nombre de fournisseurs. Ce morcellement est dû à l'omniprésence des filiales et des usines des sociétés étrangères, surtout américaines. Ces firmes pénètrent facilement au Canada, parce qu'elles en sont géographiquement proches, parce que notre marché ressemble au leur, que les communications sont aisées entre nos deux pays et que la publicité étatsunienne franchit nos frontières. Les sociétés américaines peuvent donc installer petit à petit leurs usines au Canada, sans courir de risques et en réduisant les coûts. Une fois établies, ces usines

peuvent prospérer malgré une faible productivité, car elles bénéficient des avantages procurés par la production de masse des grandes sociétés-mères, tels l'importation de technologie à coût nominal, l'achat en gros des matériaux ou des pièces détachées, l'importation de l'équipement ou des pièces dont le montage coûterait trop cher. Ces économies, et le soutien de puissantes sociétés-mères, leur donnent une endurance surprenante. Et lorsque les firmes sont trop nombreuses, ce sont les entreprises indigènes qui pâtissent les premières. La situation est encore aggravée par le soutien accordé par l'État à toutes les entreprises, sans distinction (ainsi font les programmes d'expansion économique régionale, l'IRDIA, le DIP, le GAAP, etc.). Nous ne mettons pas en doute les bonnes intentions des technocrates, mais nous estimons que ces programmes devraient être mieux planifiés et coordonnés.

Pour bien des produits, le morcellement du marché intérieur a atteint son comble. Dans d'autres industries, le processus peut encore être freiné. La nouvelle loi sur la concurrence (Projet de loi C-256) constitue un bon outil: elle permettra la fusion des sociétés, et par là, d'améliorer leur rendement à l'avantage du consommateur, tout en empêchant la création de monopoles. **Le Conseil des sciences demande que, lors de l'application de cette loi, l'on n'oublie pas que la spécialisation et l'envergure des entreprises ont de plus en plus d'importance, et que le morcellement du marché intérieur est dangereux.** Le Conseil souligne aussi que le seul critère valable est l'intérêt du consommateur; cependant il faut tout autant tenir compte qu'à long terme cet intérêt exige que la survivance des industries nationales soit assurée. **Pour être judicieuse, il faut que notre politique en matière de concurrence permette les fusions, les associations d'entreprises et toute forme de collaboration qui puisse améliorer notre position face aux concurrents étrangers, et le rendement de nos industries.** Dans sa

rédaction actuelle, le Projet de loi sur la concurrence ne contient aucun encouragement explicite aux fusions et aux entreprises conjointes. Cependant, l'utilisation judicieuse de certaines de ses stipulations permettrait de réduire le morcellement des marchés, qui gêne l'industrie canadienne. Le Tribunal prévu par cette loi devrait éviter toute mesure susceptible d'accroître ce morcellement.

Les importations contribuent aussi à rétrécir notre marché. Compte tenu du nombre d'habitants, nous importons plus que n'importe quel pays, la Suède exceptée; une grande partie de ces importations consiste en produits de haute technicité. Il serait malaisé d'aller à contre-courant de cette propension, car le Canada est par tradition un pays commerçant, et nous croyons complaisamment au libre-échange.

Ceci nous amène à parler des débouchés pour nos exportations. Les É.-U. constituent bien entendu le marché le plus prometteur pour l'industrie canadienne. Cependant, les barrières douanières et les interdictions d'importation gouvernement strictement l'accès à ce marché. Dans le cas des filiales de sociétés plurinationales, l'accès à d'autres débouchés prometteurs est limité ou interdit par la répartition autoritaire des marchés que ces sociétés leur imposent.

Cet accaparement des débouchés n'encourage guère les filiales à innover. À long terme, on ne parviendra à surmonter cet obstacle que par la négociation d'accords commerciaux: **Le gouvernement fédéral devrait chercher à conclure des accords commerciaux visant à favoriser (plutôt que décourageant) les travaux de R & D qui conduisent à l'innovation et les études de marché appropriées dans les secteurs précisés par les termes de l'accord.** Le Canada disposera, au cours des deux prochaines années, d'excellents atouts pour négocier ces accords. Tout indique que le tarif préférentiel consenti par la Grande-Bretagne aux membres du Commonwealth sera

rescindé quand elle se joindra au Marché Commun. Cette action libérera les mains du Canada pour l'obtention du statut de nation la plus favorisée au cours des négociations d'accords commerciaux.

Certaines industries, celle des produits chimiques par exemple, ont pu faire des économies par la production en masse grâce aux progrès récents de la technologie. Mais souvent leur production est si grande qu'il faut trouver aux produits d'autres débouchés que ceux du marché canadien. En conséquence, seule une organisation rationnelle aux niveaux national et international permettra de réaliser effectivement ces économies. Mais, dans le cas de l'industrie chimique, ni la législation américaine, ni les lois canadiennes ne le permettent. Dans d'autres cas, il est encore possible de négocier en vue d'une organisation rationnelle. **Le gouvernement devrait obtenir plus d'autonomie pour les filiales canadiennes de sociétés plurinationales, afin qu'elles puissent rationaliser leur production et par là, participer plus largement au processus d'innovation.**

Un climat défavorable aux investissements

Les Canadiens ont toujours mis de l'argent de côté, et ils sont parmi ceux qui épargnent le plus. Leur économies prennent la forme de comptes en banque, de cotisations à une caisse et de primes d'assurance-vie: le montant des polices d'assurance-vie des Canadiens (84 milliards de dollars) est presque comparable à celui qu'a souscrit la population américaine bien plus nombreuse (159 milliards de dollars). Par le canal de ces organismes d'épargne, ou par des investissements privés, nous avons investi un capital considérable dans les sociétés américaines, soit environ 560 dollars par Canadien. Bien entendu, notre investissement dans les firmes canadiennes est plus élevé encore, mais nous évitons de soutenir les entreprises dont la production repose sur de nouveaux procédés

techniques: nous ne courons pas ce genre de risques.

Les grands établissements financiers du Canada ne sont guère plus entreprenants; ils offrent rarement leur soutien aux industries novatrices. Mais ils fournissent abondamment, en capitaux et en fonds de roulement, les secteurs plus traditionnels de l'industrie de transformation. On ne peut blâmer les banques à charte, qui doivent protéger les fonds qu'on leur a confiés; la loi les empêche d'assumer les mêmes risques qu'une banque d'investissement.

La Société canadienne de développement comblera peut-être cette lacune, mais si elle se conforme à son mandat actuel, elle ne pourra guère investir plus audacieusement qu'une banque à charte. Certaines sociétés d'investissement plus audacieuses opèrent au Canada, mais elles sont peu nombreuses et leurs ressources sont limitées. De plus, il y a un manque de communication entre ces sociétés et leurs clients: les sociétés d'investissement s'intéressent, avec raison, à la gestion de l'entreprise. Les entrepreneurs canadiens qui les sollicitent se contentent de leur exposer les bénéfices réalisables, en esquivant l'analyse des problèmes de gestion. Ces obstacles ne seront pas faciles à surmonter. La prudence est une vertu, et l'investisseur canadien prudent n'a guère le choix qu'entre l'industrie canadienne primaire et l'industrie de transformation étrangère. En effet, les industries secondaires canadiennes n'en sont encore qu'au stade du développement. Par contraste, bien des pays étrangers offrent des possibilités d'investissement attrayantes dans l'industrie de transformation, alors qu'ils n'en offrent pas dans le secteur des matières premières. Le nouveau régime fiscal, en particulier la taxation des gains de capital, assortie d'une détaxation pour les pertes, donnera peut-être plus d'audace aux investisseurs. En effet, le capital canadien est abondant, mais les investisseurs dédaignent les entreprises se risquant dans l'innovation technique. Depuis la Seconde

guerre mondiale, le gouvernement canadien a déboursé des milliers de dollars à titre d'aide aux industries manufacturières: mais, encore là, on a favorisé les firmes traditionnelles et les produits connus. Bien des nouveaux produits issus des recherches menées dans les laboratoires de l'État n'ont pas été introduits dans le commerce, à cause du peu d'empressement de l'industrie canadienne à les étudier, mais aussi à cause de l'inaction du gouvernement face à la montée des prix et à la commercialisation peu efficace des produits industriels. Il est temps, nous semble-t-il, de modifier notre stratégie, et **chaque fois que ce sera possible et avantageux, il faudra charger l'industrie des travaux de R & D pouvant mener à l'innovation industrielle, et qui sont accomplis à l'heure actuelle dans les laboratoires de l'État, tout comme de la gestion des programmes. La communication indispensable des directives techniques nécessitera l'étroite collaboration de l'industrie et des laboratoires de l'État: dès maintenant, on devrait demander à l'industrie de déterminer elle-même quels sont les travaux dont elle voudrait se charger tout d'abord.**

Bien que certaines mesures gouvernementales aient amélioré la conjoncture pour l'investisseur, elle n'est pas encore très favorable. On sent un climat d'incertitude au sujet des politiques futures du gouvernement et de la stratégie industrielle changeante de notre pays. Tout cela décourage le dynamisme des investisseurs tant canadiens qu'étrangers.

Leurs brillantes perspectives d'avenir n'empêchent pas les petites firmes de souffrir particulièrement de cet état de choses. **Les gouvernements fédéral et provinciaux devraient songer à créer de nouveaux mécanismes pour le financement des petites sociétés industrielles qui sont formées. Il faudrait peut-être les aider à payer leurs frais de gestion et de formation de leur personnel. Enfin, il faudrait peut-être garantir les emprunts qu'elles effectuent auprès des sociétés d'investissement privées. En principe, il faudrait**

réduire au minimum l'intervention directe de l'État; si ce dernier crée une conjoncture favorable à l'investissement, les mécanismes de l'entreprise privée assureront le financement nécessaire.

En même temps, **les deux paliers de gouvernement devraient abattre les obstacles qui empêchent les établissements de crédit d'investir dans les entreprises mettant en œuvre une technologie nouvelle, entreprises aléatoires parfois, mais bénéficiant d'intéressants débouchés tant au Canada qu'à l'étranger.**

La pénurie d'administrateurs compétents

Il est indispensable d'approfondir la compétence des administrateurs canadiens. Pour réaliser les promesses de la décennie qui a commencé, l'industrie doit remanier les programmes de recyclage des administrateurs et de reconversion de la main-d'œuvre. Pour maintenir une bonne productivité et affronter la concurrence, il lui faut améliorer la compétence technique de son personnel et tirer avantage de l'accroissement de la population active. Les diplômés sortant des institutions canadiennes valent ceux d'autres pays. Cependant, il s'est produit une disharmonie entre la formation universitaire et les besoins des affaires. Les diplômés reçoivent une formation trop spécialisée; ils n'acquièrent pas de largeur de vues, et particulièrement de solides notions sur l'administration des affaires, qui sont indispensables dans tous les secteurs de l'industrie. On accorde trop d'attention à la formation de découvreurs, et non à celle d'utilisateurs des données découvertes. L'évolution des programmes d'enseignement s'effectue lentement, mais elle a débuté dans notre pays, et il est certain que maintenant les enseignants, les diplômés et les employeurs comprennent mieux leurs besoins respectifs.

L'industrie accomplit un rôle important pour la formation de son personnel, à l'heure actuelle. Ses programmes de recyclage touchent deux fois

plus de gens que ceux de l'État, qui devra peut-être la subventionner pour lui permettre de continuer ce rôle.

Mais c'est la compétence administrative qui est indispensable, car, sans elle, les autres talents sont gaspillés. Dans le domaine de l'organisation de leurs opérations, les entreprises sont loin d'atteindre le niveau de leurs concurrentes étrangères, et les programmes de recyclage des administrateurs sont inexistantes. Les effets de cette carence ne se feront pas sentir tout de suite, mais, à la longue, elle finira par menacer sérieusement le dynamisme de l'industrie canadienne.

Les industries sont mal situées

Les dimensions du Canada et la répartition particulière de sa population rendent nécessaires une répartition judicieuse des entreprises. L'action des administrations régionales qui incitent l'entrepreneur à s'installer à tel ou tel endroit, parfois peu favorable pour lutter contre la concurrence, rend encore plus difficile le choix d'un emplacement. Ces implantations sont particulièrement malencontreuses quand une firme, subventionnée par l'État pour s'installer dans une région peu développée, morcelle un peu plus le marché. L'intensification de la concurrence qui en résulte affaiblit, et parfois détruit, tant la firme nouvelle que les industries déjà établies. L'implantation d'industries non rentables ne fait donc que déplacer le problème du chômage, et ne le résout point. Cependant, le succès de nombreuses firmes prouve qu'on peut implanter de petites usines de transformation dans les régions peu développées. La grande industrie de transformation ne constitue toutefois pas le moyen sûr pour le développement de ces régions, car elle ne fait pas usage de leurs avantages spéciaux. S'il est clair qu'une industrie de transformation n'est pas rentable, il est préférable d'utiliser les deniers publics pour susciter la création d'industries

primaires et de firmes de services dans la région considérée.

Les barrières douanières

La question des barrières douanières est complexe et les opinions varient suivant les industries. Généralement, on se déclare favorable à une réduction des droits de douane, mais l'abolition générale des autres mesures de protection prises par les partenaires commerciaux suscite encore plus d'intérêt. Ces nombreuses barrières non douanières varient selon l'industrie concernée: les plus importantes sont les contingentements et les licences d'importation, le financement par l'État des sociétés étrangères, les lois antidumping, certaines interdictions spéciales, les directives de l'État pour les achats des services publics, sa politique d'échanges internationaux, les primes à l'exportation et l'interdiction en bloc des importations.

Les équipes de chercheurs sont instables et trop petites

La plupart des découvertes industrielles ont vu le jour dans des laboratoires de R & D et les bureaux d'études associés. Pour qu'elles soient efficaces, la taille de ces équipes doit atteindre un seuil, bien entendu variable suivant les industries, et elles doivent évoluer tout en gardant une certaine stabilité, ce qui n'est guère possible. Quand l'industrie est morcelée, l'innovation industrielle est rendue très difficile par la petitesse et l'instabilité des équipes de R & D.

Les sociétés plurinationales

Les sociétés plurinationales ne sont intrinsèquement ni bonnes ni mauvaises. Il s'agit tout simplement d'un fait économique. Ces sociétés se sont étendues remarquablement vite depuis quinze ans et leur croissance se poursuivra probablement durant la présente décennie: on estime que, tous les dix ans,

le produit national brut augmentera de 5 pour cent, le commerce international de 7.5 pour cent, et le chiffre d'affaires des sociétés plurinationales de 10 pour cent.

Ces organismes industriels ne s'intéressent qu'à leur propre réussite et ne partagent aucun des objectifs de la nation. Il y a tout de même moyen de concilier les objectifs de la société plurinationale et ceux du pays où elle opère. Cependant, dans bien des cas, ces sociétés sont dirigées par les nationaux d'un pays étranger dont elles appliquent les politiques partout où elles opèrent. Les véritables sociétés plurinationales travaillent à l'amélioration du rendement de leurs opérations dans le monde entier, et leur quête de l'efficacité et du profit n'est nullement motivée par l'intérêt de leurs hôtes. Pourtant, celui-ci peut découler de certaines mesures prises par la société pour son propre profit.

L'optimisation des opérations de la société plurinationale peut aller à l'encontre des vœux de la nation qui désire voir chaque phase de la fabrication contribuer à la santé économique et au bien-être social. Chaque gouvernement peut rapprocher les objectifs nationaux et ceux de la société plurinationale, grâce à une législation appropriée. Cependant, il doit prendre garde de légiférer sans tenir compte des objectifs des sociétés (par exemple en vue d'accroître les exportations ou les travaux de R & D), car il n'en résulterait pas nécessairement un mieux-être socio-économique pour la nation.

Il est important de bien comprendre les structures administratives des sociétés plurinationales avant de prendre des mesures incitant les filiales à entreprendre des travaux de R & D et à innover. Les filiales s'occupant de fabrications très techniques sont organisées en général selon deux modèles différents: Le premier est celui de la filiale semi-autonome, réplique en plus petit de la société-mère, et qui accomplit toutes sortes d'activités. La filiale assujettie, au contraire, fait partie d'une structure

rationalisée à l'échelle internationale; elle est chargée de la fabrication d'un nombre restreint de séries d'articles. Certaines filiales participent un peu des deux types.

Les travaux de R & D des deux genres de filiales diffèrent sensiblement. Dans les filiales semi-autonomes, les travaux de R & D sont accomplis de façon sensiblement indépendante de ceux de la société-mère; ainsi, elles adaptent les techniques de production au marché canadien plus restreint, ou modifient le produit suivant les goûts des Canadiens ou le climat plus rude. Dans les filiales assujetties, par contre, les travaux de R & D sont soit inexistants, soit, dans certains cas, extrêmement spécialisés. Dans ce cas, ces travaux ne concernent pas nécessairement les articles fabriqués par la filiale canadienne, et n'offrent que peu d'intérêt pour l'économie de notre pays.

De toute façon, la R & D de ces deux genres de filiales ne peut jouer un rôle dans l'économie canadienne si elle ne s'intègre à une séquence continue de travaux d'innovation. Bien que la firme internationale organise en son sein pareille suite de travaux, ce n'est pas nécessairement dans le cadre d'une seule filiale. Bien des filiales menant des travaux de R & D ne disposent pas de bureau d'études; autrement dit, elles ne peuvent concevoir, développer, réaliser et commercialiser toutes seules un article capable de répondre à un besoin canadien. Cette absence de bureaux d'études est plus frappante encore chez les filiales assujetties, dont les recherches n'ont parfois rien à voir avec l'article fabriqué. Les filiales assujetties accomplissent simplement une série de travaux dans le cadre du programme de R & D de la société-mère. Les innovations découlant de ces recherches seront mises au point et fabriquées soit au Canada, ou au pays où se trouve la société-mère, ou peut-être même ailleurs.

Les activités d'innovation des filiales semi-autonomes sont moins dépendantes des programmes de recherche de la

société-mère, et présentent beaucoup plus d'intérêt pour l'économie canadienne. Cependant, certains de ces travaux de R & D n'ont pas l'ampleur indispensable. D'autres lacunes gênent l'innovation, telles que l'absence de bureaux d'études et l'obtention difficile, auprès des sociétés-mères, de directives précises pour l'allocation de fonds à la recherche dans certains secteurs. De plus, la filiale se défie des spécialistes canadiens et préfère s'adresser aux chercheurs de la société-mère; le personnel de la filiale fait la navette, se procurant chez la société-mère les données techniques dont la filiale a besoin.

La situation est toute différente pour une autre phase du processus d'innovation: les analyses du marché et la commercialisation en général. Dans presque tous les cas, ce sont les filiales qui renseignent la société-mère sur l'état du marché, et très souvent la filiale a recueilli elle-même 90 pour cent des données utiles. La plupart des bureaux d'analyse du marché rattachés aux filiales ont cependant une conception bien étroite de leur rôle. Ils se limitent à l'étude des débouchés internes pour les produits de la société-mère, particulièrement si celle-ci est américaine. En général, les bureaux d'analyse du marché et de commercialisation des filiales ont d'étroites relations avec ceux des sociétés-mères.

Le véritable rôle des analystes du marché est de mettre au jour les nouveaux besoins, d'en avertir les départements de R & D et, de concert avec les services concernés, de concevoir, de soumettre à l'essai, et d'entreprendre la fabrication en petite série de l'article désiré. On peut comparer le bureau d'analyse du marché restreignant son rôle au maillon manquant dans la chaîne de l'innovation.

Généralement, la société-mère établit une filiale au Canada pour approvisionner le marché canadien, mais bien rarement pour qu'elle s'ouvre des débouchés à l'étranger. L'approvisionnement des marchés du Commonwealth

dans le cadre de son tarif douanier préférentiel constitue une exception mineure. La société-mère répartit autoritairement les marchés pour les exportations des filiales assujetties. Même l'accomplissement fructueux de travaux de R & D par les filiales canadiennes n'entraînera pas la réalisation du cycle complet de l'innovation et de la fabrication tant que subsisteront les limitations du marché et les autres lacunes évoquées plus haut. Sans aucun doute, le peu de liberté d'action des filiales et l'absence de bureaux d'études empêchent la mise en place d'une infrastructure d'industries de pointe au Canada.

De plus en plus, on considère que le Canada et les États-Unis forment un seul marché nord-américain; c'est pourquoi on désire rationaliser et répartir la production entre des filiales assujetties et spécialisées. Cette tendance est mondiale, et entraîne l'abandon progressif du mode de production par filiales semi-autonomes, dont les articles très variés sont semblables à ceux de la société-mère. L'entente pour la production automobile est le fruit de cette nouvelle tendance. Il s'agit d'un accord bilatéral sur la production industrielle, conclu par les gouvernements canadien et américain; il vise tout d'abord à corriger le déséquilibre du poste «automobiles» de la balance commerciale entre les deux pays. Il envisage fondamentalement une rationalisation de la production et non une rationalisation des produits. En conséquence, il ne procure aucune autonomie aux firmes canadiennes, et paraît avoir détruit nos possibilités de créer des services de gestion et des bureaux d'études dans le secteur de l'industrie automobile et des éléments constitutifs.

Les futurs accords de rationalisation devront viser des objectifs multiples: redressement de la balance commerciale, répartition de la production exclusive de certains articles, autonomie des usines canadiennes dans le cadre qui leur est délimité, création de services de

gestion et de bureaux d'études canadiens. Ces accords seront par conséquent d'envergure plus vaste que les précédents. **Jusqu'ici, si l'on fait exception de l'Entente pour la production automobile, nos accords commerciaux ont surtout concerné les industries primaires. Il est temps de faire porter nos efforts sur les industries de pointe, et de leur ouvrir un accès aux débouchés des pays industriels grâce à des accords commerciaux embrassant les industries primaires et secondaires.** Ces accords commerciaux intéresseront inévitablement les filiales des sociétés plurinationales. Un accord nord-américain de rationalisation des produits, par exemple, devrait permettre aux filiales canadiennes d'allonger la cadence de renouvellement de leurs articles et de se spécialiser, ce qui réduirait le coût de revient et favoriserait les exportations vers les États-Unis et même outre-mer. Ce type d'accord permettrait d'étayer les organismes effectuant des travaux de R & D et rehausserait nos capacités innovatrices. Sans ces accords, le simple encouragement à la rationalisation de la production au sein des filiales canadiennes des sociétés plurinationales ne leur permettrait pas de pénétrer dans d'autres domaines de la production. Par contre, la réduction progressive des droits de douane bloquerait toute rationalisation de la production, car les sociétés plurinationales augmenteraient leurs bénéfices en envoyant au Canada leurs produits finis étrangers.

En résumé, bien qu'en elles-mêmes les sociétés plurinationales constituent des entraves à l'innovation au Canada, elles peuvent aussi la faire bénéficier d'un réservoir de données techniques autrement inaccessibles. Grâce à elles, le Canada pourrait approvisionner une bonne partie du monde en articles spécialisés, et du même coup se placer à l'avant-garde de l'innovation les concernant. Mais on ne pourra atteindre pareils résultats sans le concours de programmes fédéraux d'encouragement et d'accords internationaux. Il semble à

première vue que la création de sociétés plurinationales en mains canadiennes constitue le second volet de notre stratégie industrielle. Cependant, les difficultés sont énormes. Ces sociétés doivent s'appuyer sur un marché intérieur étendu pour partir à l'assaut des marchés étrangers. Le morcellement de notre marché intérieur pose des obstacles quasi insurmontables. De plus, les activités de gestion et d'innovation de ces sociétés ont tendance à graviter autour du marché principal et ne pourraient être retenues au Canada que par des programmes fédéraux d'encouragement. La société plurinationale en mains canadiennes ne paraît donc pas une panacée.

L'élimination des entraves à l'essor industriel

Une stratégie pour l'essor industriel

Comme la plupart des pays industrialisés, le Canada désigne des objectifs à son industrie. Nombre de décisions au niveau public ou privé sont prises chaque jour, plus ou moins en accord avec la politique de l'État en ce domaine. Toutefois, contrairement à beaucoup de pays, le Canada n'a jamais énoncé officiellement sa politique industrielle globale. De temps en temps, il en publie certains aspects: les lignes directrices pour l'industrie textile ou la fabrication d'automobiles, par exemple.

En conséquence, nous nous trouvons devant un éventail de lignes d'action non concertées pour les divers secteurs de l'industrie. Certaines s'annulent l'une l'autre, d'autres ne sont guère compatibles. Il est maintenant évident que cet enchevêtrement des lignes directrices, issu de notre négligence, dessert les industries sur lesquelles la nation a fondé le plus d'espérance. Trop souvent, l'État soutient les industries défaillantes, et non celles qui sont prometteuses.

Le Conseil des sciences n'est pas chargé d'élaborer une politique industrielle, et de toute manière, tel n'est pas le but du présent rapport. Mais le Conseil peut se prononcer sur certains aspects de cette politique.

L'élaboration de cette dernière doit tirer avantage de deux atouts canadiens: notre main-d'œuvre de plus en plus qualifiée, et nos richesses naturelles. La politique industrielle les utilisera au mieux si elle met l'accent sur les fabrications de moyenne et de haute technicité employant les matières premières que nous produisons.

Le Conseil des sciences n'a pas la compétence voulue pour se prononcer sur l'importance respective à accorder aux secteurs primaire et secondaire. Les facteurs à considérer sont complexes: les industries des matières premières nécessitent de plus gros investissements, mais les industries de fabrication créent plus d'emplois; le secteur

primaire contribue à stabiliser l'économie, mais l'État peut taxer plus largement le secteur secondaire. De plus, il faut épargner nos richesses naturelles pour pouvoir en tirer le meilleur parti durant le plus long temps. Tout cela relève, essentiellement, de décisions politiques.

Le problème de la balance des paiements est aussi de nature politique. Depuis dix ans, notre pays a une balance créditrice. Chaque année, il exporte des marchandises valant 400 millions de dollars de plus que ses importations. Un avantage commercial de cette importance est difficile à conserver, car chaque pays veut exporter plus qu'il n'importe. Des tensions extérieures résultent de notre désir de préserver cet avantage tout en maintenant la stabilité de notre dollar. L'exportation d'une quantité croissante de produits finis (de même que l'importation décroissante de ces articles) entraîne une diminution des exportations de matières premières. Seul le gouvernement, représentant du peuple, peut décider de l'équilibre à atteindre.

Cette observation s'applique également à un autre objectif important de la politique industrielle: la création d'emplois pour tous les Canadiens désireux de travailler. Seul le gouvernement peut ouvrir l'éventail des emplois non spécialisés, semi-spécialisés, et hautement spécialisés qui répondront aux désirs des Canadiens. Grâce aux données dont il disposait, le Conseil des sciences s'est rendu compte que le meilleur effet de multiplication économique, au cours d'une période de cinq à dix ans, serait produit par la création d'emplois de haute technicité. L'expansion des emplois non spécialisés et semi-spécialisés ne se produirait cependant qu'après quelques années de délai. Si nous n'utilisons pas ce facteur de multiplication, l'adoption de techniques d'automatisation par l'industrie mondiale produira une réduction des emplois non spécialisés dans notre pays.

Si l'élaboration d'une politique in-

dustrielle relève du gouvernement, la stratégie industrielle qui la réalisera doit se fonder sur une collaboration entre l'industrie et le gouvernement. Cette collaboration n'est pas certaine, car les relations entre l'industrie et l'État sont loin d'être très bonnes. Le refus de coopérer est l'obstacle majeur à l'essor de notre industrie. Il est indispensable de charger les deux parties de responsabilités précises pour établir cette collaboration nécessaire.

Le rôle du gouvernement

Au Canada les gouvernements n'ont pas réussi à concerter leurs politiques, même au sein des organismes fédéraux. La plupart des politiques visent plusieurs objectifs et souvent on a établi les priorités en se basant sur des considérations à courte vue. Il existe des politiques commerciales, fiscales et monétaires, des politiques organisant l'exploitation rationnelle des richesses naturelles, régissant la concurrence, protégeant le consommateur et s'occupant du bien-être social, de la main-d'œuvre et de l'expansion régionale; aucune n'a pour but l'essor de l'industrie. Cette lacune est due au fait qu'aucun ministre fédéral n'a complètement en mains l'élaboration d'une stratégie industrielle.

Le gouvernement fédéral, en collaboration avec les gouvernements provinciaux et l'industrie, devrait élaborer une stratégie industrielle coordonnée qui reconnaîtrait l'importance de l'innovation et donnerait la priorité aux industries capables d'innover. Il s'agirait d'une stratégie nationale dont tous les ministères et offices de l'État devraient tenir compte. Il faudrait inciter, par tous les moyens, les gouvernements provinciaux à favoriser cette stratégie, mais la responsabilité de sa mise en œuvre et de sa poursuite incomberait à un office fédéral.

Nous n'insisterons jamais assez sur l'importance de la coordination entre ministères fédéraux, entre gouvernements fédéral et provinciaux et entre industries; il n'en existe guère à présent. Nous sou-

lignons également que l'élaboration de cette stratégie doit s'effectuer *de concert* avec le secteur privé et les universités, et qu'il ne faut pas se contenter de leur en parler. C'est la concertation qui assurera le succès de cette stratégie.

Bien entendu, les gouvernements travaillent déjà à encourager l'innovation industrielle, mais il manque un cadre à leurs efforts. Les mesures les plus louables s'annulent ou sont inefficaces à cause de l'absence de concertation. Les programmes fédéraux d'encouragement à la R & D industrielle favorisent les premières phases du processus d'innovation (recherche, développement technique, et récemment certains aspects de l'analyse des marchés); on peut donc les considérer comme des incitations à entreprendre l'innovation; mais ces programmes ne donnent pas d'encouragement à poursuivre le processus par l'ingénierie, la composition industrielle et la commercialisation. **Notre stratégie industrielle devrait favoriser l'innovation par le canal des programmes d'encouragement à la R & D industrielle, lesquels pourraient s'effacer peu à peu, au fur et à mesure que cette dernière deviendrait rentable.**

Le gouvernement n'a guère utilisé la négociation d'accords commerciaux pour stimuler l'innovation. **Dans le cadre de ces accords, l'ouverture de nouveaux débouchés pour l'industrie canadienne à fabrications de haute technicité encouragerait l'innovation. Il faudrait conclure des accords d'envergure, englobant les secteurs primaire et secondaire.** Il serait nécessaire que tous les ministères s'efforcent d'appliquer les stipulations de ces accords commerciaux, même ceux dont l'activité semble avoir peu de rapports avec l'industrie.

Les firmes (et particulièrement les sociétés-mères et leurs filiales) négocient souvent entre elles, et leurs accords ont au moins autant d'importance que ceux des gouvernements. Le nôtre devrait exposer, plus clairement qu'il ne l'a fait, quelles sont les responsabilités des filiales envers l'économie canadienne, afin

d'étayer la position de ces dernières au cours de leurs négociations. Seule la mise en œuvre d'une stratégie industrielle nationale, à laquelle collaboreraient tous les paliers de gouvernement et tous les ministères, pourrait apaiser l'opposition entre l'administration provinciale désireuse d'attirer des industries, et les organismes fédéraux appliquant une politique générale concernant l'énergie, le commerce ou l'innovation. Cette concurrence des diverses régions désireuses d'attirer des industries morcelle le marché et fait donc obstacle à l'innovation. Ce sont des consultations étroites entre gouvernements, dans le cadre d'une même stratégie industrielle, qui permettraient de résoudre ces conflits à l'avantage de chacun.

De l'avis de certains, le gouvernement devrait financer tout le processus d'innovation; il lui faudrait donc devenir actionnaire des entreprises subventionnées. C'est une solution valable dans certains cas, mais il y a d'autres possibilités quand il s'agit des sociétés pluri-nationales. Par exemple, l'État pourrait négocier et obtenir de nouveaux débouchés pour les produits fabriqués au Canada, et demander une rationalisation structurale des sociétés favorisant l'innovation.

Une bonne partie du BNP est dépensée par les organismes publics, et leur pouvoir d'achat peut efficacement servir à la mise en œuvre d'une stratégie industrielle, de concert avec l'application de normes élevées pour les matières premières et le comportement des appareils, incorporées dans des codes pan-canadiens. Les offices de l'État pourraient également accorder des contrats de R & D à l'industrie, et lui confier bien des programmes accomplis actuellement au sein de leurs laboratoires. **Autant que possible, l'État devrait utiliser son pouvoir d'achat pour faciliter l'application de sa stratégie industrielle.** À ce sujet, nous attirons l'attention sur les ministères qui ont le moins de rapports avec l'industrie, et qui n'apprécient guère son activité. Notre stratégie industrielle

pourrait en souffrir, et nous recommandons que ces ministères évaluent à nouveau leurs priorités, et qu'ils appliquent les critères suivants, dans l'ordre, pour leurs achats: comportement du produit; pays d'origine; et enfin prix.

Les programmes majeurs, tels qu'ils sont décrits dans le Rapport n° 4 du Conseil des sciences, constituent un excellent outil pour pousser l'industrie à innover. Selon le Conseil, il est indispensable que le gouvernement prenne fermement position en faveur des programmes majeurs dont on a déjà tracé les grandes lignes, et qu'il suscite et soutienne financièrement les premières étapes de leur mise en œuvre.

La meilleure voie à prendre serait de réaliser des projets de nature intermédiaire, bien qu'à grande échelle. On pourrait en préciser l'orientation, afin qu'elle soit bien celle des programmes majeurs; ce seraient en fait des éléments de ces programmes, mais ils viseraient spécialement à la création de toutes nouvelles industries au Canada.

Non seulement le gouvernement, mais l'industrie et les universités* doivent participer à la mise en œuvre de ces programmes. Au début surtout, les programmes majeurs auront besoin de l'appui total de l'État pour produire le maximum d'avantages économiques et sociaux.

Le gouvernement fédéral peut aussi stimuler l'innovation industrielle par des mesures fiscales appropriées ou en mettant en place des barrières non douanières. Mais il doit ajuster ses politiques à celles des autres nations industrialisées, afin de privilégier les mêmes secteurs, qui pourront ainsi affronter la concurrence.

Le rôle de l'industrie

L'industrie canadienne ne forme pas un groupe homogène, partageant les mêmes

*Le présent rapport n'examine pas le rôle tenu par les universités dans l'innovation industrielle au Canada. La collaboration entre l'industrie et les universités est un sujet qui mérite d'être étudié ultérieurement.

objectifs. Souvent, les sociétés ne sont d'accord que pour dénoncer l'insuffisance de l'action de l'État. Mais l'industrie, elle aussi, doit faire son examen de conscience. **Son premier devoir est de mettre en place des structures qui lui permettraient d'élaborer de concert de meilleures méthodes de communication avec les pouvoirs publics. L'industrie devrait aussi rassembler des données industrielles plus nombreuses, procéder à des analyses plus approfondies et les présenter aux gouvernements et au public d'une manière plus convaincante et plus efficace.** Nous nous rendons compte que l'unanimité des cercles industriels est plus facile à demander qu'à obtenir. Dans le système de la liberté d'entreprise, l'esprit de concurrence règne entre les diverses firmes, et il est naturel qu'elles entretiennent des vues contradictoires sur les mesures gouvernementales qui seraient désirables. Il faut cependant s'efforcer de dégager une ligne d'action favorisée par le plus grand nombre, et qui n'est pas visible actuellement.

Il faudra surmonter plusieurs obstacles pour y parvenir. L'opinion des filiales de sociétés étrangères prévaut au sein de bien des associations industrielles, et elle ne concorde pas toujours avec les intérêts de notre pays. De nombreux industriels doivent se rendre compte que la liberté des affaires implique des possibilités de banqueroute, et qu'ils ne doivent pas continuellement demander d'être rescapés par l'État, alors que ce dernier éperonne les firmes sur la voie de la réussite. Et, par-dessus tout, l'industrie doit s'enlever les œillères qui obligent les filiales à ne considérer que l'avenir à très court terme.

Enfin, la mise en œuvre d'une stratégie industrielle ne sera possible qu'avec le rétablissement du dialogue entre les autorités publiques et l'industrie. Il faudrait favoriser les rencontres, aussi bien officieuses qu'officielles, où l'on pourrait aborder les sujets mentionnés plus haut. Des représentants de l'industrie et de l'État devraient se réunir pour examiner

de concert les exposés de la situation pertinents. On devrait faciliter l'accès à la fonction publique aux industriels et vice-versa.

Conclusions

Le Conseil des sciences s'inquiète de la situation des industries canadiennes aux fabrications de haute technicité. Bien que nous ayons évité un ralentissement général de l'activité économique, nous assistons à présent à un recul de nos industries de transformation. Nous ignorons s'il s'agit d'une crise de longue durée; quoiqu'il en soit, elle ne se résorbera pas d'elle-même.

Tant que nous n'éliminerons pas les obstacles, notre industrie secondaire ne pourra pas prendre son essor. Certains d'entre eux sont de nature structurale et doivent leur origine à des décisions politiques prises il y a bien longtemps; il faudra de la patience pour les éliminer. Mais ce sont les rapports peu satisfaisants entre l'État et l'industrie qui constituent l'obstacle principal.

Si les deux parties acceptent de collaborer, elles pourront élaborer une stratégie industrielle nationale à l'avantage de notre économie et de notre société. Cette stratégie doit se fonder sur les deux atouts dont nous disposons: une population active, de plus en plus qualifiée, et de vastes richesses naturelles. Elle orientera ses lignes de force vers l'essor d'une industrie aux fabrications de haute technicité, utilisant nos matières premières.

Si l'on fait de l'innovation une pièce essentielle de notre stratégie, ces industries prospéreront. Il faut découvrir les entraves subsistant au sein même des diverses industries: c'est parfois l'inaptitude à créer les organes de l'innovation, et ailleurs le manque de volonté.

À bien des points de vue, le Canada a besoin d'une industrie manufacturière. Il ne peut se permettre d'entrer dans l'ère qui s'ouvre sans une meilleure base industrielle. Nous n'avons guère le temps de tergiverser; déjà chaque pays s'assure d'un rôle spécialisé dans l'économie mondiale. Si le Canada veut devenir une nation industrielle dynamique, il lui faut maintenant exprimer sa volonté.

Comité du Conseil des sciences pour la recherche et l'innovation industrielles

Président :

le D^r P.R. Gendron*,
Président,
Institut canadien de recherches sur
les pâtes et papiers,
Pointe-Claire, Qué.

Membres :

le D^r D.A. Chisholm,
Président de Bell/Northern
Research Ltd.,
Ottawa, Ont.

le D^r William H. Gauvin,
Directeur,
Centre de recherches Noranda,
Pointe-Claire, Qué.

le D^r J. Kates*,
Kates, Peat and Marwick, & Co.,
Toronto, Ont.

le D^r J.N. Patterson*,
Directeur,
Institut des études aérospatiales,
Université de Toronto,
Toronto, Ont.

le D^r W.G. Schneider*,
Président,
Conseil national de recherches,
Ottawa, Ont.

M. J.B. Houlding*,
Président,
RCA Limited,
Sainte-Anne-de-Bellevue, Qué.

M. Roger Larose,
Vice-recteur à la gestion,
Université de Montréal,
Montréal, Qué.

le D^r J.D. Wood,
Premier Vice-président
à la recherche et aux études techniques,
ATCO Industries Ltd.,
Calgary, Alb.

M. Leonard Hynes*,
Président du conseil d'administration
CIL
Montréal, Qué.

le D^r L.J. L'Heureux*,
Président,
Conseil des recherches pour la défense,
Ottawa, Ont.

le D^r A.J.R. Smith*,
Président,
Conseil économique du Canada,
Ottawa, Ont.

le D^r O.M. Solandt*,
Président,
Conseil des sciences,
Ottawa, Ont.

le D^r Roger Gaudry,
Recteur,
Université de Montréal,
Montréal, Qué.

Coordonnateurs du programme :

M. A.H. Wilson
le D^r P.L. Bourgault
le D^r A.J. Cordell
le D^r F.J. Kelly
le D^r W.D. Bennett

* Membre du Conseil des sciences du Canada

Publications du Conseil des sciences du Canada

Rapports annuels

- Premier rapport annuel, 1966-1967** (SS1-1967F)
- Deuxième rapport annuel, 1967-1968** (SS1-1968F)
- Troisième rapport annuel, 1968-1969** (SS1-1969F)
- Quatrième rapport annuel, 1969-1970** (SS1-1970F)
- Cinquième rapport annuel, 1970-1971** (SS1-1971F)

Rapports

- Rapport n° 1, Un programme spatial pour le Canada* (SS22-1967/1F, \$0.75)
- Rapport n° 2, La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses – Première évaluation et recommandations* (SS22-1967/2F, \$0.25)
- Rapport n° 3, Un programme majeur de recherches sur les ressources en eau du Canada* (SS22-1968/3F, \$0.75)
- Rapport n° 4, Vers une politique nationale des sciences au Canada* (SS22-1968/4F, \$0.75)
- Rapport n° 5, Le soutien de la recherche universitaire par le gouvernement fédéral* (SS22-1969/5F, \$0.75)
- Rapport n° 6, Une politique pour la diffusion de l'information scientifique et technique* (SS22-1969/6F, \$0.75)
- Rapport n° 7, Les sciences de la Terre au service du pays – Recommandations* (SS22-1970/7F, \$0.75)
- Rapport n° 8, Les arbres... et surtout la forêt* (SS22-1970/8F, \$0.75)
- Rapport n° 9, Le Canada... leur pays* (SS22-1970/9F, \$0.75)
- Rapport n° 10, Le Canada, la science et la mer* (SS22-1970/10F, \$0.75)
- Rapport n° 11, Le transport par ADAC: Un programme majeur pour le Canada* (SS22-1970/11F, \$0.75)
- Rapport n° 12, Les deux épis, ou l'avenir de l'agriculture* (SS22-1970/12F, \$0.75)
- Rapport n° 13, Le réseau transcanadien de téléinformatique: 1^{ère} phase d'un programme majeur en informatique* (SS22-1971/13F, \$0.75)
- Rapport n° 14, Les villes de l'avenir: Les sciences et les techniques au service de l'aménagement urbain* (SS22-1971/14F, \$0.75)

Études spéciales

Les cinq premières études de la série ont été publiées sous les auspices du Secrétariat des sciences.

- Special Study No. 1, Upper Atmosphere and Space Programs in Canada*, by J.H. Chapman, P.A. Forsyth, P.A. Lapp, G.N. Patterson (SS21-1/1, \$2.50)
- Special Study No. 2, Physics in Canada: Survey and Outlook*, by a Study Group of the Canadian Association of Physicists headed by D.C. Rose (SS21-1/2, \$2.50)
- Étude spéciale n° 3, La psychologie au Canada*, par M.H. Appley et Jean Rickwood, Association canadienne des psychologues (SS21-1/3F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 4, La proposition d'un générateur de flux neutroniques intenses: Évaluation scientifique et économique*, par un Comité du Conseil des sciences du Canada (SS21-1/4F, \$2.00)

- Étude spéciale n° 5, La recherche dans le domaine de l'eau au Canada*, par J.P. Bruce et D.E.L. Maasland (SS21-1/5F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 6, Études de base relatives à la politique scientifique: Projection des effectifs et des dépenses R & D*, par R.W. Jackson, D.W. Henderson et B. Leung (SS21-1/6F, \$1.25)
- Étude spéciale n° 7, Le gouvernement fédéral et l'aide à la recherche dans les universités canadiennes*, par John B. Macdonald, L.P. Dugal, J.S. Dupré, J.B. Marshall, J.G. Parr, E. Sirluck, E. Vogt (SS21-1/7F, \$3.00)
- Étude spéciale n° 8, L'information scientifique et technique au Canada*,
Première partie, par J.P.I. Tyas (SS21-1/8F, \$1.00)
II^e partie, Premier chapitre, Les ministères et organismes publics (SS21-1/8-2-1F, \$1.75)
II^e partie, Chapitre 2, L'industrie (SS21-1/8-2-2F, \$1.25)
II^e partie, Chapitre 3, Les universités (SS21-1/8-2-3F, \$1.75)
II^e partie, Chapitre 4, Organismes internationaux et étrangers (SS21-1/8-2-4F, \$1.00)
II^e partie, Chapitre 5, Les techniques et les sources (SS21-1/8-2-5F, \$1.25)
II^e partie, Chapitre 6, Les bibliothèques (SS21-1/8-2-6F, \$1.00)
II^e partie, Chapitre 7, Questions économiques (SS21-1/8-7F, \$1.00)
- Étude spéciale n° 9, La chimie et le génie chimique au Canada: Étude sur la recherche et le développement technique*, par un groupe d'étude de l'Institut de Chimie du Canada (SS21-1/9F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 10, Les sciences agricoles au Canada*, par N.B. Smallman, D.A. Chant, D.M. Connor, J.C. Gilson, A.E. Hannah, D.N. Huntley, E. Mercier, M. Shaw (SS21-1/10F, \$2.00)
- Étude spéciale n° 11, L'Invention dans le contexte actuel*, par Andrew H. Wilson (SS21-1/11F, \$1.50)
- Étude spéciale n° 12, L'aéronautique débouche sur l'avenir*, par J.J. Green (SS21-1/12F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 13, Les sciences de la Terre au service du pays*, par Roger A. Blais, Charles H. Smith, J.E. Blanchard, J.T. Cawley, D.R. Derry, Y.O. Fortier, G.G.L. Henderson, J.R. Mackay, J.S. Scott, H.O. Seigel, R.B. Toombs, H.D.S. Wilson (SS21-1/13F, \$4.50)
- Étude spéciale n° 14, La recherche forestière au Canada*, par J. Harry G. Smith et G. Lessard (SS21-1/14F, \$3.50)
- Étude spéciale n° 15, La recherche piscicole et faunique*, par D.H. Pimlott, C.J. Kerswill et J.R. Bider, (SS21-1/15F, \$3.50)
- Étude spéciale n° 16, Le Canada se tourne vers l'océan: Étude sur les sciences et la technologie de la mer*, par R.W. Stewart et L.M. Dickie (SS21-1/16F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 17, Étude sur les travaux canadiens de R & D en matière de transports*, par C.B. Lewis (SS21-1/17F, \$0.75)
- Étude spéciale n° 18, Du formol au Fortran*, par P.A. Larkin et W.J.D. Stephen (SS21-1/18F, \$2.50)
- Étude spéciale n° 19, Les Conseils de recherches dans les provinces, une richesse pour notre pays*, par Andrew H. Wilson (SS21-1/19F, \$1.50)
- Étude spéciale n° 20, Perspectives d'emploi pour les scientifiques et les ingénieurs au Canada*, par Frank Kelly (SS21-1/20F, \$1.00)