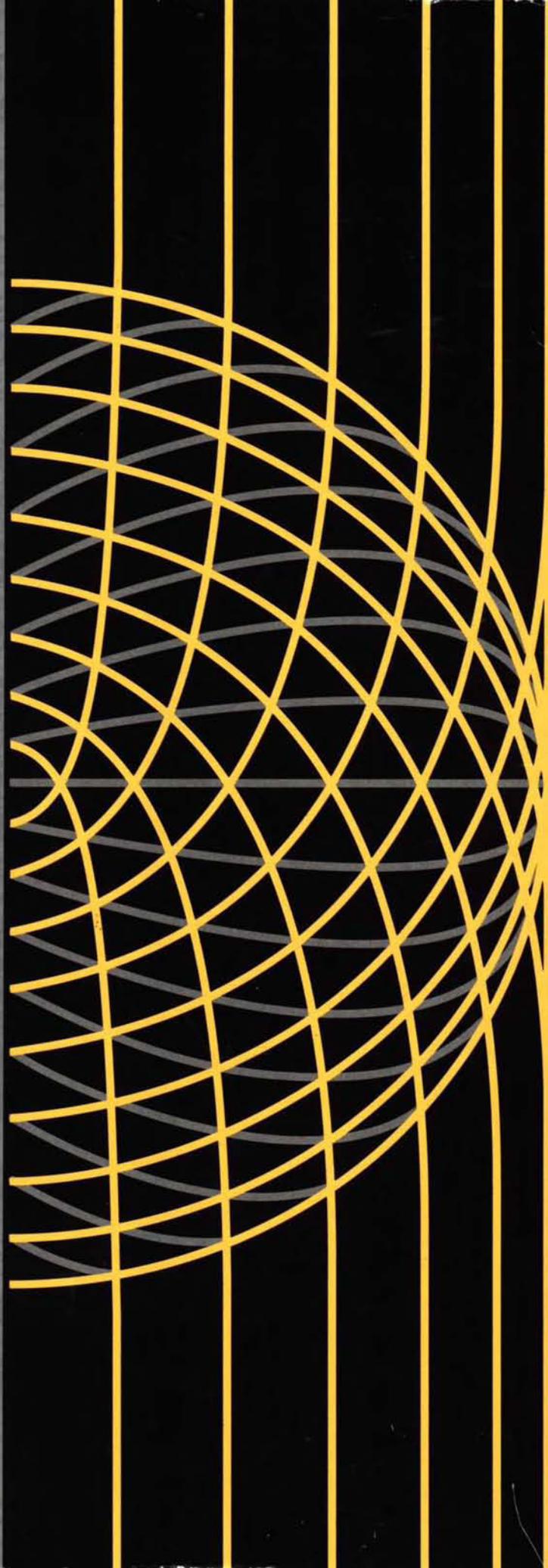


Ordinateurs et unité périphérique



P
R
O
F
I
L
D
E
L
S
T
I
M
D
O
S
T
R
I
E



Industrie, Sciences et
Technologie Canada

Industry, Science and
Technology Canada



1990-1991

ORDINATEURS ET UNITÉ PÉRIPHÉRIQUE

AVANT-PROPOS

Étant donné l'évolution rapide du commerce international, l'industrie canadienne doit pouvoir soutenir la concurrence si elle veut connaître la croissance et la prospérité. Favoriser l'amélioration du rendement de nos entreprises sur les marchés du monde est un élément fondamental des mandats confiés à Industrie, Sciences et Technologie Canada et à Commerce extérieur Canada. Le profil présenté dans ces pages fait partie d'une série de documents grâce auxquels Industrie, Sciences et Technologie Canada procède à l'évaluation sommaire de la position concurrentielle des secteurs industriels canadiens, en tenant compte de la technologie, des ressources humaines et de divers autres facteurs critiques. Les évaluations d'Industrie, Sciences et Technologie Canada et de Commerce extérieur Canada tiennent compte des nouvelles conditions d'accès aux marchés de même que des répercussions de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis. Pour préparer ces profils, le Ministère a consulté des représentants du secteur privé.

Veiller à ce que tout le Canada demeure prospère durant l'actuelle décennie et à l'orée du vingt et unième siècle, tel est le défi qui nous sollicite. Ces profils, qui sont conçus comme des documents d'information, seront à la base de discussions solides sur les projections, les stratégies et les approches à adopter dans le monde de l'industrie. La série 1990-1991 constitue une version revue et corrigée de la version parue en 1988-1989. Le gouvernement se chargera de la mise à jour régulière de cette série de documents.

Michael H. Wilson
Ministre de l'Industrie, des Sciences et de la Technologie
et ministre du Commerce extérieur

Introduction

Le secteur canadien de la technologie de l'information regroupe environ 12 000 entreprises employant 287 000 personnes, et offrant produits et services d'une valeur de plus de 40,2 milliards de dollars¹. Ces entreprises produisent une gamme presque complète de matériel informatique et de logiciels servant à l'analyse, au traitement et à la communication de données. Elles offrent en outre aux utilisateurs divers services de conseil ou autres.

Les entreprises du secteur utilisent aussi bien les techniques éprouvées que nouvelles et leurs activités de production et de recherche-développement (R.-D.) du produit sont généralement à la fine pointe de la technologie. D'une grande importance stratégique pour le Canada, le secteur est en outre un véritable moteur de l'activité économique à tous les niveaux. Pour avoir une meilleure idée du rôle de ce

secteur dans l'économie canadienne, consulter les six fascicules du profil de cette industrie, soit :

- *Électronique grand public*
- *Instruments*
- *Matériel de télécommunications*
- *Microélectronique*
- *Ordinateurs et unité périphérique*
- *Services informatiques et logiciels*

Les ordinateurs

Les ordinateurs révolutionnent la société moderne. Présents dans presque tous les secteurs d'activité, ils ont donné naissance non seulement à un jargon caractéristique,

¹Dans les publications antérieures d'Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC), le secteur de la technologie de l'information ne comprenait pas les entreprises de télécommunications. Celles-ci en font désormais partie en raison de leur rôle important au sein de ce secteur.



mais à de nouvelles compétences et professions (programmation, traitement de texte, création de logiciels, conception de systèmes). Les puces microprocesseurs qu'on retrouve dans les ordinateurs servent maintenant de « cerveau » à de nombreux produits. Ces ordinateurs intégrés font discrètement partie de notre milieu ambiant. De fait, selon une grande revue spécialisée, le « non-utilisateur » moyen fait régulièrement usage sans même s'en rendre compte d'au moins une douzaine d'ordinateurs servant au bon fonctionnement de son téléphone sans fil ou de sa voiture². Les ordinateurs font aujourd'hui partie intégrante des produits courants dans les sociétés industrialisées.

Nous en sommes à la « cinquième génération » d'ordinateurs depuis les calculatrices électro-mécaniques, monstres à tubes à vide et à tabulatrice du milieu des années 1940. Plus rapides que ceux d'hier, puissants et polyvalents, les ordinateurs d'aujourd'hui consomment moins d'énergie et sont moins encombrants et moins coûteux à fabriquer.

À ses tout débuts, le secteur informatique ne comptait qu'un petit nombre de constructeurs, de laboratoires de R.-D. et de créateurs de logiciels en raison des coûts élevés de la mise au point et de la commercialisation des produits. Les progrès de la microélectronique et la conception de logiciels d'exploitation faciles à utiliser ont contribué à l'évolution des produits et des marchés et à la création de quantité d'entreprises, spécialisées dans certains créneaux du marché.

Ironie du sort, l'accueil favorable que le grand public a réservé aux ordinateurs de même que leur prolifération en ont fait des articles de consommation courante, que l'on cherche à se procurer au meilleur prix possible. L'industrie a donc été obligée d'innover et de réduire sans cesse ses prix ainsi que de raccourcir le plus possible le cycle de vie des produits. Selon les analystes financiers, tous les secteurs de l'industrie informatique éprouvent des difficultés à demeurer rentables³.

Structure et rendement

Structure

Étant donné la diversité des produits contenant une puce microprocesseur et les nombreuses applications de l'informatique, il n'est pas toujours facile de classer les entreprises et leurs produits. Au Canada, quelque 700 entreprises fabriquent au moins un produit pouvant entrer dans la catégorie des ordinateurs ou des périphériques. Or, en 1990, seulement

209 établissements ont dû faire partie de cette catégorie industrielle et rapporté sous cette rubrique leurs statistiques financières et leurs données relatives à la production et à l'emploi⁴. Les principales statistiques reproduites dans ce profil portent sur ces 209 établissements. Revenu Canada — Douanes et Accise recueille les données commerciales à la frontière. Ces données représentent les exportations d'ordinateurs et de périphériques des 209 établissements inscrits, ainsi que la production de matériel informatique et de périphériques selon la Classification type des industries.

Les établissements du secteur fabriquent ordinateurs et périphériques, notamment unités de disques ou unités à tambour, périphériques d'entrée-sortie, blocs mémoire et imprimantes. Dans environ 20 % des cas, il s'agit de produits bien connus du public. Dans les autres cas, il s'agit de produits spécialisés ou de pièces et de sous-systèmes d'ordinateurs. Cette dernière catégorie d'entreprises forme le pivot du réseau de fournisseurs de l'industrie. Plusieurs fabricants créent également les logiciels nécessaires à l'exploitation de leurs produits. (Pour un aperçu des établissements spécialisés dans la conception et la fabrication de circuits intégrés, voir le profil intitulé *Microélectronique*; pour des renseignements sur les créateurs de logiciels, consulter le profil intitulé *Services informatiques et logiciels*.)

L'industrie canadienne des ordinateurs et des périphériques regroupe des petites entreprises employant moins de dix personnes ainsi que de grands fabricants comptant plus de 1 500 employés. L'envergure des installations et la nature des activités varient; certaines petites entreprises se spécialisent dans l'assemblage et la vente alors que de grandes sociétés possèdent des installations complètes de R.-D. et de fabrication ainsi qu'un réseau de ventes et de services à travers tout le pays. Environ 15 % des 209 établissements du secteur sont des grandes filiales de multinationales étrangères. La plupart des autres sont des entreprises de faible envergure appartenant à des intérêts canadiens et fabriquant généralement des produits spécialisés, destinés à des marchés trop petits pour intéresser les multinationales.

Le marché canadien des ordinateurs, septième marché en importance au monde selon le chiffre d'affaires, se compare à celui de tous les pays industrialisés avancés, où l'on utilise toute la gamme des produits informatiques. L'ordinateur est présent dans tous les secteurs de l'industrie canadienne et influe sur la marche des affaires (guichets automatiques), le contrôle de la circulation routière (feux de signalisation

²Rick Cook, « Embedded Systems in Control », *Byte*, juin 1991, p. 153.

³« Changed Industry », *Wall Street Journal*, 5 septembre 1991, p. A-1.

⁴Voir *Classification type des industries, 1980*, n° 12-501 au catalogue de Statistique Canada, CTI 3361 (Industrie des machines électroniques à calculer et périphériques).



synchronisés) et les télécommunications (téléphones et médias électroniques) au Canada. Les producteurs canadiens n'offrant pas la gamme complète des produits en demande sur le marché, les importations dépassent depuis toujours les exportations, créant ainsi un déficit commercial.

Les fabricants de matériel sont installés surtout en Ontario et au Québec. En 1990, l'industrie procurait 11 854 emplois. La plupart des entreprises ont établi des points de vente et de service partout au Canada.

La majorité des expéditions et des emplois du secteur est assuré par les filiales canadiennes d'une douzaine de grandes multinationales. Quelques-unes construisent des produits finis, mais la plupart produisent surtout des sous-systèmes. D'autres construisent sur commande et importent des procédés de fabrication, certaines pièces et produits finis qu'elles revendent sur le marché canadien. De nombreuses multinationales du secteur jouent un grand rôle dans le domaine de la fabrication et de la R.-D. au pays.

Certaines filiales canadiennes de multinationales détiennent des mandats d'exclusivité mondiale pour la fabrication de certains produits; la nature et la portée de ces mandats dépendent des stratégies globales des sociétés mères. Elles offrent une vaste gamme de produits : produits finis, composants de base, matériel assurant l'interface entre les ordinateurs et d'autres appareils électroniques. À titre d'exemple, Digital Equipment du Canada fabrique des processeurs centraux de petite à moyenne puissance à son usine de Kanata en Ontario. Cette usine détient également les mandats exclusifs de production d'ordinateurs de bureau et de systèmes insensibles aux défaillances. Philips Électronique et Olivetti exploitent toutes deux à Montréal des usines de fabrication d'ordinateurs personnels. Parmi les entreprises visant plutôt certains créneaux du marché, citons Electrohome, société canadienne établie à Kitchener en Ontario, fabricant de systèmes de projection sur grand écran pour données, graphiques et bandes vidéo utilisés dans le commerce. L'usine de NCR à Waterloo en Ontario détient quant à elle des mandats exclusifs pour une gamme de produits destinés à l'industrie bancaire. Westinghouse fabrique à Burlington en Ontario des terminaux interactifs pour les systèmes de réservation pour les sociétés aériennes du monde entier.

Les filiales canadiennes des multinationales du secteur de l'informatique détiennent également des mandats de production d'importants composants d'ordinateurs. Unisys, de Winnipeg au Manitoba, fabrique des unités de disques pour les systèmes à grande capacité de mémoire de tous ses gros ordinateurs, ainsi que d'autres genres d'unités de disques et de périphériques à grande capacité. IBM a confié à son usine de Toronto le mandat de fabriquer des cartes à mémoire à usages spéciaux, des systèmes d'alimentation ainsi que des

réseaux locaux reliant divers ordinateurs aux réseaux de télécommunications. De même, Hewlett-Packard et Xerox fabriquent au Canada divers produits informatiques à usages spéciaux, dans le cadre de mandats reçus de leur société mère. Certaines multinationales, comme Sun Microsystems et Apple, construisent du matériel et mènent diverses activités au Canada dans le cadre de marchés de sous-traitance ou de regroupements stratégiques avec des sociétés canadiennes du secteur.

D'autres établissements ont pour mandat de produire du matériel reliant les ordinateurs entre eux ou à d'autres moyens de communication, comme le téléphone et la télévision. Ainsi, Gandalf Data, de Nepean en Ontario, s'intéresse à la télématique, aux ensembles de circuits et aux modems. Motorola, établie à Richmond en Colombie-Britannique, construit des terminaux portatifs et des appareils auxiliaires pour le marché mondial. Epic Data, également de Richmond, fabrique des terminaux de collecte de données et une unité de contrôle régissant les transmissions entre ordinateurs et systèmes de collecte des données.

Évidemment, tous les mandats de production sont sujets à changement. Les multinationales choisissent l'emplacement de leurs usines en fonction des coûts de main-d'œuvre et d'immobilisations ainsi que de la politique du gouvernement. Pour assurer leur avenir, les filiales canadiennes doivent conserver une certaine avance, non seulement sur le marché mondial, mais au sein même de la multinationale.

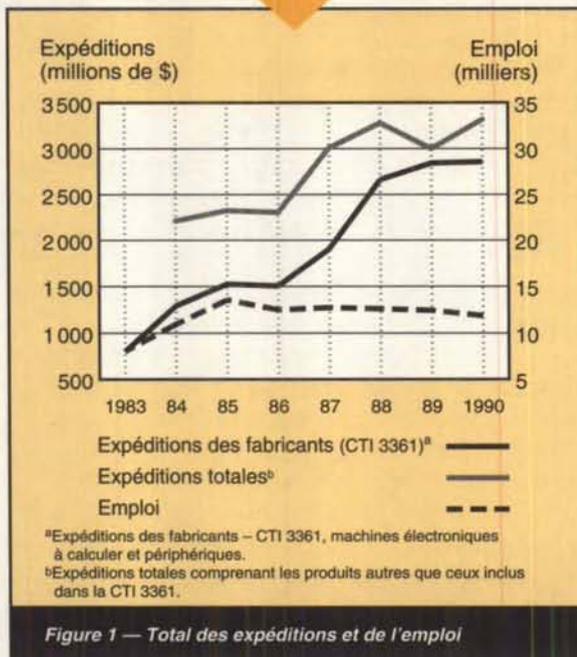
Parmi les constructeurs canadiens d'ordinateurs, mentionnons Sidus Systems et PRIMAX, dans la région torontoise, Mind Computer Products, à Winnipeg au Manitoba, Cemtech, à Ottawa et Trillium Computer Resources, à Waterloo en Ontario.

Dans le secteur de l'informatique, la situation au Canada, c'est-à-dire l'importance, la propriété et les mandats de production des entreprises, ressemble à celle de la plupart des autres pays industrialisés. Seule la gamme des produits diffère, selon les décisions des multinationales quant à l'attribution des mandats de production.

Rendement

L'évolution des circuits intégrés a conduit à la mise au point de la puce microprocesseur puis de la puce mémoire à semi-conducteurs haute densité, innovations ayant amélioré sensiblement la performance des ordinateurs.

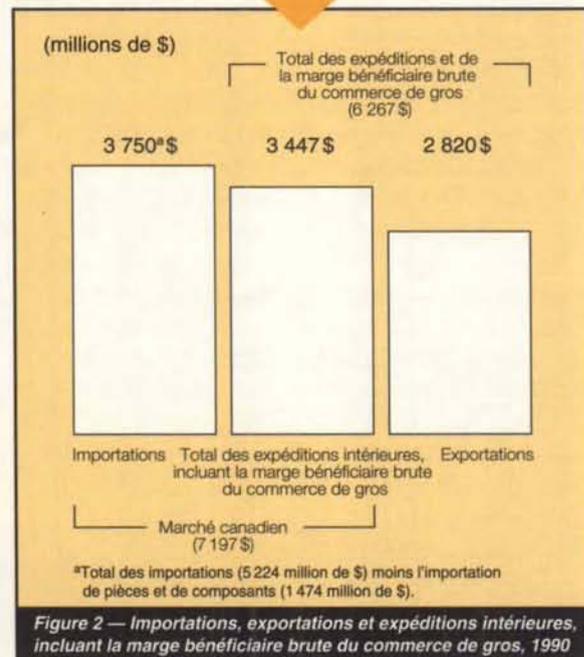
Ces dernières années, on a assisté à une évolution des tendances en ce qui a trait à la propriété du matériel. La plupart des utilisateurs préféraient auparavant louer le matériel en raison des coûts élevés d'achat et d'entretien. Or, la chute des prix a renversé cette tendance. Aujourd'hui, l'achat est de règle, sauf chez les utilisateurs de gros ordinateurs de grande puissance. L'entrée en scène des ordinateurs personnels ainsi que des postes de travail puissants et polyvalents conçus pour



les tâches techniques et scientifiques a donné naissance à un nouveau et vaste marché du matériel et des logiciels. De fait, la part du marché des gros ordinateurs a diminué, alors que celle des systèmes de faible et moyenne puissance a augmenté. C'est actuellement dans le sous-secteur des ordinateurs personnels et des postes de travail, beaucoup moins coûteux que les gros ordinateurs, que l'on enregistre la plus forte croissance de la capacité installée.

De 1984 à 1990, les expéditions annuelles des fabricants d'ordinateurs et de périphériques ont plus que doublé, passant de 1 290,4 à 2 857,2 millions de dollars (figure 1), soit une croissance annuelle de près de 14,2 % en dollars courants (de la fin d'un exercice à la fin de l'exercice suivant). Selon l'information recueillie par ISTC, la part des exportations des fabricants d'ordinateurs et de périphériques par rapport au total des expéditions est passée de 79 % en 1984 à 85 % en 1990, reflétant ainsi la tendance à accorder des mandats exclusifs de production. Toujours d'après ces données, la valeur des expéditions totales de l'ensemble des fabricants d'ordinateurs et de périphériques aurait grimpé de 2 211,4 millions de dollars en 1984 à 3 317,6 millions en 1990, soit une augmentation de 50 %.

Parallèlement à cette croissance, le commerce de gros a connu une expansion rapide. De 1986 à 1990, la seule période pour laquelle on dispose de données, la marge bénéficiaire brute du commerce de gros d'ordinateurs et de périphériques est passée de 2 379,2 à 2 949,4 millions de dollars, soit une



augmentation de 5,5 % par année. Ainsi, le total de la valeur des expéditions des fabricants et de la marge bénéficiaire brute du commerce de gros au Canada a cru de 4 684,1 millions de dollars en 1986 à 6 267 millions en 1990.

De 1984 à 1990, la valeur totale des exportations est passée de 1 747 à 2 820 millions de dollars. La rationalisation de l'industrie à l'échelle mondiale a intensifié le flux du commerce. En 1990, l'industrie canadienne a exporté quelque 85 % de sa production, la plus grande partie vers les États-Unis. Il s'agit généralement d'échanges entre les filiales et leur société mère respective; les sous-ensembles produits par la filiale sont acheminés vers les usines de la société mère, où ils sont assemblés en systèmes finis, et vice versa.

Les importations d'ordinateurs et de périphériques sont passées de 4 245 millions de dollars en 1984 à 5 224 millions en 1990. Ces importations se répartissent en deux catégories de produits : les pièces et les produits finis. Les pièces sont intégrées à des composants plus complexes puis à des produits finis, tandis que les produits finis sont vendus aux utilisateurs, directement ou par l'intermédiaire de grossistes.

La mondialisation des activités a transformé l'industrie des ordinateurs. Les sociétés mères accordent à leurs filiales étrangères des mandats exclusifs de production, à condition que celles-ci soient concurrentielles sur le plan de la qualité et des prix. Il en résulte que les composants sont fabriqués à travers le monde et expédiés ensuite pour l'assemblage final. En 1991, les pièces d'ordinateurs comptaient pour 60 % des



exportations de l'industrie canadienne d'ordinateurs et de périphériques. En raison des mandats exclusifs de production, les importations doivent satisfaire les exigences du marché canadien, alors que les exportations canadiennes doivent répondre aux besoins du marché international.

La figure 2 donne un aperçu de l'envergure du marché canadien en 1990. Comme la plupart des pièces importées sont incorporées aux expéditions, les chiffres relatifs au « marché canadien » portent seulement sur les importations de produits finis, de façon à éviter le double comptage propre aux chiffres relatifs au « marché canadien apparent », lesquels figurent aux statistiques commerciales, à la page 9.

De 1986 à 1990, le marché canadien apparent a connu une croissance annuelle moyenne de quelque 5,5 %, passant de 7 012,1 à 8 671 millions de dollars courants malgré la baisse de la marge bénéficiaire brute du commerce de gros. Le taux de croissance annuel moyen des exportations, soit 10,9 % au cours de la même période, a donc été supérieur à celui du marché canadien apparent.

Forces et faiblesses

Facteurs structurels

Jusqu'à tout récemment, les plus grandes sociétés informatiques répondaient aux besoins du marché et établissaient des normes techniques sans trop se concerter. Heureusement, cependant, les utilisateurs, de plus en plus avertis, ont besoin de communiquer entre eux par système interposé, incitant ainsi les fabricants à collaborer plus étroitement. En outre, un nombre croissant de groupes d'achat et d'associations indépendantes établissent des protocoles d'entente, libérant les utilisateurs de l'emprise des fournisseurs pour le matériel et surtout pour le logiciel.

Le système d'exploitation UNIX est un bon exemple de collaboration pour répondre à des normes souples, uniformes et non propres à un constructeur. Autre exemple, l'initiative réalisée par un grand constructeur automobile et un chef de file de l'aérospatiale pour mettre à profit leur ascendant sur le marché et élaborer un ensemble de logiciels utilisables à l'usine et au bureau, le MAP/TOP (Manufacturing Automation Protocol/Technical and Office Protocol), un protocole d'automatisation industrielle, technique et de bureautique.

La tendance à l'élaboration de normes non propres à un constructeur a favorisé l'expansion des sociétés canadiennes, généralement de plus faible envergure que les multinationales et desservant depuis toujours certains créneaux du marchés. Fait intéressant, cette tendance a également été à l'origine d'initiatives communes de commercialisation et de production

entre de grandes sociétés qui ont toujours été rivales, ce qui semblait jusqu'ici inconcevables.

Au Canada, l'industrie informatique regroupe deux catégories d'entreprises. D'une part, les grandes sociétés à forte intégration verticale, qui possèdent leurs propres laboratoires de R.-D. et des usines en pleine activité et comptent sur des équipes de vente efficaces. Bon nombre de filiales canadiennes de multinationales appartiennent à cette catégorie.

D'autre part, les petites entreprises souvent de propriété canadienne appliquent généralement des techniques mises au point par d'autres pour fabriquer habituellement par intégration ou assemblage, et mettent au point les produits les plus en demande dans leur secteur de spécialisation. Leur réussite provient du fait qu'elles ne tardent pas à imiter les produits des autres entreprises et qu'elles peuvent approvisionner dans les meilleurs délais les marchés négligés par les grandes sociétés. La majorité des entreprises de propriété canadienne appartient à cette catégorie.

La plupart des multinationales font des travaux de R.-D. non seulement dans leur pays d'origine, mais également au Canada, dans le cadre des mandats de production confiés à leurs filiales. Les petites entreprises canadiennes consacrent souvent à la R.-D. bien au-delà de 10 % de leur chiffre d'affaires. Habituellement, leurs recherches portent non pas sur de nouveaux appareils ou de nouvelles méthodes de fabrication, mais sur la mise au point de nouveaux ensembles de circuits utilisant des composants disponibles dans le commerce. Ce genre de R.-D. exige peu de dépenses en capital, mais de l'expérience et des connaissances, ce qui correspond bien à la réalité financière et à l'expertise des entreprises canadiennes.

Compte tenu du rôle de premier plan des multinationales sur le marché mondial des ordinateurs, la capacité du Canada d'attirer les investissements de ces grandes sociétés constitue, et constituera à l'avenir, un facteur déterminant de la structure de l'industrie informatique au pays. Parmi les principaux attraits intéressants les multinationales, mentionnons la proximité des grands marchés et des fournisseurs, ainsi que le coût, la qualité et la disponibilité d'une main-d'œuvre qualifiée et, à ce chapitre, le Canada offre plusieurs avantages.

Le Canada possède en outre l'avantage unique d'être situé à proximité du plus grand marché de l'industrie, le marché américain, réduisant ainsi les délais et les coûts attribuables au transport des grands articles, et facilitant les communications entre le siège social et les filiales; ajoutons à cela les similitudes culturelles et commerciales. La main-d'œuvre canadienne est spécialisée et compétente dans le domaine de la technologie de pointe; de plus, les coûts et les salaires du pays sont concurrentiels par rapport à ceux des États-Unis et de l'Europe. Le Canada peut également compter sur un excellent réseau de collèges communautaires et d'écoles professionnelles, de



même que plusieurs universités de calibre international offrent des programmes spécialisés en mathématiques, en génie et en informatique. Bon nombre de sociétés ont d'ailleurs grandement contribué à la création de facultés et de départements dans les universités pour mieux répondre aux besoins de l'industrie informatique. De ce fait, les entreprises peuvent compter sur les services de nombreux diplômés, spécialisés en techniques de fabrication de pointe pour exécuter des travaux auxiliaires de R.-D.

Les sociétés de propriété canadienne ont eu un rendement comparable, ces dernières années, à celui des entreprises européennes et américaines. Quelques-unes ont enregistré des succès particulièrement remarquables dans quelques créneaux, notamment pour certains genres d'ordinateurs personnels et de terminaux.

Un des problèmes auxquels doivent faire face les entreprises du secteur canadien de l'informatique est l'accès au financement. Les investisseurs sont moins patients qu'ils ne l'étaient au début des années 1980 et ils exigent des taux supérieurs de rendement. En raison des coûts d'immobilisations élevés et de la courte durée de vie des produits, la survie d'une PME dans ce secteur est souvent fonction de sa capacité de financer la R.-D. nécessaire à la mise au point d'une nouvelle génération de produits. C'est pourquoi plusieurs projets d'expansion et travaux de recherche novateurs ont été reportés et que certaines entreprises nouvelles et dans certains cas, bien établies, ont été vendues à de grandes sociétés étrangères. Les grandes multinationales et leurs filiales sont moins touchées par ce problème, car leurs sources de capitaux sont réparties partout dans le monde.

Les sociétés informatiques nord-américaines sont désavantagées par rapport aux entreprises du Japon ou d'Extrême-Orient, qui peuvent obtenir du financement à taux avantageux à l'intérieur des regroupements d'entreprises fortement intégrées dont elles font partie. Les sociétés américaines et canadiennes doivent trouver du financement sur le marché libre. L'accès à du capital bon marché a permis aux sociétés japonaises et coréennes d'investir massivement dans les secteurs des ordinateurs et des produits dérivés, ce qui leur a aussi permis d'accroître leur part du marché mondial.

Les entreprises des pays nouvellement industrialisés, comme Taiwan et la République de Corée, occupent une place de plus en plus importante sur le marché. D'abord fournisseur d'une multinationale, elles se servent souvent de ce tremplin pour prendre de l'expansion et se tailler une place de choix au sein de l'industrie. Plusieurs d'entre elles ont suivi cette voie et livrent maintenant une vive concurrence aux sociétés canadiennes.

Facteurs liés au commerce

Les entreprises canadiennes ont connu un succès considérable sur les marchés étrangers grâce à leurs compétences techniques et à leurs prix concurrentiels. Elles ont réussi à pénétrer sur les marchés des États-Unis, du Moyen-Orient, d'Europe et d'Asie. Parmi les produits d'exportation, mentionnons les terminaux capables d'utiliser plusieurs langages et les terminaux au point de vente, les ordinateurs personnels et les périphériques.

Peu de barrières tarifaires entravent le commerce au sein de cette industrie. Le Canada, les États-Unis et le Japon n'imposent aucun tarif sur les ordinateurs de moyenne et de grande puissance. Dans la Communauté européenne (CE), les produits importés des pays jouissant du statut de nation la plus favorisée sont frappés d'un tarif de 4,9 %. À la suite de l'entrée en vigueur de l'Accord de libre-échange entre le Canada et les États-Unis (ALE), le 1^{er} janvier 1989, tous les tarifs imposés sur les ordinateurs faisant l'objet d'un commerce entre ces deux pays, ont été éliminés à condition de respecter certaines règles d'origine.

Dans plusieurs pays, la politique des achats publics sert souvent à favoriser l'industrie informatique locale. Or, le Code des marchés publics relatif à l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT) restreint ces pratiques. Ce code oblige en effet les pays signataires à lancer des appels d'offres pour les marchés publics supérieurs à 213 000 \$ CAN. Cette disposition ne s'applique toutefois pas aux marchés des transports, des communications et de la défense. Aux termes de l'ALE, ce seuil a été fixé à 31 000 \$ CAN. Des négociations sont en cours pour modifier certaines dispositions du Code et en étendre la portée. Les achats publics servaient aussi parfois à inciter les multinationales à investir dans l'économie locale.

Les normes techniques varient peu d'un pays à l'autre et ne constituent pas des entraves au commerce. Compte tenu de la mondialisation des marchés, les consommateurs attachent beaucoup d'importance à l'échange de données entre ordinateurs, et ne s'attardent pas sur le lien de travail, le nom de l'entreprise qui les a construits ou le nombre d'entreprises de télécommunications relayant les signaux. Les constructeurs doivent donc s'entendre pour adhérer à des normes internationales.

Le 12 août 1992, le Canada, le Mexique et les États-Unis s'entendaient sur un Accord de libre-échange nord-américain (ALENA). Lorsqu'il aura été ratifié par chacun des trois pays, cet accord entrera en vigueur le 1^{er} janvier 1994. L'ALENA permettra d'abolir graduellement les tarifs sur les exportations canadiennes destinées au Mexique. La majorité d'entre eux seront éliminés en dix ans, les autres en quinze ans. L'ALENA abolira également la plupart des conditions d'octroi de licences



d'importations mexicaines et élargira l'accès aux principaux marchés publics du gouvernement mexicain. Il rendra les procédures douanières plus rationnelles, plus précises et moins sujettes à une interprétation unilatérale. Enfin, la politique du Mexique en matière d'investissements sera libéralisée, ce qui ouvrira la porte aux investisseurs canadiens.

Des articles supplémentaires de l'ALENA libéraliseront le commerce dans des domaines comme le transport par voie de terre et d'autres secteurs de services. L'ALENA est le premier accord commercial comportant des dispositions visant la protection des droits à la propriété intellectuelle. Il clarifie aussi les règlements touchant le contenu nord-américain et empêche les responsables américains et canadiens des règlements en matière d'énergie de briser leurs contrats. L'entente améliore les mécanismes de règlement des différends contenus dans l'ALE et réduit le recours aux normes en tant qu'obstacles au commerce. L'ALENA prolonge de deux ans l'utilisation des régimes de remboursement à l'exportation des droits d'entrée, reportant à 1996 la date d'élimination prévue par l'ALE. Ce régime fera ensuite place à un système de remboursement permanent.

Facteurs technologiques

Les coûts d'assemblage ont beaucoup diminué. L'assemblage des milliers de transistors et de composants électroniques d'un ordinateur exigeait jadis une importante main-d'œuvre. Or, il suffit maintenant à un robot de placer quelques puces et composants électroniques sur une carte prédéfinie. Les robots modernes peuvent être programmés pour produire toute une gamme de produits informatiques, ce qui permet aux entreprises de réaliser des économies d'échelle tout en offrant un éventail de produits suffisant pour répondre à la demande. Les ordinateurs sont devenus des produits de consommation de masse en raison notamment de ces percées technologiques. La miniaturisation a permis de réduire non seulement les coûts d'immobilisations des constructeurs d'ordinateurs, mais également les charges d'exploitation et les frais généraux, contribuant ainsi à une baisse importante des frais de traitement informatique, qui ont diminué de moitié tous les trois ans depuis 1950. En fait, le traitement informatique ne coûte en 1990 que 1/10 000^e de ce qu'il coûtait en 1950⁵. Enfin, les progrès techniques continuent d'élargir le champ de l'informatique et d'en diminuer les coûts.

Les travaux de mise au point d'ordinateurs et de périphériques exigent une collaboration étroite entre les fabricants de matériel et les fabricants de composants. Tous les fabricants canadiens font un grand usage de semi-conducteurs et

d'autres pièces conçues à l'étranger. Il est plus facile pour les entreprises installées aux États-Unis et au Japon que pour les entreprises canadiennes de tirer parti des plus récentes innovations, car elles sont souvent faites à proximité des industries de pointe. Par contre, la proximité du marché américain a favorisé les échanges entre les universités, les entreprises et les industries canadienne et américaine de la défense. Certaines entreprises canadiennes particulièrement dynamiques ont directement accès aux plus récentes innovations américaines.

Autres facteurs

Dans la plupart des pays, le secteur public est souvent le principal acheteur d'ordinateurs. Au Canada, les gouvernements fédéral et provinciaux, y compris les sociétés d'État, représentent actuellement plus de 50 % du marché des ordinateurs.

Sous réserve d'ententes internationales comme le GATT et l'ALE, les institutions publiques utilisent fréquemment leur pouvoir d'achat pour favoriser des objectifs de croissance économique, d'emploi et de développement industriel. Si les investissements et les travaux de R.-D. d'une multinationale ainsi que les liens qu'elle établit avec ses fournisseurs au pays favorisent la compétitivité internationale du secteur canadien de l'informatique, il est possible que ses produits soient considérés comme canadiens dans le cadre de certains projets d'achats publics. Cette politique incite les multinationales à intensifier leurs activités au Canada et encourage les sociétés canadiennes à investir.

Évolution du milieu

L'importance croissante de la transmission des données et des réseaux d'ordinateurs a suscité la convergence de l'informatique et des télécommunications. Les entreprises de télécommunications ont adapté la technologie numérique, assise du fonctionnement des ordinateurs, à la transmission de la voix et des données. La démarcation entre les deux secteurs s'estompe de plus en plus.

On peut s'attendre au même genre d'interaction entre les industries de l'informatique et des télécommunications et celle des instruments. L'informatique et la technologie des télécommunications ont grandement contribué au perfectionnement et aux nombreuses applications commerciales des instruments, notamment dans le cas des appareils de commande de procédés industriels ou dans celui de l'automatisation dans le domaine de la construction. En intégrant les

⁵Lawrence G. Tesler, « Networked Computing in the 1990s », *Scientific American*, septembre 1991, p. 88.



données relatives aux procédés à l'ensemble de l'information en matière de gestion et de communication, les gestionnaires disposent des renseignements nécessaires pour prendre des décisions judicieuses concernant leurs stratégies de production et d'exploitation.

Le secteur informatique a toujours été dominé par quelques fabricants et fournisseurs à forte intégration verticale, offrant des gammes complètes de produits. L'apparition d'un secteur autonome de la microélectronique permet aux fabricants de confier à des sous-traitants certaines parties de leur production. L'intégration verticale est donc moins importante, ce qui diminue les coûts de démarrage des nouvelles sociétés. Ce facteur, conjugué à l'expansion et à la spécialisation du marché, a permis à des nouvelles entreprises et à des sociétés bien établies de conquérir des créneaux particuliers.

Les ordinateurs étant de plus en plus considérés comme des biens de consommation, les multinationales ont tendance à établir leurs usines là où cela est économiquement avantageux. Certaines ont ouvert d'importantes installations de production dans des pays nouvellement industrialisés en bordure du Pacifique. Ces dernières années, plusieurs ont choisi le Mexique, afin de bénéficier des avantages du programme Maquiladora. Cela a conduit dans ces pays à la création d'entreprises, non seulement fournisseurs de ces multinationales, mais aussi fabricants indépendants.

Évaluation de la compétitivité

La production canadienne est davantage dictée par la politique des multinationales pour l'ensemble du marché mondial que par les besoins du marché intérieur. Le Canada est un emplacement de choix pour les investissements des multinationales, en raison de sa proximité du marché américain et du coût, de la qualité et de la disponibilité de la main-d'œuvre, des terrains, de l'énergie et du transport.

En raison de leur popularité, les ordinateurs de toutes catégories sont des biens de consommation courante. Les fabricants voient donc diminuer leur marge bénéficiaire et doivent produire en série pour maintenir un chiffre d'affaires. La nécessité de produire à grande échelle et à faible coût s'accompagnera inévitablement d'une rationalisation de l'industrie, ce qui pourrait se traduire par une plus faible présence des multinationales au Canada et une diminution du nombre d'entreprises à l'échelle mondiale.

Les entreprises canadiennes continueront de trouver des débouchés dans des créneaux précis du marché et dans la mise au point de techniques ou de systèmes spécialisés. La baisse des tarifs prévue par l'ALE a déjà élargi leurs perspectives de commercialisation. Comparativement aux sociétés

étrangères d'envergure semblable, les entreprises canadiennes du secteur des ordinateurs et des périphériques sont compétitives sur le marché intérieur et à l'étranger.

Pour plus de renseignements sur ce dossier, s'adresser à la

Direction générale de l'industrie des technologies de l'information
Industries, Sciences et Technologie Canada
Objet : Ordinateurs et unité périphérique
235, rue Queen
OTTAWA (Ontario)
K1A 0H5
Tél. : (613) 952-8421
Télécopieur : (613) 952-8419



PRINCIPALES STATISTIQUES

	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Établissements	59	91	108	142	147	195	208 ^c	209 ^c
Emploi	8 040	10 953	13 538	12 487	12 721	12 594	12 422 ^c	11 854 ^c
Expéditions des fabricants – CTI 3361 ^a (millions de \$)	800,9	1 290,4	1 523,8	1 504,5	1 904,0	2 662,2	2 841,9	2 857,2
PIB (millions de \$ constants de 1986)	213,7	534,3	656,0	708,3	1 060,5	1 434,4	1 590,7	1 709,8
Investissements ^b (millions de \$)	22,8	28,3	33,3	62,5	86,5	67,3	80,3	80,3
Dépenses de R.-D. (millions de \$)	117	144	168	216	239	275	281	323

^aVoir *Industries des produits électriques et électroniques*, n° 43-250 au catalogue de Statistique Canada, annuel, CTI 3361 (Industrie des machines électroniques à calculer et périphériques).

^bLes données relatives aux investissements ne comprennent que les dépenses en capital.

^cEstimations d'ISTC.

STATISTIQUES COMMERCIALES

	1984	1985	1986	1987	1988 ^f	1989 ^f	1990 ^f
Exportations ^a (millions de \$)	1 747	1 860	1 867	2 466	2 721	2 520	2 820
Importations ^b (millions de \$)	4 245	3 940	4 195	5 097	5 195	5 311	5 224
Expéditions totales ^c (millions de \$)	2 211,4	2 325,0	2 304,9	3 007,3	3 278,3	3 000,0	3 317,6
Marge bénéficiaire brute du commerce de gros (millions de \$)	n.d.	n.d.	2 379,2	2 161,6	2 476,7	2 847,4	2 949,4
Marché canadien apparent ^d (millions de \$)	n.d.	n.d.	7 012,1	7 799,9	8 229,0	8 638,4	8 671,0
Exportations ^e (% des expéditions totales)	79,0	80,0	81,0	82,0	83,0	84,0	85,0
Importations (% des expéditions totales + importations - exportations)	90,1	89,4	90,5	90,4	90,3	91,7	91,3
(% du marché canadien apparent)	n.d.	n.d.	59,8	65,3	63,1	61,5	60,2

^aVoir *Exportations par marchandise*, n° 65-004 au catalogue de Statistique Canada, mensuel.

^bVoir *Importations par marchandise*, n° 65-007 au catalogue de Statistique Canada, mensuel.

^cLes expéditions totales comprennent les expéditions des fabricants (CTI 3361) et la production effectuée en dehors de la CTI 3361. Les expéditions totales sont calculées à l'aide de la formule suivante : exportations + exportations (% des expéditions totales). La production effectuée à l'extérieur de la CTI 3361 peut être calculée en soustrayant les expéditions des fabricants (CTI 3361) des expéditions totales.

^dExpéditions totales + importations + marge bénéficiaire brute - exportations.

^eCes pourcentages sont fondés sur les données d'ISTC.

^fIl importe de noter que les données de 1988 et des années ultérieures se fondent sur le Système harmonisé de désignation et de codification des marchandises (SH). Avant 1988, les données sur les expéditions, les exportations et les importations étaient classifiées selon la Classification des produits industriels (CPI), la Classification des marchandises d'exportation (CME), et le Code de la classification canadienne pour le commerce international (CCCCI), respectivement. Bien que les données soient présentées comme une série chronologique, nous rappelons que le SH et les codes de classification précédents ne sont pas entièrement compatibles. Ainsi, les données de 1988 et des années ultérieures ne traduisent pas seulement les variations des tendances des expéditions, des exportations et des importations, mais aussi le changement de système de classification. Il est donc impossible d'évaluer avec précision la part respective de chacun de ces deux facteurs dans les totaux de ces années.

n.d. : non disponible



PROVENANCE DES IMPORTATIONS^a (% de la valeur totale)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988 ^b	1989 ^b	1990 ^b
États-Unis	79,0	81,0	79,0	76,0	85,3	71,1	65,8	66,5
Communauté européenne	3,0	3,0	5,0	5,0	3,5	3,8	4,2	2,9
Asie	9,0	8,0	8,0	10,0	8,2	20,3	25,2	25,7
Autres pays	9,0	8,0	8,0	9,0	3,0	4,8	4,8	4,9

^aVoir *Importations par marchandise*, n° 65-007 au catalogue de Statistique Canada, mensuel.

^bBien que les données soient présentées comme une série chronologique, nous rappelons que le SH et les codes de classification précédents ne sont pas entièrement compatibles. Ainsi, les données de 1988 et des années ultérieures ne traduisent pas seulement les variations des tendances des importations, mais aussi le changement de système de classification.

DESTINATION DES EXPORTATIONS^a (% de la valeur totale)

	1983	1984	1985	1986	1987	1988 ^b	1989 ^b	1990 ^b
États-Unis	72,0	73,0	75,0	75,0	78,1	70,8	73,6	80,6
Communauté européenne	16,0	17,0	16,0	16,0	14,1	21,0	19,7	14,9
Asie	3,0	2,0	3,0	3,0	3,1	3,1	2,6	2,0
Autres pays	9,0	8,0	6,0	6,0	4,7	5,1	4,1	2,5

^aVoir *Exportations par marchandise*, n° 65-004 au catalogue de Statistique Canada, mensuel.

^bBien que les données soient présentées comme une série chronologique, nous rappelons que le SH et les codes de classification précédents ne sont pas entièrement compatibles. Ainsi, les données de 1988 et des années ultérieures ne traduisent pas seulement les variations des tendances des exportations, mais aussi le changement de système de classification.

RÉPARTITION RÉGIONALE^a (1988)

	Atlantique	Québec	Ontario	Prairies	Colombie-Britannique
Établissements (% du total)	2,0	17,8	58,3	8,1	13,8
Emploi (% du total)	X	21,6	60,6	X	1,5
Expéditions (% du total)	X	16,7	71,4	X	0,5

^aEstimations d'ISTC.

X : confidentiel



ASSOCIATIONS DE L'INDUSTRIE

Association canadienne de technologie de pointe
388, rue Albert, 2^e étage
OTTAWA (Ontario)
K1R 5B2
Tél. : (613) 236-6550
Télécopieur : (613) 236-8189

Association canadienne de la technologie de l'information
2800, avenue Skymark, bureau 402
MISSISSAUGA (Ontario)
L4W 5A6
Tél. : (416) 602-8345
Télécopieur : (416) 602-8346

Imprimé sur du papier contenant des fibres recyclées.





1990-1991

ANNEXE — COMMERCE DE GROS DES PRODUITS INFORMATIQUES

La majorité des constructeurs de matériel et des créateurs de logiciels fait davantage appel à des grossistes pour commercialiser leurs produits. Certains grossistes appartiennent aux constructeurs, les autres sont indépendants. Il y a quelques années, les constructeurs avaient avantage à créer des filiales pour vendre leurs produits en gros et ainsi les soustraire à la taxe sur les ventes des fabricants. Au fur et à mesure que l'industrie se tournait vers le marché de la consommation de masse plutôt que vers les clients des milieux d'affaires, le commerce de gros prenait une place de plus en plus importante.

Le marché des produits informatiques diffère beaucoup de celui du matériel de télécommunications, lequel est toujours dominé par quelques grandes entreprises. Du fait qu'elles dominent le marché, ces dernières dispensent les constructeurs de matériel de télécommunications d'un grand nombre des fonctions associées à la vente et à la formation, fonctions offertes par les grossistes en matériel informatique. Les fabricants de matériel de télécommunications sont donc moins enclins que les fabricants d'ordinateurs à créer des filiales pour le commerce de gros de leurs produits. Afin de comparer ces deux grands sous-secteurs, le lecteur doit connaître les activités reliées au commerce des gros ordinateurs et des logiciels. Dans le secteur des télécommunications, ces activités sont généralement assimilées à un des volets de la fabrication, parce que les filiales n'exercent pas ces fonctions.

Les données dont on dispose sur le commerce de gros ne couvrent que la période de 1986 à 1990, durant laquelle les données sur les ventes de matériel et de logiciel sont combinées, sauf pour 1988, année où environ le huitième de la marge bénéficiaire brute provenait de la vente de logiciels. Selon les estimations préliminaires pour 1990, environ le sixième de la marge bénéficiaire brute est attribuable à la vente de logiciels alors que la plus grande part des bénéfices des grossistes a été réalisée dans le domaine des services informatiques. Le tableau fait état de la hausse du commerce de gros de 1986 à 1990, sur le marché canadien. La valeur des achats effectués par les grossistes en matériel et en logiciels a plus que doublé au cours de cette période, passant de 2 687 à 6 430 millions de dollars. De 1988 à 1990, la valeur des achats des grossistes en informatique était supérieure aux ventes d'ordinateurs sur le marché intérieur parce que ceux-ci revendaient leurs produits non seulement au Canada mais aussi à l'étranger, et que leurs chiffres tenaient aussi compte de leurs ventes de logiciels. On ne dispose d'aucune série de données fiables sur le marché canadien des logiciels, car avant 1988, les agents des douanes ne considéraient que la valeur des bandes ou des disques sur lesquels les

logiciels étaient enregistrés et non la valeur de l'information; cette méthode est encore utilisée aux États-Unis pour évaluer les exportations canadiennes.

La valeur nette des ventes et des recettes des grossistes a augmenté au même rythme que leurs achats, passant de 5 520 millions de dollars en 1986 à 9 961 millions en 1990. En conséquence, la marge bénéficiaire brute des grossistes a fléchi au cours de cette période, passant de 51,5 à 33,7 %.

Conclusion

Le commerce de gros constitue un élément vital de l'industrie informatique canadienne. Les marges brutes figurant au tableau sont en sus des revenus des constructeurs. En ne prenant en considération que les entreprises de fabrication, on sous-estime l'envergure de cette industrie. Il importe aussi de ne pas perdre de vue le caractère changeant de l'industrie. Statistique Canada classe des entreprises comme Computerland dans la catégorie des grossistes, car elles font surtout affaires avec des entreprises, mais la chute des prix et la hausse des ventes d'ordinateurs pour usage personnel devraient amener ce genre d'entreprises à intensifier leurs activités de vente au détail.

Commerce de gros de matériel informatique et de logiciels

(millions de \$)

	1986	1987	1988	1989 ^a	1990 ^a
Fabricants de matériel^b					
Marché intérieur	3 833	4 535	5 136	5 633	5 261
Grossistes^c					
Traitements et salaires	957	947	1 128	1 297	1 401
Chiffre d'affaires	5 544	6 713	8 822	10 145	10 957
Marge brute	2 853	2 592	2 970	3 416	3 689
Marge (en %)	51.5	38.6	33.7	33.7	33.7
Ventes et recettes nettes	5 520	6 518	8 020	9 223	9 961
Achats	2 687	4 023	5 177	5 954	6 430
Stock d'ouverture	665	613	719	826	892
Stock de clôture	685	710	846	973	1 051

^aEstimations d'ISTC.^bVoir CTI 3361 (Industrie des machines électroniques à calculer et périphériques).^cVoir CTI 5744 (Commerce de gros de matériel informatique et de logiciels).Source : Industrie, Sciences et Technologie Canada, Direction générale de l'industrie des technologies de l'information, *Analyse statistique de l'industrie des technologies de l'information, annuel 1991*, Ottawa, p. 55.