

LE CANADA DANS LA CIRCULATION INTERNATIONALE DE LA TECHNOLOGIE

GÉRARD BOISMENU
GRACIELA DUCATENZEILER

G. Boismenu et G. Ducatenzeiler,
« Le Canada dans la circulation internationale de la technologie »,
dans *Le Canada et la nouvelle division internationale du travail*,
D. Cameron et F. Houle (dir.),
Ottawa, Éditions de l'Université d'Ottawa, 1985, p. 241-265.

LE CANADA DANS LA CIRCULATION INTERNATIONALE DE LA TECHNOLOGIE¹

Les analyses de la structure canadienne de l'importation de technologie étrangère dominent largement celles de la capacité de production de technologie due à l'activité innovatrice locale. Ce fait ne nous permet cependant pas d'affirmer que la contribution de l'activité innovatrice locale soit nulle ou dépourvue d'importance.

Les analyses les plus connues sur le transfert de technologie, notamment celles qui se sont concentrées sur l'importation, ont mis l'accent sur la nature mimétique du transfert et ont contribué à donner une image de la structure industrielle canadienne définie par la dépendance technologique que l'on oppose à l'interdépendance technologique propre aux pays de capitalisme avancé.

Le dynamisme de certaines firmes canadiennes pose pourtant de sérieux doutes concernant ce prétendu mimétisme technologique et indique le besoin d'analyses capables, dans le prolongement de l'intérêt pour l'achat de technologie, de mesurer la contribution de l'activité dans la recherche et le développement (R-D) à l'échelle locale. L'achat de technologie ne signifie pas nécessairement transfert mimétique, il peut aussi impliquer adaptation et même création d'une nouvelle technologie. L'erreur écologique consiste en ce cas à projeter sur les firmes canadiennes les caractéristiques dégagées à l'aide de données très agrégées sur les rapports économiques.

Les conditions qui prévalent dans l'importation, voire dans l'intégration de la technologie dans les firmes canadiennes, demandent une attention spéciale. En ce sens, il semble approprié de centrer

cette étude, après la présentation des caractéristiques d'ensemble, sur la relation de catégories de firmes canadiennes avec les transferts internationaux de technologie et sur la capacité d'intégration des technologies importées à leur structure scientifique et technologique. Par cette démarche, il est possible de proposer que les données agrégées qui servent généralement à désigner les caractéristiques du développement technologique au Canada reflètent, d'une part, la place effective de celui-ci dans la circulation internationale de technologie ainsi que sa capacité innovatrice mais, d'autre part, masquent l'existence et les formes de développement d'un potentiel technologique de la bourgeoisie canadienne. Si les données agrégées permettent de mettre en perspective ce potentiel technologique, il faut considérer aussi une série de facteurs structurels propres au mode d'industrialisation au Canada. Partant de là, l'étude des efforts et des succès de firmes canadiennes sur le plan technologique conduit à considérer qu'un ensemble de firmes, chacune à son niveau et dans des conditions données, sont en mesure d'adapter, d'améliorer, voire de maîtriser les procédés de production et/ou les dessins de produits obtenus par l'importation ; de la sorte, elles approchent, et même dépassent, la frontière technologique et le niveau d'efficacité du marché à l'échelle internationale.

LE CANADA ET LA CIRCULATION INTERNATIONALE DE LA TECHNOLOGIE

On admet généralement l'idée que le potentiel scientifique et technologique d'une firme ou d'un pays constitue le pilier nécessaire pour assurer sa supériorité sur le marché intérieur et international et une croissance économique rapide. L'étude du potentiel technologique canadien doit s'appuyer préalablement sur la situation générale du pays dans la circulation internationale de technologie. Bien que ne touchant pas au cœur de la question, cette mise en situation trace les contours indispensables à son traitement. L'évaluation de l'ampleur de l'importation de la technologie doit, en effet, étayer l'examen des grandes données sur le potentiel technologique.

La circulation internationale de technologie, abordée principalement sous l'angle de l'importation de la technologie, pose le problème

de la pénétration du capital étranger dans le secteur industriel. L'étude de l'impact sur les relations économiques internationales des différences et des écarts dans la capacité d'innover des pays conduit à traiter le commerce, l'investissement et les échanges technologiques dans leur interdépendance². Ce faisant, et comme toile de fond, l'importance relative du capital étranger transparait significativement dans les grandes tendances des transactions internationales du Canada qui témoignent de l'état de la situation technologique. Rappelons que la présence au Canada des intérêts étrangers est forte ; à titre d'indice, les entreprises contrôlées par des non-résidents en 1979 assurent 53,3 % des ventes de toutes les industries manufacturières (1975 : 57,7 %) et 63,2 % des ventes des mines (1975 : 67,2 %). Ce contrôle est massif (69,3 % des ventes en 1979 et 71,8 % en 1975) dans les branches manufacturières à forte et à moyenne intensité de recherche³.

Sous-développement relatif de l'industrie à forte intensité technologique

L'état du potentiel technologique du Canada apparaît indirectement dans la balance commerciale. Un déficit chronique et croissant pour les produits fabriqués (6,06 milliards de dollars [Md] en 1974 et 9,21 Md en 1979) — qui comptent pour un peu moins de 70 % dans les exportations et pour plus de 80 % dans les importations totales — est masqué par l'excédent global enregistré régulièrement (exception faite de l'année 1975 pendant la période 1968-1979) ; cet excédent est dû à un important surplus des exportations pour les produits liés aux ressources naturelles⁴. Cette inégalité endémique dans la balance commerciale entre les produits fabriqués et les produits liés aux ressources naturelles révèle une structure industrielle fondée essentiellement sur l'exportation des matières premières et des produits semi-finis⁵.

Pour ce qui est des produits à forte intensité technologique, c'est-à-dire des produits qui nécessitent une technologie avancée pour leur fabrication, la balance commerciale canadienne est substantiellement négative ; cela laisse supposer un sous-développement de la technologie industrielle canadienne eu égard à celle des principaux concurrents étrangers. De 1968 à 1979, les échanges des produits de haute tech-

nologie représentent la plus forte composante du déficit (1,5 Md en 1968 et 7,3 Md en 1979). À ce chapitre du déficit commercial, les produits à technologie moyenne arrivent en second lieu (1,3 Md en 1968 et 4,9 Md en 1979)⁶. Pour l'ensemble de cette période, les importations des produits à forte intensité technologique augmentent à un rythme plus rapide que les exportations et, constamment, les importations dépassent de plus du double les exportations. Pour les six principales catégories de ce type de produits (produits chimiques, machines, avions et pièces, matériel électrique, instruments scientifiques, machines de bureau), la balance commerciale est déficitaire partout de 1968 à 1979, sauf pour l'aéronautique au cours de quatre années, et le déficit s'accroît partout. Enfin, la branche des machines est, pour la même période, généralement responsable de plus de 35 % du déficit cumulé dans les échanges de produits à haute intensité technologique (plus de 40 % en 1979)⁷.

Concernant l'ensemble des produits finis, il ressort que plus le degré de technologie requis pour la fabrication est élevé, plus le Canada a recours à des produits fabriqués à l'étranger⁸. Ce sous-développement relatif de l'industrie à forte intensité technologique produit des effets certains sur la croissance économique, car cette industrie, dans l'état actuel des choses, est celle qui affiche la meilleure performance pour l'accroissement de la production, de la productivité et des prix des produits⁹.

Le déficit constant et généralisé pour les échanges des produits à forte intensité technologique se combine à une balance des paiements technologiques négative. Bien qu'aucune série statistique ne soit réellement satisfaisante pour donner une juste mesure, un certain nombre d'indications permettent de dégager les tendances lourdes touchant l'achat et la vente de technologies.

Importation de technologie par licences tacites

Les transactions concernant les services technologiques représentent environ 80 % de la balance des services commerciaux et se soldent par un déficit de 840 \$ millions (M) en 1977 (563 \$ M en 1973)¹⁰. Ce sont les industries manufacturières qui sont particulièrement actives pour les

paiements de redevances, de services de gestion et de la R-D. Plus de 80 % des paiements pour « services commerciaux technologiques » sont effectués par des filiales de compagnies étatsuniennes¹¹. De même, en 1979, 88 % des paiements au titre de la R-D réalisée à l'extérieur sont versés par des filiales canadiennes à leur maison-mère¹². Au chapitre des redevances et des droits entre compagnies étatsuniennes et canadiennes (paiements pour droits d'auteurs ou utilisation de marques, pour droits de licence et de gestion), le déficit atteint, en 1980, 795 \$ M (en 1977, 588 \$ M), dont presque la totalité (94 % en 1977, 97 % en 1980) est due aux transactions des FMN avec leurs filiales¹³.

La part des paiements pour redevances et droits versés aux entreprises étatsuniennes par rapport au total des paiements nets qui sont effectués par le Canada auprès de ces entreprises a tendance à se maintenir, sinon à diminuer (20 % en 1967, 12 % en 1973, 19 % en 1978) au cours de la dernière décennie. Ainsi, comparativement aux transactions des États-Unis avec un certain nombre de pays industrialisés, le Canada montre un taux de paiements en redevances et droits de licence assez peu élevé, alors que les frais nets pour services sont, en pourcentage, notablement plus élevés. Cette répartition illustre le fait que les relations intra-FMN favorisent, pour le Canada particulièrement, un paiement pour l'acquisition du savoir-faire technologique sous forme de frais de service plutôt que sous forme d'accords (officiels) de licence¹⁴. La technologie importée, incorporée aux machines, au matériel ou au prix des biens, emprunte régulièrement la voie des licences tacites qui ne s'expriment pas par des paiements identifiables. Ce phénomène est associé étroitement aux investissements directs étatsuniens et aux pratiques de diffusion de l'innovation à l'intérieur des FMN¹⁵. Cela fait en sorte que, tout en montrant une rareté relative de transferts de technologie par accords de licence, le Canada est l'espace économique où la pénétration des investissements directs étatsuniens est plus importante que celle de tout autres pays, où il y a le plus d'innovations étatsuniennes transférées (sauf le Royaume-Uni) et où l'introduction des innovations tend à être la plus rapide.

Que l'on prenne les statistiques des services commerciaux « technologiques », les transactions pour la R-D industrielle, les paiements

de redevances et de droits, l'ensemble de ces éléments pertinents à la balance des paiements technologiques affiche un déficit substantiel qui s'accroît¹⁶.

Ce déficit de la balance technologique, conjugué au déficit de la balance commerciale des produits à forte intensité technologique, indique que le Canada est un grand importateur de technologie non seulement sous la forme de « conceptions » de procédés de production ou de produits, mais aussi sous la forme sûrement déterminante de produits finis à forte intensité technologique, de biens intermédiaires, d'équipements industriels, etc. La combinaison de ces facteurs indique que le Canada est fortement lié sur le plan technologique, qu'il dépend de la production extérieure de technologies nouvelles et qu'il dispose d'un potentiel technologique circonscrit dans des limites assez étroites. D'ailleurs, pour renforcer cette évaluation générale du Canada, ajoutons que la part canadienne des exportations mondiales s'est contractée au cours des années 1970 dans toutes les catégories de produits, notamment pour les produits finis (1972 : 4,0 %, 1979 : 2,8 %) ¹⁷.

Les principales tendances retracées dans la balance commerciale et de paiements technologiques sont nettement liées à la pénétration du capital étranger dans l'industrie de pointe et à la diffusion de la technologie à l'intérieur des FMN étrangères. Ces tendances qui marquent l'ensemble canadien sont soutenues par les pratiques du capital étranger; le déploiement sectoriel de celui-ci et son importance exercent une influence décisive sur les modalités générales du développement technologique. Pour autant, si certaines balises sont posées pour traiter du potentiel technologique canadien, on ne peut conclure que les firmes canadiennes dans leur ensemble entretiennent les mêmes rapports avec le développement technologique que ceux qui sont suggérés par ces tendances générales; de même, il serait hasardeux d'affirmer que la bourgeoisie canadienne est dépourvue d'un potentiel technologique moderne et concurrentiel. À ce stade, les éléments convergent pour avancer que le potentiel technologique de l'industrie au Canada en général est limité, mais cela ne permet pas de qualifier la bourgeoisie canadienne à ce propos.

Innovation et recherche-développement au Canada

L'évolution des réalisations en matière d'innovation au Canada témoigne, sous un autre angle, des ressources du potentiel technologique. De même, l'analyse des conditions de possibilité d'innovation par la mobilisation de ressources humaines et financières pour la recherche et pour le développement industriel s'avère utile pour tracer la physionomie de la structure scientifique et technologique à portée industrielle.

De prime abord, le Canada apparaît parmi les innovateurs insignifiants¹⁸ si on considère que, des cent dix innovations importantes provenant d'industries de pointe depuis 1945 jusqu'à la fin des années 1960, aucune n'avait vu le jour au Canada. Cette appréciation de départ semble se confirmer pour l'essentiel lorsqu'on retient les statistiques sur les brevets.

Les brevets ne peuvent évidemment constituer qu'un indice de la capacité innovatrice de l'industrie, car on sait très bien que les innovations ne conduisent pas nécessairement à une demande de brevet et que les brevets émis ne seront souvent jamais exploités (de 1946 à 1968, au Canada, seulement 15 % des brevets ont été exploités¹⁹). Les FMN ont tendance, pour établir leur monopole sur un produit ou procédé et par mesure défensive, à breveter leurs inventions dans les pays où elles ont des activités et où des firmes concurrentes se développent ou pourraient se développer. En ce sens, les données internationales sur les brevets renseignent à la fois sur le déplacement international des FMN et sur la capacité innovatrice relative des pays.

Les demandes de brevets présentées par des Canadiens dans les principaux pays de capitalisme avancé (au cours des années 1970) figurent comme valeur négligeable en données absolues (sauf pour les États-Unis) et en, données relatives (à peine 1,5 % ou 2,0 % des demandes totales aux États-Unis et 1 % au Royaume-Uni²⁰). Le nombre déjà restreint des demandes des Canadiens a tendance à diminuer au cours de la décennie, sauf pour ce qui concerne les États-Unis. Ainsi le neuvième rang occupé par les Canadiens parmi les détenteurs étrangers de brevets en Allemagne (en 1969) n'a sûrement pas été modifié, ni le septième rang pour ce qui est des États-Unis²¹. Par ailleurs, les Canadiens ne sont détenteurs que de 1,4 % (en 1975) de

tous les brevets obtenus par des étrangers dans le monde ; ils figurent ainsi au dixième rang, loin derrière les principaux pays de capitalisme avancé, mais aussi à la suite de la Suisse, de l'Italie et des Pays-Bas²².

Le Canada marque le pas dans la production et la circulation internationale des innovations. Alors que le pourcentage des brevets déposés par des autochtones dans leurs pays respectifs qualifiés de « développés » est en moyenne de près de 40 % au cours de la deuxième moitié des années 1970 (États-Unis : 63 %, Japon : 80 %, France : 20 %, etc.), les ressortissants canadiens ne déposent que 5 % des brevets au Canada. Ce dernier pourcentage est inférieur à la moyenne enregistrée pour les pays dits « en voie de développement » et s'apparente à celui de la Colombie et du Portugal²³. Au Canada même, les demandeurs étatsuniens comptent pour plus de 55 % ; les résidents allemands et japonais présentent respectivement des demandes en aussi grand nombre ou presque que les Canadiens²⁴.

Ces indications témoignent d'une faible activité innovatrice et d'un développement technologique mineur. Il importe cependant de faire la jonction entre le dénombrement des innovations et les activités de la recherche et du développement industriels.

Partant des précédentes données agrégées, la question doit être examinée sous l'angle de la R-D. Celle-ci se compose des travaux de recherche effectués pour acquérir de nouvelles connaissances scientifiques et techniques, pour concevoir et mettre au point de nouveaux produits et procédés et pour appliquer les nouvelles connaissances à la réalisation d'amélioration techniques importantes relativement aux produits et aux procédés existants. Les dépenses affectées à ces travaux²⁵ croissent d'une façon impressionnante depuis les années 1960 si on les considère en dollars courants (1963 : 462,8 millions de dollars [M] ; 1980 : 2 737,1 M) ; somme toute, en dollars constants (1971), l'escalade est moins rapide mais le montant consacré connaît une augmentation de 100 % (1963 : 618,7 M ; 1980 : 1 244,1 M). Par rapport au PNB, la part de la R-D diminue régulièrement, après avoir atteint un sommet en 1967 avec 1,29 %, pour se maintenir autour de 0,96 %. En d'autres termes, l'augmentation des dépenses dans la

R-D n'a pu suivre la croissance des activités économiques, même si les ressources réelles mobilisées ont doublé.

Quand on compare le Canada aux principaux pays de capitalisme avancé, on constate que ces derniers investissent généralement bien davantage de ressources dans la R-D. Alors que le rapport de la R-D avec le PNB, en pourcentage, est en 1977 de 1 % pour le Canada, il atteint 1,8 % en France, 2,0 % en Allemagne, 1,7 % au Japon, 1,9 % en Suède et 2,4 % aux États-Unis. À ce titre, le Canada arrive au douzième rang des pays membres de l'OCDE, tout près de l'Australie, du Danemark et de la Finlande²⁶. Par ailleurs, les entreprises industrielles du Canada (tout comme en Australie et en Italie) sont des exécutants moyens de R-D (calcul DIRDE/PIBM en 1975) et utilisent avec une intensité moyenne un personnel spécialisé dans la recherche industrielle²⁷. On peut considérer dans l'ensemble que la participation de l'industrie aux activités de recherche est sous-évaluée au Canada, car on ne tient pas compte de la place restreinte du secteur manufacturier dans la structure de l'économie. En neutralisant cette variable, il apparaît que, si l'effort industriel en développement technologique est plus important, la position internationale relative du Canada reste inchangée eu égard à divers pays de l'OCDE et se rapproche, encore une fois, de celles des pays scandinaves (moins la Suède) et de l'Australie²⁸. Dans la mise en œuvre de la R-D, l'État canadien a traditionnellement joué un rôle de premier plan en prenant le relais d'un engagement industriel qui, dans l'ensemble, est modeste. Au cours des années 1960 et au début des années 1970, à peu près la moitié du financement de la recherche et du développement vient de l'État; les entreprises n'y contribuent que pour environ 30 %²⁹. Sur le plan de l'exécution cependant, la part de l'État, qui a toujours été plus faible que sa contribution comme source de financement, diminue graduellement (1963 : 41,4 %; 1971 : 32,4 %), mais c'est au profit, en termes relatifs, du secteur des universités plutôt que des entreprises, dont la position est stationnaire (environ 40 %). Avec la nouvelle décennie, des changements s'opèrent. La participation de l'État au financement global diminue de dix points (1971 : 51,3 %, 1981 : 41,8 %), même si, en termes absolus, il y a une augmentation de 148 % au cours de cette décennie; tout autant, l'État n'exécute

plus que 27,1 % des travaux de la R-D. D'autre part, le pourcentage d'augmentation de la contribution du secteur des entreprises double celui de l'État (305 % de 1971 à 1981), si bien que le retrait relatif de l'État s'accompagne d'une hausse significative (31,6 % à 42,1 %) de la part de l'implication de l'industrie au financement de la R-D. Parallèlement, l'industrie exécute désormais près de 50 % (en 1981) des travaux de la recherche contribuant au développement technologique. Alors que la position de l'industrie à l'égard de la R-D paraissait jusqu'au cours des années 1970 nettement décalée par rapport à celle tenue dans la plupart des pays industrialisés, la situation actuelle fait en sorte que l'industrie au Canada atteint le seuil minimal que l'on connaît ailleurs, où l'industrie finance généralement entre 40 % et 50 % de la R-D et effectue entre 50 % et 65 % de la R-D³⁰.

De tous ces éléments, on pourrait conclure que le potentiel technologique canadien est faible ou dépourvu d'importance, pour ne pas dire inexistant, et que cette réalité témoigne du peu de dynamisme de la bourgeoisie canadienne associé à une dépendance accusée à l'égard des producteurs de technologie. Nous allons plutôt soutenir que la faiblesse du potentiel technologique traduit une série de facteurs structurels propres au mode d'industrialisation du Canada, et non pas l'absence d'implication de la bourgeoisie canadienne dans des activités innovatrices. Les données relevées reflètent bien certaines caractéristiques réelles de la place du Canada dans la circulation internationale de technologie et de la capacité innovatrice d'ensemble de l'industrie, mais, pour autant, elles ne désignent pas la position précise de la bourgeoisie canadienne. L'utilisation de données plus fines devrait permettre d'établir et de qualifier cette position.

CARACTÉRISTIQUES DU DÉVELOPPEMENT DU POTENTIEL TECHNOLOGIQUE CANADIEN

Toute étude dont le point de départ est constitué de données agrégées sous-estime les efforts et les succès dans la R-D des firmes canadiennes. Des facteurs structurels tels que la taille du secteur manufacturier canadien par rapport à l'ensemble de l'économie, la forte concentration de l'industrie canadienne et l'importance du contrôle étranger rendent plus

délicate l'observation de la performance des entreprises locales. C'est en ce sens que certains facteurs qui contribuent partiellement à expliquer la faiblesse globale de la situation canadienne seront évoqués préalablement à la tentative (dans la mesure où les données le permettent) de repérer les centres d'ancrage et les caractéristiques du potentiel technologique de la bourgeoisie canadienne.

L'accent est mis dans le présent article sur les facteurs économiques structurels; il faudrait pour être plus complet (ce qui fera l'objet de développements ultérieurs) considérer les politiques gouvernementales de développement technologique.

La taille du secteur manufacturier

La place occupée par le secteur manufacturier dans l'économie est un facteur qui explique, pour une part, la faiblesse de la performance globale, relativement à la R-D, de l'industrie canadienne comparée à la performance d'autres pays industrialisés. Dans l'économie canadienne, le poids relatif du secteur extractif relié aux ressources naturelles est beaucoup plus important que celui de l'industrie manufacturière, ce qui place le Canada dans une position tout à fait différente de celle de la majorité des pays auxquels il est couramment comparé. Les firmes axées sur les ressources naturelles, aussi bien au Canada qu'ailleurs, ont en général un très faible rapport R-D/ventes et, même si les firmes canadiennes se comparent aisément dans ce rapport avec les firmes semblables aux États-Unis ou en Europe, leur poids relatif contribue à affaiblir le rapport dans l'ensemble de l'industrie.

Comme le signalent Palda et Pozderka, « pour être valables, les comparaisons globales portant sur l'économie dans son ensemble doivent tenir compte des différences structurelles fondamentales entre les pays, dont la plus importante est la composition sectorielle du PIB³¹ ». Au Canada, le secteur secondaire ne constitue que 20 % du PIB tandis qu'en Allemagne de l'Ouest il en constitue 40 %. Il faut avoir cette caractéristique présente à l'esprit au cours de l'analyse si l'on veut éviter les conclusions disproportionnées sur l'absence d'implication des firmes canadiennes dans la R-D et, plus largement, dans le développement technologique.

La concentration industrielle et la R-D au Canada

Le contrôle étranger de l'industrie manufacturière canadienne ne saurait expliquer à lui seul la faiblesse du potentiel technologique canadien mesuré à partir des données agrégées. Un autre facteur à examiner est l'influence sur la R-D de la forte concentration de l'industrie canadienne, même dans des secteurs où le contrôle national est élevé. Dans des branches de l'industrie où les dépenses pour la R-D peuvent paraître de moyennes à faibles si on les compare aux performances d'autres pays industrialisés, on peut trouver des sociétés locales hautement compétitives en R-D au niveau international ; c'est-à-dire des entreprises dont les dépenses en R-D sont comparables à celles des entreprises semblables dans de grands pays industrialisés. En même temps, il s'agit d'entreprises qui accaparent une grande partie du marché. Dans certaines branches hautement concentrées, les petites sociétés marginales font peu de R-D.

Dans le cas de l'industrie de fabrication électrique, par exemple, le rapport R-D/ventes pour les entreprises canadiennes était en 1975 de 4,4 % et le total pour l'industrie, en incluant les entreprises étrangères, de 2,6 %. Par contre chez Northern Telecom, ce même rapport s'élevait à 9,0 %³² ; aux États-Unis, le rapport R-D/ventes pour le même sous-secteur de la branche de produits électriques, matériels de télécommunications, était en 1979 de 9,9 %³³ pour l'ensemble des sociétés. Dans d'autres secteurs très concentrés de l'industrie tels que l'aérospatiale, les matériaux de construction, l'acier, l'équipement agricole et de construction (en incluant les activités de R-D de Massey-Ferguson à l'étranger), le rapport canadien R-D/ventes est équivalent ou presque au rapport américain³⁴.

Ces données sont d'autant plus significatives que, si on compare le ratio moyen global en R-D de l'industrie canadienne avec le *ratio* américain, on trouve qu'au Canada il est d'environ 0,8 %, tandis qu'aux États-Unis, il a été d'à peu près 2 % pour la période 1964-1979³⁵. La haute concentration de l'industrie canadienne fait en sorte que l'effort en R-D ne soit pas souvent l'affaire d'une branche, mais plutôt celle d'une ou de quelques sociétés qui dominent largement la branche. La performance de l'ensemble des branches ne permet pas, par conséquent, de tirer de conclusions sur la performance des

entreprises individuelles qui sont à la base d'une proportion très forte de la production des secteurs. Au même titre, il serait fautif de tirer des conclusions sur ce comportement de l'ensemble des firmes d'une branche à partir de l'étude de l'entreprise la plus importante.

L'impact du contrôle étranger sur la R-D au Canada

Le contrôle étranger de presque 50 %³⁶ de l'industrie manufacturière canadienne a certainement des conséquences importantes sur le développement des capacités locales de la R-D. On sait que la recherche est généralement l'activité la plus centralisée des firmes multinationales. Même les très grandes firmes ont peu de centres de recherche importants, qui se trouvent habituellement dans le pays d'origine, parfois dans des pays de potentiel technologique semblable ou supérieur à celui d'origine de la maison-mère.

Par conséquent, dans les branches où la présence étrangère est importante, la R-D est réduite à des processus adaptatifs des techniques importées par les filiales. Cela ne veut pas nécessairement dire que le potentiel technologique local soit nul dans ces branches, mais plutôt qu'il n'est pas relié à la production. Effectivement, il y a un réseau en général étatique, d'organismes créateurs de technologie, tels que les universités, dont la production n'est pas un intrant de l'industrie locale parce que celle-ci est alimentée par un réseau scientifique extérieur. Cependant, le réseau étatique tend à être limité par le nombre relativement modeste des firmes nationales entretenant avec les institutions universitaires les relations étroites que requiert le développement de toute la gamme des qualifications nécessaires à l'industrie.

Les activités de la R-D industrielle sont concentrées dans un nombre restreint d'entreprises. Cette concentration se manifeste dans les pays de capitalisme avancé par le nombre limité de firmes effectuant de la recherche et par la domination, au sein de ces dernières, des grandes firmes qui contrôlent la majeure partie des ressources financières, matérielles et humaines³⁷. Il en va de même au Canada; même si la part des cinq ou des dix entreprises les plus actives en matière de R-D a diminué progressivement depuis le milieu des années 1960, il n'en reste pas moins qu'en 1980 elles effectuent res-

pectivement 22 % (en 1965 : 34 %) et 32 % (en 1965 : 47 %) des dépenses intra-muros totales³⁸. Cette tendance qui touche les firmes en tête de ligne ne change pas le fait que la R-D industrielle est pour l'essentiel une activité oligopolistique. Une enquête menée en 1976³⁹ montre que les quarante-neuf firmes répondantes qui étaient engagées largement dans la R-D, même si elles ne représentaient que 6 % des firmes ayant de telles activités, effectuaient quelque 55 % des dépenses industrielles totales en la matière.

La même enquête révèle aussi que la politique à l'égard du développement technologique des filiales d'entreprises étrangères et des entreprises canadiennes n'est pas similaire. Conformément à la pratique généralisée énoncée plus haut, les filiales dépendent étroitement de la société-mère comme source de technologie. Peu tournées vers l'innovation, leurs activités de recherche sont vouées à l'adaptation et à la diffusion des progrès techniques venus d'ailleurs⁴⁰. Ce modèle ne s'applique pas implacablement à toute filiale. Les filiales canadiennes de FMN étrangères qui disposent d'une exclusivité pour la diffusion mondiale d'un produit requièrent une plus grande autonomie et un potentiel interne de recherche et de mise au point de nouveaux produits. C'est peut-être une voie d'avenir prometteuse mais « très peu de filiales encore détiennent une telle exclusivité mondiale, et leurs exportations ne représentent qu'une faible proportion de leur production totale »⁴¹. D'autre part, certaines firmes canadiennes parmi les plus importantes s'occupent de plus en plus de mettre en route leurs propres programmes de R-D et en importent moins de 50 %. Des entreprises déclarent prendre leurs distances à l'égard de l'acquisition de la technologie par des licences, à cause des limites et des restrictions que cela implique, et se prononcent pour la mise sur pied de moyens de recherche indépendants permettant un développement technologique indépendant et la production d'innovations⁴².

Sur le plan de l'engagement dans la R-D, il y a une nette différence selon la propriété de l'entreprise⁴³. Notamment, malgré que les entreprises étrangères soient responsables en 1975 de près de 73 % des ventes de toutes les branches industrielles qui font un effort de recherche approfondi (aéronautique, produits électriques, machines, produits chimiques), ces entreprises n'ont dépensé qu'environ 55 %

des 460 \$ M consacrés à la R-D intra-muros. Sauf pour la branche des machines autres qu'électriques (où il y a égalité), les entreprises canadiennes montrent une contribution à la R-D d'un niveau plus élevé que leur part dans les ventes pour chacune des branches qui font un effort de recherche approfondi et moyen (voir tableau 10.1)

TABLEAU 10.1 *Les ventes relatives et la R-D dans les entreprises canadiennes et étrangères, par industrie où l'effort de recherche est approfondi, en 1975*

	Entreprises exploitées par des capitaux canadiens		Entreprises exploitées par des capitaux étrangers:	
	pourcentage des ventes	pourcentage de la R-D	pourcentage des ventes	pourcentage de la R-D
Usines de pâtes et papiers		56,4		67,2
Première transformation des métaux		82,9		86,0
Ferreux	87,0	88,8	13,0	11,2
Non ferreux	78,6	85,2	21,4	14,8
Fabrication de produits électriques		34,4		59,2
Fabrication de machines (sauf électriques)		32,5		31,4
Machines de bureau	14,8	11,3	85,2	88,7
Autres machines	33,0	43,8	67,0	56,2
Industrie chimique		17,1		31,7
Produits pharmaceutiques	13,2	29,3	86,8	70,7
Autres produits chimiques	18,3	33,2	81,7	66,8
Fabrication d'aéronefs et de pièces		17,3		41,9
			82,7	58,1

Source: Ministère d'État des Sciences et Technologie, *La R-D dans l'industrie manufacturière canadienne et de propriété étrangère*, Document explicatif, n° 9, 1979.

L'effort en R-D des entreprises canadiennes paraît donc systématiquement plus intense que celui des filiales; cela prend plus de poids lorsqu'on considère que, contrairement aux filiales qui participent et contribuent à la structure oligopolistique des branches, une fraction assez importante des entreprises canadiennes sont de dimension moyenne⁴⁴. Cela ne signifie pas que les entreprises étrangères ont une moins grande concentration technologique que les entreprises canadiennes, mais bien plutôt qu'elles sont alimentées sur le plan technologique par la société-mère. Si on ajoute au relevé sur les dépenses en R-D des entreprises les paiements visibles faits à des étrangers pour des services de nature technologique, l'écart entre les travaux de la R-D des entreprises canadiennes et des entreprises étrangères est systématiquement réduit.

Cela veut dire que la concentration technologique des filiales des FMN étrangères n'est pas inférieure à celle des entreprises canadiennes. Elle est même sans doute supérieure.

Précisément, la tentative de chiffrer, par son utilisation dans les filiales, la valeur de la technologie entrant au Canada sans pourtant apparaître explicitement dans les comptes officiels, montre que la R-D invisible dépasse considérablement en valeur les versements visibles. La valeur de la R-D invisible fournie par les FMN varie entre 600 et 700 millions de dollars en 1976⁴⁵. Si cela permet de juger la capacité technologique performante des filiales, on ne peut tout de même pas considérer la chose comme si la recherche se faisait au Canada, encore moins comme si elle suivait une stratégie autonome avec des retombées par essaimage sur l'ensemble du potentiel technologique canadien. On ne peut que mieux mettre en perspective la place des filiales dans la R-D des FMN et reconnaître qu'une grande partie de la R-D réalisée au Canada pour les filiales vise à adapter les connaissances technologiques aux besoins et à la situation du marché local⁴⁶. Règle générale, les entreprises étrangères exportent une plus petite partie de leurs produits que ne le font les entreprises canadiennes ; dans les branches à forte intensité de recherche (produits électriques et chimiques et fabrication de machines), les ventes des entreprises étrangères représentent en 1970 presque 75 % du total, mais leurs exportations ne sont que de 35 % de l'ensemble pour ces types de produits⁴⁷. En fait, les filiales des FMN ont tendance surtout à produire des quantités limitées d'une vaste gamme de produits pour le marché interne, tout en s'appuyant sur une technologie importée des sociétés-mères, quitte à procéder à des adaptations d'usage. Cette absence de spécialisation (vaste gamme de produits) donne à la R-D une orientation adaptative et freine la R-D « consacrée à la mise au point de nouveaux produits et de techniques de fabrication inédites⁴⁸ ».

TABLEAU 10.2 *Dépenses de R-D intra-muros et paiements pour services de nature technologique aux non-résidents, par industrie où l'effort de recherche est approfondi, en 1975¹*

	Entreprises canadiennes			Entreprises étrangères		
	Dépenses de R-D (en millions de dollars)	Paiements pour services de nature technologique (en millions de dollars)	Total	Dépenses de R-D (en millions de dollars)	Paiements pour services de nature technologique (en millions de dollars)	Total
Industrie de pâtes et papiers	16,8	0,9	17,7	8,2	7,7	15,9
Première transformation des métaux	46,2	0,1	46,3	7,5	4,5	12,0
Fabrication de produits électriques	88,0	5,8	93,8	60,7	21,8	82,5
Fabrication de machines (sauf électriques)	20,3	1,5	21,8	44,4	21,1	65,5
Fabrication de produits du pétrole ²	2,0	0,1	2,1	37,9	17,2	55,1
Industrie chimique	20,7	0,5	21,2	44,7	41,5	86,2
Total	194,0	8,9	202,9	203,4	113,8	317,2

1. Les données sur les paiements aux non-résidents proviennent de listes de la CALURA non publiées.

2. Les dépenses de R-D des entreprises canadiennes et étrangères qui font partie de l'industrie de fabrication de produits du pétrole sont confidentielles. Les chiffres qui apparaissent dans le présent tableau sont établis à partir de l'hypothèse que la R-D est proportionnelle aux ventes.

Source: Voir tableau 10.1.

Donc, pour l'essentiel, les filiales canadiennes de FMN étrangères sont nettement moins engagées dans des travaux de R-D que les entreprises canadiennes; ces travaux visent l'adaptation des produits ou des procédés aux conditions du marché et de la production au niveau local; enfin, la production, même pour les branches à forte densité technologique, n'est pas principalement destinée à l'exportation. On rejoint là plusieurs des caractéristiques globales du Canada qui ressortent en utilisant des données agrégées touchant le Canada et les transferts de technologie. D'une certaine manière, ces caractéristiques reflètent la forte présence des filiales dans les branches à forte et moyenne intensité de recherche et la pratique de ces entreprises concernant la technologie, alors que les entreprises canadiennes ont une présence prépondérante dans les branches à intensité de recherche minime ou nulle. Cela ne signifie cependant pas que la bourgeoisie canadienne soit dépourvue de potentiel technologique de calibre international.

Repérage d'un potentiel technologique canadien

Sur la base de ces considérations et de ces informations, on peut s'interroger sur les variables les plus importantes sous-jacentes à la différence de comportement des entreprises canadiennes et étrangères. La variable indépendante de l'origine nationale de la propriété n'entretient pas une

relation immédiate et unilatérale avec l'effort concernant la R-D; elle se conjuguerait plutôt avec l'importance de l'entreprise et avec le type d'activité de l'entreprise à l'intérieur d'une branche déterminée. Cela est particulièrement juste pour les entreprises canadiennes.

Dans l'état actuel des connaissances, il est en effet difficile de formuler une proposition définitive et sans équivoque à ce propos. On remarque notamment que, dans quatre des branches caractérisées par une haute ou une moyenne intensité de recherche (pâtes et papiers, première transformation des métaux, fabrication d'aéronefs et fabrication de produits électriques), de grandes firmes canadiennes participent à la structure oligopolistique de la branche, allant même, dans le cas des deux premières branches, jusqu'à la dominer.

Plus encore, en ce qui concerne les produits électriques, une seule firme canadienne, Northern Telecom, se trouve dans un sous-secteur de la branche, celui de l'équipement de télécommunication, où l'intensité de la R-D est relativement supérieure à celle des sous-secteurs où se trouvent concentrées les entreprises étrangères. Cependant, l'effort relatif concernant la R-D des sociétés locales dans la branche des produits chimiques à fort contrôle étranger est semblable à celui des branches citées auparavant⁴⁹.

L'origine du capital, la taille de l'entreprise et la gamme de produits offerts par les sociétés étrangères semblent être déterminantes dans la structure de la branche. Effectivement, dans la mesure où la concurrence étrangère est faible, les efforts relativement à la R-D dans les firmes canadiennes leur confèrent une place importante dans la branche. Par contre, là où la concurrence étrangère est aiguë, les efforts de R-D, même s'ils sont relativement supérieurs à ceux des filiales des multinationales sur place, ne se sont pas traduits par une amélioration relative de la position des firmes locales dans le marché. Les produits pharmaceutiques, une des sous-branches à haute intensité en R-D, constitue un exemple à l'appui de cette affirmation. Malgré le pourcentage relatif élevé de la R-D par rapport aux ventes, l'activité manufacturière de l'industrie pharmaceutique canadienne se résume au dosage et au mixage d'ingrédients actifs. Par ses approvisionnements en matières actives, dont la production requiert les innovations impor-

tantes, le Canada est fortement dépendant des marchés internationaux. Ces activités (dosage et mixage) sont justement celles où la recherche et le développement sont les plus faibles. En 1975, le rapport R-D/ventes des entreprises étrangères au Canada était de 0,8 % et celui des firmes canadiennes de 2,2 %. Même si le rapport est nettement favorable aux firmes locales, il est extrêmement faible comparé au même secteur des « grands pays industrialisés » : aux États-Unis le rapport était de plus de 6 %. La faiblesse de l'investissement canadien dans la recherche et le développement de la branche s'explique, en grande partie, par le fait que les étapes où se fait la recherche n'existent pas dans l'industrie canadienne.

L'industrie pharmaceutique canadienne s'est développée dans les activités où les entreprises multinationales sont disposées à décentraliser : la commercialisation et la production secondaire.

Il nous importe maintenant d'aller plus loin en observant certaines tendances concernant le rapport des catégories de firmes canadiennes et le développement technologique.

On doit se rappeler préalablement que les firmes canadiennes qui occupent une place dominante dans leur branche ou qui participent à sa structure oligopolistique, plus spécialement, celles que l'on retrouve dans les branches de pointe, offrent généralement une gamme de produits plus restreinte que leurs concurrentes étrangères au Canada, voire aussi à l'extérieur ; elles sont donc davantage spécialisées⁵⁰. Dans les branches à effort technologique intense, les entreprises canadiennes semblent en mesure de canaliser les investissements requis par la R-D afin de maîtriser la technologie importée (par le biais de licences, en particulier) et d'accéder à un bon standard en ce qui a trait à l'innovation technologique. Ces firmes possèdent à la fois une qualité d'information sur la technologie et le marché technologique permettant d'acquérir une technologie dans des conditions assurant la maîtrise, voire la création d'innovations et le développement d'un potentiel technologique autonome. En se basant sur leur savoir-faire technologique, ces entreprises sont concurrentielles dans les domaines des produits de leur choix, tant au niveau intérieur qu'international.

Une étude sur les FMN canadiennes⁵¹ indique qu'elles semblent épouser ce profil. Généralement, à un niveau de développement technologique comparable à celui de leurs concurrentes internationales, les principales FMN canadiennes se caractérisent par leur présence réduite dans les branches à haute intensité technologique et par leur comportement de « prédateurs technologiques ». Précisément, le développement de leur potentiel technologique s'appuie initialement sur l'acquisition d'une technologie étrangère peu diffusée par achat de savoir-faire, techniques et biens de capital ou par prise de possession de concurrents innovateurs. Cette stratégie fait l'économie d'investissements massifs préalables (et aléatoires) dans la R-D ; malgré que ces acquisitions soient suivies d'un engagement dans le développement technologique, il semble que l'achat de la technologie étrangère soit d'usage courant. Ainsi, le potentiel technologique des FMN canadiennes repose sur la maîtrise d'une technologie étrangère, sur son adaptation et sur la production d'innovations touchant les procédés ou les produits. Le potentiel technologique ainsi développé permet d'assumer la concurrence internationale, de se doter d'avantages par adaptation ou innovation et même d'exporter sa technologie (licences, usines clés en main), comme c'est le cas pour Polysar.

Ce type de développement des FMN réduit cependant l'implication dans la R-D au Canada, d'autant plus qu'une partie de leurs activités en ce domaine se concrétise à l'étranger afin de drainer l'information et l'expertise technologique dont regorgent certains grands centres outre-frontières (exemples : Moore Corp. et Massey-Ferguson⁵²). D'autre part, la maîtrise d'une technologie étrangère ne conduit pas nécessairement vers un développement technologique autonome basé sur des innovations majeures et la mise en place de filières technologiques distinctes. Northern Telecom, qui domine la filière canadienne de l'équipement de communication, est un exemple rarissime de l'existence d'une filière technologique à peu près intégrée d'amont en aval⁵³.

Au total, bien que détenant un potentiel technologique appréciable, les FMN canadiennes, par leur nombre limité dans les branches de pointe, leur propension à l'acquisition d'une technologie étrangère, leurs activités de recherche outre-frontière et leur incapacité à déve-

lopper des filières technologiques autochtones, ne possèdent pas un rayonnement capable de constituer une infrastructure scientifique et technologique industrielle d'envergure pour l'ensemble canadien.

De même, de grandes firmes qui occupent une place de premier plan dans leur branche sans être pour autant multinationales recèlent un potentiel technologique de bon niveau. Leurs liens semblent être plus étroits avec la technologie étrangère ; leur maîtrise de la technologie est réelle, bien que leur capacité d'innovation paraisse plus tournée vers les produits que vers les procédés de production ; leur gamme de produits est plus réduite et s'inscrit dans des créneaux laissés libres, pour lesquels un avantage réel appartient à la firme canadienne, ou composés de produits liés à la production de firmes dominant la branche à l'échelle mondiale. C'est du moins les quelques attributs qui ressortent de l'étude de certaines branches.

L'aéronautique, par exemple, où deux des trois principales firmes sont la propriété du gouvernement fédéral (de Havilland et Canadair), est une branche intéressante pour la question du potentiel technologique. Dans les pays de capitalisme avancé, c'est l'une des branches qui mobilisent une large part de la R-D exécutée par les firmes dans l'industrie et qui retiennent massivement le financement public dans la R-D. Au Canada, cette branche ne compte que pour 1,7 % de la valeur ajoutée totale (en 1979), mais accomplit 11,1 % de la R-D industrielle intra-muros et reçoit quelque 25,7 % de l'aide directe accordée à la R-D industrielle par le gouvernement fédéral⁵⁴. Or, il appert que les deux firmes publiques fédérales ont un développement technologique qui est redevable aux apports étrangers. N'étant pas en mesure de fabriquer de façon autosuffisante toutes les composantes d'un même produit, l'industrie aéronautique autochtone s'est plutôt inscrite dans le sillage de la production étatsunienne. Jusqu'à ce jour, l'importation de technologie a été déterminante dans le développement de la branche canadienne et ce, non seulement dans le domaine militaire, mais aussi civil. Les accords de compensation sur les programmes de modernisation de l'équipement militaire, bien qu'étant en deçà des retombées escomptées, ont comblé l'insuffisance de la R-D au Canada et permis l'acquisition de technologie de pointe.

D'une part, le potentiel technologique acquis est inscrit dans la filière technologique étatsunienne⁵⁵. La production comble les besoins pour certaines composantes et remplit des contrats de sous-traitance des firmes étatsuniennes. La technologie maîtrisée permet des adaptations pour certaines composantes qui sont réintroduites dans la même filière technologique. D'autre part, Canadair et de Havilland se sont spécialisées dans une gamme de produits complémentaires et non concurrents de la production des États-Unis. La maîtrise de la technologie a rendu possible de brillantes percées sur le plan international avec des produits inédits tels que le Challenger, le bombardier à eau CL-125, Twin Otter, Dash 7 et Dash 8. Cela n'implique cependant pas un développement technologique autonome ; pour le Challenger, on a utilisé une technique de conception des ailes, un moteur et plusieurs sous-systèmes produits aux États-Unis. Ainsi l'aéro nautique canadienne, produisant des sous-systèmes et des composantes sous licence, agit régulièrement en sous-traitance, maîtrise la technologie étrangère, contribue à son adaptation et offre une gamme de produits sur un marché spécialisé tout en maintenant des liens étroits avec la filière technologique américaine.

Par ailleurs, au niveau des grandes entreprises qui ne sont pas des multinationales, Bombardier représente un des meilleurs exemples des firmes qui se sont développées presque exclusivement à travers l'achat de licences et l'absorption de firmes innovatrices ou en possession de *know-how*. Bombardier a une capacité limitée d'innovations majeures, cependant la maîtrise technologique, l'innovation fondée sur l'adaptation et les caractéristiques particulières de l'industrie internationale et nationale du matériel de transport l'ont placé dans une position de premier plan en Amérique du Nord. La rapidité de l'apprentissage technologique dont la firme est capable, unie à l'accessibilité de la technologie nécessaire à son développement, permettent à Bombardier de pallier le manque d'innovation locale propre. En ce qui concerne la situation de la branche où opère Bombardier, deux facteurs ont contribué à son développement : la perte de vitesse des firmes étatsuniennes et le fait que ses grandes concurrentes européennes soient des sociétés d'État, plus intéressées à établir des accords de licences qu'à s'installer outre-mer⁵⁶. Bombardier s'est donc développée dans un

créneau laissé vacant par les firmes étrangères, notamment les firmes de la branche de matériel de transports étatsuniens.

Enfin, il est intéressant de remarquer ce qu'on appelle le phénomène des entreprises émergentes : « L'entreprise émergente (*threshold firm*) est une firme d'envergure moyenne, appartenant à des Canadiens et œuvrant dans une ou plusieurs des cinq branches les plus fortement techniques de l'industrie du Canada⁵⁷ ». Litvak et Maule⁵⁸ ont démontré que, sans exception, les entreprises émergentes ont évité la concurrence directe; elles se sont concentrées dans des marchés spécialisés, fondamentalement le marché industriel, et leur base de compétitivité est autre que le prix.

L'étude de Steed confirme cette idée et place ces entreprises dans les branches à plus haute intensité technologique. Le fait qu'elles font partie des secteurs technologiquement avancés ne se traduit pas nécessairement par une contribution importante à la R-D de leur branche; au contraire, leur contribution semble plutôt modeste. Leurs efforts dans la R-D ne se traduisent pas par des innovations importantes mais plutôt par l'introduction sur le marché de nouveaux produits à partir d'un transfert mimétique ou adaptatif des technologies achetées soit localement, soit à l'étranger. Cependant, la tendance est à l'accroissement des efforts dans la R-D conduisant à l'autonomie technologique; c'est le cas pour plusieurs firmes de la branche de machinerie dans les Prairies et pour d'autres firmes de la vallée d'Ottawa spécialisées dans la haute technologie. L'une des plus importantes est Mitel, qui est devenue en dix ans non seulement une des principales firmes innovatrices dans la branche des produits électriques, mais aussi une grande exportatrice de technologie.

Le succès des firmes émergentes est le résultat de la spécialisation dans un ou deux produits ayant très souvent comme marché des grandes firmes de la même branche. Il s'agirait des firmes sous-traitantes capables de produire des biens de haute qualité et technologiquement sophistiqués, des produits faits sur commande où la variable prix n'est pas déterminante pour le marché. Ces caractéristiques ont permis aux firmes émergentes de percer sur certains marchés traditionnellement occupés au Canada par des filiales de multinationales, tel que celui de

la fabrication de machines, où les entreprises étatsuniennes possèdent 70 % des actifs de la branche. Cependant, les firmes émergentes ne concurrencent pas directement leurs homologues étrangères, sauf pour certains produits. Elles se situent plutôt, comme nous l'avons dit, dans des créneaux cédés (par exemple dans les cas des firmes sous-traitantes) ou dans des créneaux laissés vacants par les multinationales.

L'analyse de l'évaluation du potentiel technologique canadien implique qu'il faille se servir de concepts adaptés à de nouvelles situations. Bien que la situation soit différente, c'est aussi le cas, par ailleurs, pour la majorité des pays appelés « nouveaux pays industrialisés » ; la réflexion qu'on y mène en la matière peut nous être particulièrement profitable. En effet, sauf exception, on ne trouve pas dans ces pays, comme dans l'industrie manufacturière canadienne, d'innovations majeures dans le sens de Schumpeter. D'après ce dernier, les innovations sont de nouvelles connaissances appliquées à la production ou à l'activité créatrice associée à des changements technologiques majeurs⁵⁹. Cependant, la maîtrise technologique et l'innovation fondée sur l'adaptation semblent être les causes du succès d'un bon nombre d'entreprises locales.

À la suite de J. Katz⁶⁰, nous pensons que la définition schumpeterienne d'innovation est trop restrictive et qu'elle ne rend compte que des situations limites. Nous considérons comme activité inventive tout effort organisé dirigé vers l'obtention indépendante de nouvelles connaissances dans le domaine de la production, sans égard à leur signification (majeure ou mineure) en ce qui concerne leur contenu innovateur⁶¹.

Il a déjà été démontré que les grandes firmes canadiennes ne doivent pas leur compétitivité à leurs atouts technologiques⁶² matérialisés par des innovations majeures produites localement ; cela est vrai non seulement pour les grandes firmes multinationales, mais aussi pour les grandes firmes continentales. Les études sur les moyennes entreprises ne font que confirmer la tendance décelée au niveau des grandes concernant le type d'innovation. Par conséquent, nous pouvons affirmer que le manque d'innovations majeures locales est une constante au niveau de toute l'industrie canadienne.

Cependant, les recherches déjà signalées ainsi que nos propres recherches révèlent qu'un nombre important de ces firmes manufacturières locales ont une activité innovatrice mineure dont le but est l'adaptation et l'amélioration des procédés de production ou du dessin de produits obtenus par l'importation, souvent sous forme de licences. L'étude de Steed⁶³ confirme pour les entreprises locales ce que d'autres chercheurs ont vérifié ailleurs. Ce type d'innovation fait très rarement l'objet d'un brevet, les entreprises préférant garder le secret ; par conséquent, il est difficile de se risquer ici à citer des chiffres.

Ce type d'innovation *adaptive* ou d'amélioration de procédés et/ou de dessins permet aux firmes concernées non seulement de s'imposer sur le marché interne, mais aussi d'établir une stratégie continentale ou multinationale, c'est-à-dire d'être concurrentielles au niveau international.

Katz suggère que la position relative de la firme qui achète la licence de fabrication dépend aussi bien de son propre taux d'apprentissage technologique que du taux de changement de la frontière technologique internationale. En d'autres termes, une maîtrise rapide de la technologie importée associée à un développement technologique lent de la branche donne à la firme concernée une possibilité accrue de maintenir une position concurrentielle. Cependant, du moins en ce qui concerne le Canada, la maîtrise semble être dominante par rapport aux frontières technologiques dans la mesure où l'accès aux nouvelles technologies paraît relativement facile et rapide. La capacité des grandes et de quelques moyennes entreprises d'assimiler, de maîtriser et de transformer la technologie importée leur a permis de se rapprocher et, dans certains cas, de dépasser aussi bien la frontière technologique que le niveau d'efficacité du marché international. Il nous faut cependant souligner que le rythme accéléré de déplacement des frontières technologiques dans certaines branches a poussé un certain nombre de firmes à investir dans la R-D et à passer d'une technologie défensive à la création d'une technologie nouvelle. Mais il serait erroné d'extrapoler des données concernant la firme à l'échelle de la société dans son ensemble. L'existence de firmes innovatrices (avec les restrictions que nous avons apportées au concept d'innovation) ne peut nullement servir à la caractérisation de l'ensemble de l'industrie

canadienne. Le développement technologique autonome ainsi que la situation concurrentielle sur le marché international d'un nombre non négligeable de firmes locales ne semblent pas avoir eu jusqu'à présent des effets d'entraînement importants dans les branches où elles opèrent; il y a des firmes innovatrices plutôt que des branches innovatrices. Les sous-branches de matériel de communication et de l'électronique, actuellement très reliées, sont une exception. L'existence d'une entreprise innovatrice d'envergure semble être à la base de la création d'une filière formée d'entreprises indépendantes dont la croissance est récente et rapide⁶⁴.

On pourrait s'interroger sur les rapports entre le mode de développement technologique adopté par un nombre important d'entreprises canadiennes et la dépendance technologique. En faisant de la prospective, dans la mesure où ce sont les firmes canadiennes qui s'approprient de la technologie importée par l'intermédiaire de la maîtrise et de l'innovation mineure, on peut penser que les possibilités de diminuer la dépendance technologique existent. Mais, évidemment, le développement technologique autonome au niveau macroéconomique, c'est-à-dire de l'ensemble de la société, ne dépend pas simplement de facteurs microéconomiques reliés à la firme, mais d'autres facteurs structurels de l'ensemble de l'économie canadienne que nous avons tenté de cerner dans cet article.

- 1 Cet article est le fruit partiel d'une recherche qui a reçu l'aide financière du Fonds FCAC et du fonds CAFIR de l'Université de Montréal. Madame Louise Fortin et monsieur Michel Kane ont participé au travail de cueillette des données et à la compilation des sources; qu'ils en soient remerciés.
- 2 *Écarts technologiques, Support analytique*, OCDE, 1970, p. 273.
- 3 *La R-D dans l'industrie manufacturière canadienne et de propriété étrangère*, Document explicatif n° 9, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1979, p. 7. L'évaluation est semblable pour la période antérieure (H. Crookell et L. Wrigley, « Canadian response to multinational enterprise », *The Business Quarterly*, vol. XL, n° 1, 1975, p. 58). Les données de 1979 sont tirées, quant à elles, de Statistique Canada, *Loi sur les déclarations des corporations et syndicats ouvriers*, Partie 1, Corporations, 1979, catalogue 61-210. Les données de 1975 sont présentées afin de garder une unité de référence avec les tableaux insérés plus loin dans le texte. Des données non disponibles, une agrégation différente

- et une opacité de la méthodologie utilisée par les auteurs de MEST ont rendu impossible jusqu'à présent une mise à jour.
- 4 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, Statistique Canada, catalogue 13-212, 1980, p. 67.
 - 5 Si on considère la part (en %) des produits finis dans les exportations de dix-sept pays industrialisés, de 1955 à 1974, le Canada se situe invariablement dans les quatre pays (en compagnie du Mexique, de l'Irlande et de la Grèce) qui ont le taux le plus bas. Voir *Les perspectives incertaines de l'industrie canadienne de fabrication*, 1971-1977, Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1977, p. 21.
 - 6 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, Statistique Canada, catalogue 13-212, 1980, pp. 44 et 68.
 - 7 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, pp. 45 à 69.
 - 8 Sachons, à titre comparatif, qu'en moyenne, pour les années 1973 à 1976, la proportion des importations due aux produits à forte densité technologique est semblable au Canada et aux États-Unis (17 % et 21 %), alors que la proportion des exportations due à ce type de produits est plus de quatre fois moindre au Canada qu'aux États-Unis (9 % et 41 %). *Le commerce canadien des industries manufacturières à concentration technologique*, Document explicatif n° 5, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1978, pp. 20-22.
 - 9 *L'industrie dans une conjoncture difficile*, Conseil des sciences du Canada, 1981, pp. 18-19. Pour une moyenne des années 1961-1975, voir *La recherche et le développement industriels au Canada*, Document explicatif n° 2, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1978, p. 5.
 - 10 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, Statistique Canada, catalogue 13-212, 1981, pp. 40-41.
 - 11 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, op. cit. Le calcul des paiements faits à des non-résidents pour l'obtention de techniques en 1975 montre que, des 225,4 M versés par toutes les sociétés, 93 % sont versés à des sociétés-mères situées à l'étranger (*L'importation de la recherche et du développement invisibles*, Document explicatif n° 3, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1978, p. 30).
 - 12 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, Statistique Canada, catalogue 13-212, 1981, pp. 44-45.
 - 13 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, op. cit., p. 42.
 - 14 W.H. Davidson, « Trends in the Transfer of US Technology to Canada », dans *The Adoption of Foreign Technology by Canadian Industry*, Conseil des sciences du Canada, 1981.
 - 15 Malgré une pénétration massive du capital étatsunien au Canada, il est caractéristique de noter que les recettes des FMN étatsuniennes sont, en proportion,

dues beaucoup moins que pour les principaux pays de capitalisme avancé aux brevets et aux licences. Le parallèle avec l'Amérique latine est frappant. B. Madeuf, *L'ordre technologique international. Production et transferts*, Note et études documentaires, Paris, La Documentation française, 1981, p. 93 — (Voir tableau).

14. (suite) <i>Évolution de la part des brevets et licences dans les recettes des entreprises multinationales étatsuniennes selon la zone d'implantation (en pourcentage du total des recettes provenant de cette zone)</i>				
	1963	1972	1976	1978
Canada	23,1	40,6	37,2	37,4
Grande-Bretagne	39,8	59,9	(50,8)	(59,9)
CEE	51,5	81,2	82,7 (1)	82,1 (1)
Reste de l'Europe de l'Ouest	28,2	63,3	75,3	89,4
Amérique latine	23,5	36,8	37,5	35,9
Japon	53,3	85,1	85,8	81,3
Toutes zones	32,9	54,0	60,0	61,7

1. CEE à 9

Source: d'après M.F. Teplin, «US transactions in Royalties and Fees», *Survey of Current Business*, juillet-décembre 1973; M.L. Kroner, «US international transactions in Royalties and Fees 1967-78», *Survey of Current Business*, janvier 1980.

- 16 Une enquête sur les transactions financières internationales concernant la technologie industrielle (transferts de brevets, de licences et de savoir-faire technologique) auprès des entreprises qui font de la R-D industrielle révèle que les paiements des firmes au Canada pour la technologie étrangère augmentent beaucoup plus vite que les recettes, ce qui ne peut qu'accroître le déficit. L'indice des paiements passe de 100 en 1963 à 333 en 1976, alors que l'indice de 100 en 1963 pour les recettes n'atteint, en 1976, que 163. Il en va de même pour ce qui est des transactions financières internationales pour la R-D industrielle : l'indice des paiements à l'étranger (100 : 1965) est de 164 en 1976, alors qu'il y a régression à 90 (en 1976) pour les recettes (*Statistiques des sciences, Bulletin de service*, Statistique Canada, catalogue 13-003, vol. 2, n° 9, janvier 1979, p. 4).
- 17 *L'industrie dans une conjoncture difficile*, Ottawa, Conseil des sciences du Canada, 1981, p. 40.
- 18 P.L. Bourgault, *L'innovation et la structure de l'industrie canadienne*, Étude de documentation n° 23, Conseil des sciences du Canada, 1973, pp. 37-38.

- 19 O.J. Firestone, *Economic Implications of Patents*, Éditions de l'Université d'Ottawa, 1971, p. 92.
- 20 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, Statistique Canada, catalogue 13-212, 1980, p. 66.
- 21 P.L. Bourgault, *op. cit.*, p. 40.
- 22 B. Madeuf, *op. cit.*, p. 81.
- 23 B. Madeuf, *op. cit.*, pp. 50 et 81.
- 24 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, Statistique Canada, catalogue 13-212, 1980, p. 66.
- 25 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, *op. cit.*, p. 52.
- 26 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, *op. cit.*, pp. 10 et 31.
- 27 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, *op. cit.*, p. 104.
- 28 K.S. Palda et B. Pazderka, *Les dépenses du Canada au titre de la recherche et du développement. Une comparaison internationale*, Une étude préparée pour le Conseil économique du Canada, 1982.
- 29 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, Statistique Canada, catalogue 13-212, 1980 et 1981, pp. 54-55 (1980) et pp. 6-7 (1981).
- 30 *La recherche et le développement industriels au Canada*, Document explicatif n° 2, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1978, pp. 11-12.
- 31 *Les dépenses du Canada au titre de la recherche et du développement. Une comparaison internationale*, Conseil économique du Canada, 1982, p. 5.
- 32 *La R-D dans l'industrie manufacturière canadienne et de propriété étrangère*, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1979.
- 33 National Science Foundation, *Research and Development in Industry*, 1979, Washington, 1981.
- 34 *Financial Post*, « Industrial structure explains low R-D », Special Report, 28 novembre 1981.
- 35 L'estimation pour le Canada provient du *Financial Post*, Research and Development Update, Special Report, 28 novembre 1981 ; et, pour les États-Unis, de *Research and Development in Industry*, 1979, *op. cit.*
- 36 Les pourcentages touchant la pénétration du capital étranger diffèrent selon que l'on retient comme indice la part des ventes ou la part des actifs. Le pourcentage qui est donné ici concerne les actifs.
- 37 B. Madeuf, *op. cit.*, pp. 34-35.

- 38 *Revue annuelle de la statistique des sciences*, Statistique Canada, catalogue 13-212, 1980 p. 53.
- 39 *La recherche et le développement industriels au Canada*, Document explicatif n° 2, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1978, p. 16.
- 40 Cela va dans le même sens que les conclusions de J.A. Cordell (*Sociétés multinationales, investissements directs de l'étranger et politique des sciences du Canada*, Étude de documentation pour le Conseil des sciences du Canada, n° 22, 1971, 95 pp.).
- 41 *Les multinationales et la stratégie industrielle*, Conseil des sciences du Canada, 1980, p. 11.
- 42 *La recherche et le développement industriels au Canada*, Document explicatif n° 2, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1978, p. 16.
- 43 *La R-D dans l'industrie manufacturière canadienne et de propriété étrangère*, Document explicatif n° 9, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1979, p. 10.
- 44 Ces statistiques tirées du CALURA concernent les entreprises dont les revenus dépassent 500,000 \$ ou dont la valeur des biens dépasse 250,000 \$. Ces entreprises représentent plus de 95 % de toute l'activité de transformation. Les entreprises moyennes répondent généralement au seuil fixé par CALURA.
- 45 *L'importation de la recherche et du développement invisibles*, Document explicatif n° 3, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1978, pp. 5-8.
- 46 *La recherche et le développement industriels au Canada*, Document explicatif n° 2, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1978.
- 47 *La R-D dans l'industrie manufacturière canadienne et propriété étrangère*, Document explicatif n° 9, ministère d'État Sciences et Technologie Canada, 1979, pp. 22-23.
- 48 H. P. Bones, « Are Foreign Subsidiaries More Innovative », *Canadian Business Review*, vol. VI, n° 2, 1979, p. 18, cité dans *L'industrie dans une conjoncture difficile*, Conseil des sciences du Canada, 1981, p. 64.
- 49 Exception faite du secteur de fabrication de machines (sauf électriques) dominé par les multinationales de l'informatique.
- 50 R. E. Caves, *Diversification, investissement étranger et économie d'échelle dans l'industrie manufacturière nord-américaine*, Conseil économique du Canada, 1975.
- 51 J. Niosi, *Les multinationales canadiennes*, Montréal, Boréal Express, 1982.
- 52 J. Niosi, *op. cit.*, p. 188.

-
- 53 A. Noël, « La politique canadienne technologique : priorités et pertinence économique ». Mémoire M.Sc. en science politique, Université de Montréal, 1982, p. 126.
- 54 A. Noël, *op. cit.*
- 55 A. Noël, *op. cit.*
- 56 R. Dalpé, *Les transferts de technologie comme facteur de développement d'une firme* (travail réalisé dans le cadre de notre séminaire d'études supérieures, décembre 1982).
- 57 G. P. F. Steed, *Threshold Firms, Backing Canada*, Conseil des sciences du Canada, Background Study 48, 1982.
- 58 I.A. Litvak et C.J. Maule, « Entrepreneurial Success of Failure - Ten Years Later », *The Business Quarterly*, 1980, vol. 45, n° 4, pp. 68-78.
- 59 J. Schumpeter, *Business Cycles*, New York, MacGraw-Hill, 1939.
- 60 J. Katz, *Importacion de tecnologia, aprendizaje e industrializacion dependiente*, Fondo de cultura economica, Mexico, 1976.
- 61 J. Katz, *op. cit.*
- 62 J. Niosi, *op. cit.*
- 63 G. P. F. Steed, *op. cit.*
- 64 Outre Northern Telecom, on trouve, entre autres, Consolidated Computer, Leigh Instruments, Epitek Electronics, Lumonics, Gandalf, Mitel et CAE Electronics.