

NRC Publications Archive Archives des publications du CNRC

L'industrie de la construction : les enjeux : un aperçu

Conseil national de recherches Canada. Institut de recherche en construction

For the publisher's version, please access the DOI link below./ Pour consulter la version de l'éditeur, utilisez le lien DOI ci-dessous.

<https://doi.org/10.4224/20386622>

NRC Publications Archive Record / Notice des Archives des publications du CNRC :

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/view/object/?id=195fdb83-beaa-4d40-bc92-c2a5d49e2162>

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/voir/objet/?id=195fdb83-beaa-4d40-bc92-c2a5d49e2162>

Access and use of this website and the material on it are subject to the Terms and Conditions set forth at

<https://nrc-publications.canada.ca/eng/copyright>

READ THESE TERMS AND CONDITIONS CAREFULLY BEFORE USING THIS WEBSITE.

L'accès à ce site Web et l'utilisation de son contenu sont assujettis aux conditions présentées dans le site

<https://publications-cnrc.canada.ca/fra/droits>

LISEZ CES CONDITIONS ATTENTIVEMENT AVANT D'UTILISER CE SITE WEB.

Questions? Contact the NRC Publications Archive team at

PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca. If you wish to email the authors directly, please see the first page of the publication for their contact information.

Vous avez des questions? Nous pouvons vous aider. Pour communiquer directement avec un auteur, consultez la première page de la revue dans laquelle son article a été publié afin de trouver ses coordonnées. Si vous n'arrivez pas à les repérer, communiquez avec nous à PublicationsArchive-ArchivesPublications@nrc-cnrc.gc.ca.



<http://www.nrc-cnrc.gc.ca/irc>

L'industrie de la construction : les enjeux : un aperçu

CNRC-35980f

September 1986

A version of this document is published in / Une version de ce document se trouve dans:
Ottawa : NRC Institute for Research in Construction, pp. 1-64, September, 1986

The material in this document is covered by the provisions of the Copyright Act, by Canadian laws, policies, regulations and international agreements. Such provisions serve to identify the information source and, in specific instances, to prohibit reproduction of materials without written permission. For more information visit <http://laws.justice.gc.ca/en/showtdm/cs/C-42>

Les renseignements dans ce document sont protégés par la Loi sur le droit d'auteur, par les lois, les politiques et les règlements du Canada et des accords internationaux. Ces dispositions permettent d'identifier la source de l'information et, dans certains cas, d'interdire la copie de documents sans permission écrite. Pour obtenir de plus amples renseignements : <http://lois.justice.gc.ca/fr/showtdm/cs/C-42>



National Research
Council Canada

Conseil national
de recherches Canada

Canada 

HD9715

.C2

C759F

v. 2

BLDG

Conseil national
des recherches Canada

National Research
Council Canada

Institute
for Research in
Construction

Institute for
Research in
Construction

Canada

L'industrie de la construction : les enjeux

Un aperçu

IRC
LIBRARY,

66-12-109

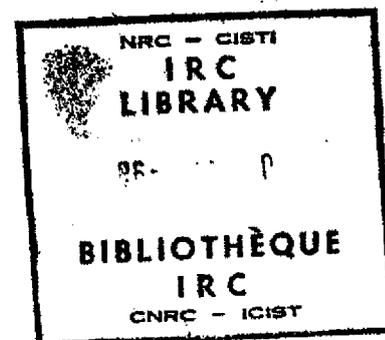
BIBLIOTHÈQUE

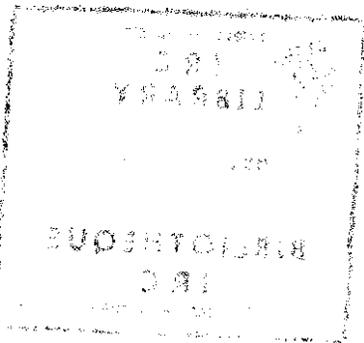
IRC

CNRC - ICIST

L'industrie de la construction : les enjeux Un aperçu

Préparé par
Institut de recherche en construction





This document is also available in english.

Ottawa, septembre 1986
© Conseil national de recherches du Canada

AVANT-PROPOS

En juillet 1986 s'est tenue au Conseil national de recherches du Canada, à Ottawa, une réunion des hauts fonctionnaires provinciaux responsables des dossiers concernant l'industrie canadienne de la construction. Un document d'information a été préparé à leur intention par l'Institut de recherche en construction (IRC), en consultation avec des experts dans divers domaines ayant trait à la construction. Ce document faisait le point sur les dimensions économique, réglementaire et technologique de l'industrie de la construction.

Depuis juillet, nous avons reçu beaucoup de commentaires élogieux à propos de ce document, et de nombreuses demandes d'exemplaires additionnels. Nous avons donc préparé une nouvelle édition, qui a été remaniée pour tenir compte des changements survenus au plan des prévisions économiques et à la lumière de certaines observations faites par des lecteurs bien au fait. Cette

édition à diffusion restreinte est mise à la disposition de ceux qui s'intéressent à la performance et à la croissance de l'industrie canadienne de la construction.

L'Institut de recherche en construction, organe du Conseil national de recherches du Canada, est le principal centre technologique au service de l'industrie canadienne de la construction. Non seulement possède-t-il un large éventail d'installations de recherche et d'essais ainsi que de l'expertise dans nombre de domaines, mais c'est aussi la principale source d'information en matière de construction. Nous espérons que ce document vous permettra de mieux saisir les enjeux de l'industrie de la construction.

George Seaden
Directeur
Institut de recherche en construction

TABLE DES MATIÈRES

TENDANCES ET QUESTIONS FONDAMENTALES DANS L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION par F.R.S. Clark	1
Introduction	2
Une industrie stable	2
Réglementation et responsabilité	4
L'importance de l'innovation technologique	5
Questions techniques critiques	8
Conclusions	9
CONSIDÉRATIONS DE NATURE ÉCONOMIQUE par A.S. Rakhra	11
Sommaire	12
Introduction	12
Importance et nature du secteur de la construction	13
Effets de la construction sur les autres secteurs économiques	13
Situation actuelle du secteur de la construction	14
Perspectives	20
Promotion des exportations et substitutions des importations	27
Productivité	30
Résumé et conclusions	32
Références	33
LA RÉGLEMENTATION DU BÂTIMENT ET LES CODES NATIONAUX par R.A. Hewett	35
Introduction	36
Les codes nationaux	36
Des codes nationaux types : l'efficacité grâce à l'uniformité	39
Les codes nationaux : adoption par les provinces	39
Les codes du bâtiment et de prévention des incendies : champs d'application	39
Les règlements : codification et simplification	40
Codes de performance	43
Complexité des codes	43
Réhabilitation des bâtiments existants	44
Présentation du CNB	45
Normes	45
Évaluation des matériaux, produits ou systèmes	46
Conclusion	46
RÉPERCUSSIONS TECHNOLOGIQUES DES PRINCIPALES QUESTIONS QUI SE POSERONT À L'INDUSTRIE CANADIENNE DE LA CONSTRUCTION AU COURS DE LA PROCHAINE DÉCENNIE préparé par Revay and Associates Limited	47
Résumé à l'intention de la direction	48
Introduction	48
Conclusions des principaux rapports	49
Principales questions soulevées par des organismes nationaux de construction	59

TENDANCES ET QUESTIONS FONDAMENTALES DANS L'INDUSTRIE DE LA CONSTRUCTION

par Ferrers R.S. Clark, Ph.D.

INTRODUCTION	2
UNE INDUSTRIE STABLE	2
Impact et prévisions	2
Fragmentation	2
Concurrence à l'exportation	3
Productivité	4
RÉGLEMENTATION ET RESPONSABILITÉ	4
Réforme des règlements	4
Un atmosphère de litiges	5
L'IMPORTANCE DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE	5
Le point de vue de l'industrie de la construction	5
L'innovation dans la construction	6
Les transferts technologiques	6
Innovation et emploi	6
Technologie et responsabilité	7
L'impact de la recherche	7
Adapter les techniques de gestion aux innovations	8
QUESTIONS TECHNIQUES CRITIQUES	8
Détérioration de l'infrastructure	8
Réhabilitation	8
L'ergonomie dans les bâtiments	8
La révolution électronique	9
CONCLUSIONS	9
Remerciements	10

INTRODUCTION

Pour les besoins de ce document, l'industrie de la construction a été définie comme étant le secteur industriel responsable du processus de construction au complet, de la conception générale et du financement, à la fabrication et à l'assemblage, jusqu'à l'entretien des constructions. L'industrie de la construction représente 65% de l'investissement en capital annuel engagé au Canada et il mérite donc de faire l'objet d'une analyse détaillée sur une base continue.

Les données et les chiffres sur l'évolution de l'économie, des contrôles et de la technologie se rapportant à l'industrie de la construction sont présentés dans les

sections ultérieures du présent rapport. Cette section préliminaire concerne les tendances et les questions fondamentales relatives à l'industrie, identifiées grâce à diverses sources au Canada et à l'étranger, qui ne peuvent pas être décrites au moyen de données statistiques. Certaines de ces tendances sont analysées plus en détail dans les exposés de MM. Rakhra et Hewett.

Dans la présente section, les éléments essentiels de l'industrie sont examinés, les questions de la réglementation et de la responsabilité sont traitées, et enfin des questions technologiques majeures concernant l'industrie de la construction sont exposées.

UNE INDUSTRIE STABLE

Impact et prévisions

La construction est l'une des industries les plus importantes au Canada; elle emploie plus de 650 000 Canadiens et a donné lieu à un capital-actions de plus de 1 100 milliards \$. Il s'agit d'une force motrice énorme qui transforme des investissements financiers et des biens physiques tels que des maisons, des établissements commerciaux, des installations industrielles, des routes, et aussi d'autres éléments de l'infrastructure générale. En 1985, la construction et les secteurs connexes ont été à l'origine de travaux évalués à 66,9 milliards \$, soit 14 % du produit national brut (PNB) canadien. La section suivante de ce rapport, par M. Rakhra, donne des informations plus détaillées sur la situation économique de cette industrie.

Tout investissement dans la construction et dans les secteurs connexes donne lieu à des répercussions nettes supérieures au montant original investi, par suite des liens étroits avec le reste de l'économie, résultant de l'achat de bien et de services. Une estimation indique que

chaque dollar dépensé dans le secteur de la construction accroît la production économique de 0,83 \$, pour un total de 1,83 \$. Donc, toute fluctuation dans le secteur de la construction donne lieu à une fluctuation encore plus grande dans le reste de l'économie, par suite de l'effet d'entraînement.

Les économistes s'accordent à prédire que d'ici 1990 l'industrie de la construction distancera le reste de l'économie, progressant d'environ 4,4 % par année. Toutefois, on prévoit pour les années suivantes un déclin par rapport au taux de croissance de l'économie canadienne, bien que, sur une base absolue, l'expansion se poursuivra probablement.

Fragmentation

La construction est un secteur fragmenté au Canada; l'entreprise moyenne est petite et spécialisée, et selon certaines sources, cette fragmentation tend à s'accroître. Les politiques du gouverne-

ment ont pour effet d'encourager la division des grands projets afin que les petites entreprises puissent y participer. Il s'ensuit que les entreprises canadiennes, qui sont en majorité de petite taille, sont capables d'entrer en compétition pour des contrats sur des parties de grands projets, qui autrement seraient adjugés à des entreprises étrangères dont l'intégration verticale est plus poussée. Les modifications apportées à la fiscalité ont réduit la rentabilité des immeubles de location, ce qui a découragé les grands entrepreneurs ou développeurs. Le système des soumissions ouvertes favorise les petites entreprises spécialisées. Le soumissionnaire désirent prendre le plus grand risque financier, toutes choses étant par ailleurs égales, obtient le contrat. Ce système procure un avantage au petit entrepreneur ayant des frais généraux réduits et ne comptant pas autant qu'une grande entreprise sur un flot de travail régulier.

Concurrence à l'exportation

La position concurrentielle des sociétés canadiennes cherchant à obtenir des contrats à l'étranger dépend partiellement de la valeur de notre dollar. Au cours des quelques prochaines années, on prévoit que le dollar canadien augmentera par rapport au dollar US, mais perdra du terrain par rapport à d'autres devises. Néanmoins, on ne s'attend pas à ce que les exportations vers les États-Unis changent considérablement et l'ont prévoit une certaine augmentation des exportations vers les autres pays.

La spécialisation de l'industrie donne lieu à des coûts de construction faibles au Canada, mais place l'industrie canadienne dans une situation désavantageuse en ce qui concerne les soumissions sur des projets à l'étranger. Les entreprises de construction étrangères offrant des services plus intégrés, il est nécessaire de créer de nouvelles associations chaque fois que l'on désire établir une soumission canadienne concurrentielle, ce qui n'est jamais facile.

Les entreprises canadiennes de construction obtiendraient un avantage par rapport à la concurrence étrangère si on les encourageait à former des unités intégrées de plus grande envergure pour les soumissions sur des projets canadiens. Un relâchement des systèmes de priorité provinciaux ou locaux pour les soumissions aiderait à atteindre ce but. Il en serait de même si l'on réduisait la fragmentation des grandes tâches en un grand nombre de petits contrats, mais dans ce cas, les soumissionnaires étrangers pour les projets canadiens seraient peut-être plus nombreux.

Il serait peut-être aussi productif de promouvoir une image « Fabriqué au Canada » pour l'exportation de la technologie de la construction, faisant appel à un système national d'évaluation, appuyé par un programme de labels de qualité. Un tel système présenterait aussi plusieurs avantages sur le plan national, en ce qui concerne les règlements et la responsabilité.

Les Canadiens ont obtenu de bons résultats sur le marché mondial dans le domaine de la conception : consultation technique et architecture. Toutefois, des tendances inquiétantes sont en train de s'établir. Les architectes canadiens obtiennent seulement 2,5 % de leurs revenus à l'étranger, les États-Unis représentant 35 % de ceux-ci, et le marché stagne. Les ingénieurs-conseils obtiennent 20 % de leurs revenus sur les marchés étrangers, ce qui représente 8 % du marché mondial total, mais les grosses entreprises œuvrant dans ce secteur ont depuis quelque temps commencé à se tourner vers la fabrication pour diversifier leurs activités, cela au moins au Canada. Certaines entreprises justifient cette diversification par l'incorporation de nouvelles technologies à la gamme des services techniques qu'elles offrent, mais le niveau de leur investissement n'est probablement pas suffisant pour donner des résultats importants sur le marché international.

Productivité

Selon les résultats d'une enquête récente conduite par le Conseil pour l'expansion de l'industrie de la construction, les entrepreneurs et les propriétaires considèrent que les facteurs suivants sont les plus significatifs en ce qui concerne la diminution de la productivité dans la construction au Canada : règlements restrictifs des syndicats; manque d'efficacité de la communication entre les propriétaires, les concepteurs, les entrepreneurs, les fournisseurs et la main-d'œuvre; mauvaise utilisation des techniques d'ordonnancement et de planification; et qualité médiocre des plans et des cahiers des charges. Les règlements du gouvernement ne sont pas considérés comme un facteur critique en ce qui concerne la limitation de la croissance de la productivité.

Si le conseil a bien évalué la situation, la tendance à la désyndicalisation dans la construction au cours des dernières années devrait améliorer la productivité de la main-d'œuvre. La rémunération inférieure payée aux ouvriers de la construction non syndiqués pourrait représenter un facteur encore plus important d'amélioration de la productivité.

RÉGLEMENTATION ET RESPONSABILITÉ

Réforme des règlements

Les règlements, les normes, les codes, les conventions ainsi que les autres contrôles forment un cadre complexe ayant une influence profonde sur l'industrie de la construction. En 1985, la province de l'Ontario signalait que 281 lois provinciales et 472 règlements s'appliquaient à la construction. À cela il faut ajouter les lois et les règlements fédéraux ainsi que les exigences des municipalités. Cette question est traitée par M. Hewett dans une section ultérieure de ce rapport. Au cours des dernières années, les gouver-

Les programmes d'apprentissage et la formation dans les métiers de la construction ne sont jamais capables de répondre à la demande. En fait, des millions de dollars ont été consacrés à la formation d'ouvriers de la construction qui, par la suite, n'ont pas utilisé les compétences qu'ils avaient acquises. Traditionnellement, ce sont les syndicats qui se sont surtout occupés de la formation dans la construction. La tendance à la désyndicalisation de la main-d'œuvre risque de compromettre ce type de formation. Le relâchement des règles régissant la certification provinciale des métiers de la construction, dont le but est de permettre une plus grande mobilité à la main-d'œuvre qualifiée, pourrait, dans une certaine mesure, apporter une solution à ce problème.

Les problèmes de communications mis en évidence dans l'enquête résultent sans doute principalement de la fragmentation de l'industrie déjà exposée ci-dessus. L'intégration de l'industrie proposée dans le but d'accroître la compétitivité à l'exportation pourrait aussi améliorer la communication et donc, la productivité générale de l'industrie.

nements fédéral et provinciaux ont commencé à réduire le dédoublement des règlements, à réviser les contrôles déuets et à fournir des outils pour l'établissement d'évaluations coûts-avantages.

Les expériences vécues ailleurs, par exemple dans le secteur du transport aux États-Unis durant la déréglementation, indiquent qu'il se produit des perturbations lorsque les contrôles de la réglementation sont modifiés, et une

perturbation du même type concernant les coûts se produira dans la construction. C'est pour cela que certains éléments de l'industrie de la construction hésitent à appuyer le mouvement actuel de réforme des règlements.

Dans l'état actuel des choses, les règlements dans la construction découragent probablement l'introduction et l'utilisation de nouvelles technologies, mais la réforme des règlements n'entraînera pas forcément l'arrivée de tout un ensemble de nouveaux produits et de nouvelles techniques. Au contraire, le conservatisme des concepteurs risquera de s'accroître à la suite du relâchement des moyens de contrôle, par crainte d'un accroissement des motifs de litige, à moins que des assurances responsabilité donnant une meilleure protection soient offertes, peut-être par le secteur de la construction lui-même.

Une atmosphère de litiges

L'industrie de la construction a été témoin de nombreux litiges. Dans bien des cas, les projets de construction ont des caractéristiques uniques et sont réalisés sans prototypes. Il s'ensuit que le taux d'échecs est plus élevé que dans le secteur de la fabrication. Comme nous

vivons dans une société de consommateurs avertis, qui exigent une qualité plus élevée dans les produits qu'ils utilisent, il n'est pas étonnant que le nombre de poursuites ait augmenté dans l'industrie de la construction.

Les litiges ou la protection contre des poursuites possibles représentent une part importante du coût de construction. On préférera souvent une conception et des méthodes de construction coûteuses et ne présentant aucun risque pour éviter les litiges, ce qui risque d'étouffer le processus innovateur.

On peut réduire les échecs et les litiges qui en résultent en accroissant le contrôle de la qualité tout au long de la construction et en améliorant la formation. Une bonne application des règlements peut aussi s'avérer utile si l'on définit la qualité recherchée. Un relâchement des règlements risque d'avoir un effet contraire et pourrait donc augmenter les risques de litiges.

La question primordiale est de savoir si une réglementation trop poussée est plus coûteuse que les effets d'une conception de nature défensive. Il n'existe aucune preuve empirique dans un sens ou dans l'autre, mais il est bien évident qu'il faut en arriver à un équilibre.

L'IMPORTANCE DE L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE

Le point de vue de l'industrie de la construction

L'efficacité, l'efficacé et le coût des opérations de construction constituent une question vitale au Canada. La technologie représente un des moyens permettant d'optimiser le rendement de l'industrie.

L'importance de la technologie dans la construction a été prouvée très récemment par l'étude de Revay and Associates, qui figure à la fin de ce rapport. L'auteur, M. S.D.C. Chutter, a

interrogé les chefs de file de l'industrie de la construction et des secteurs connexes. Il a constaté que pour les personnes interrogées, deux tiers des questions importantes étaient liées étroitement ou dans une grande mesure à la technologie. La technologie joue donc un rôle de premier plan dans les activités de construction et pourtant, les sommes investies dans de nombreux programmes de recherche et de développement dans la construction sont relativement faibles et diminuent.

Les innovations représentent un facteur important en ce qui concerne l'exportation de constructions canadiennes. Ce sont les produits de haute technologie qui se vendent à l'étranger car, dans bien des cas, les produits classiques relevant d'une technologie moins évoluée existent déjà dans le marché cible.

Le secteur public a un rôle important à jouer dans l'adoption des technologies au Canada. Les projets de construction des gouvernements fédéral et provinciaux sont idéals pour l'incorporation de nouvelles technologies, par suite de leur envergure et du fait que les gouvernements désirent et sont capables de participer à des approches innovatrices. Cette mise en œuvre rapide des nouvelles technologies est inestimable.

L'innovation dans la construction

Les nouvelles méthodes et les nouveaux produits dans la construction, même s'ils sont innovateurs, attirent rarement l'attention du public. Il serait bien difficile de comparer leur impact à celui du transistor, de la réfrigération ou de l'avion. Il ne faut cependant pas en conclure que les constructeurs refusent la complexité et sont incapables de développements technologiques. Comme la plupart des autres secteurs, l'industrie de la construction innove petit à petit, c'est-à-dire adopte des petites améliorations lentement et avec prudence, dans bien des cas gênée par la nécessité d'obtenir l'approbation des codes et des concepteurs.

L'innovation typique prend de quinze à vingt-cinq ans pour atteindre le marché après sa conception, c'est-à-dire bien plus de temps que la durée de vie moyenne d'un projet de construction (un à cinq ans), ou même que celle d'une compagnie moyenne. L'adoption réussie d'innovations suppose l'établissement d'un bon niveau de communication entre l'innovateur et les utilisateurs potentiels. Par suite du temps que cela nécessite, les utilisateurs ne sont généralement pas ceux qui ont créé les innovations. La fragmentation résultant du niveau de spécialisation de l'industrie de la cons-

truction, et le manque de communication entre ses membres qui en découle, gênent dans une grande mesure la diffusion des innovations. En outre, celui qui bénéficie véritablement de la nouvelle technologie est souvent le propriétaire, mais il ne participe généralement pas à la construction. C'est pour cette raison que l'adoption des innovations dépend aussi de la qualité du marketing.

Les transferts technologiques

Mettre les innovations à la portée des utilisateurs potentiels constitue une priorité élevée pour l'Institut de recherche en construction (IRC) du Conseil national de recherches Canada (CNRC). Les Services technologiques en construction de l'IRC peuvent fournir au constructeur les liens nécessaires pour transférer des innovations résultant de recherches lancées par le CNRC et d'autres. Leurs ressources comprennent, entre autres, la collecte d'informations sur la construction à l'échelle nationale, le service consultatif technique de révision du Code national du bâtiment et des documents connexes, et divers séminaires et publications. Un autre organisme ayant pour but de faciliter les transferts technologiques est les Services canadiens d'information pour la construction. Il s'agit d'une entreprise en participation de l'IRC, de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST) et du secteur privé. Conçu en tant que source d'information technologique complète, cet organisme établira des bases de données pertinentes et donnera accès à d'autres bases de données ainsi qu'à des spécialistes qui aideront les constructeurs à utiliser l'information.

Innovation et emploi

L'introduction de l'automatisation, de la fabrication assistée par ordinateur, de la robotique et de la préfabrication d'éléments de construction risque de modifier la physionomie de la main-d'œuvre utilisée dans le secteur de la construction. Chacune de ces innovations réduit les besoins de compétences traditionnelles chez l'ouvrier de la cons-

truction et accroît le besoin d'employés de bureau. La formation de la main-d'œuvre deviendra une question importante dans un avenir proche, car il faudra relever ces nouveaux défis.

Par ailleurs, les innovateurs ont dernièrement simplifié certains aspects des opérations de construction, afin de permettre l'emploi d'une main-d'œuvre non qualifiée. La construction modulaire en est un exemple.

Technologie et responsabilité

Les codes de construction peuvent être normatifs — les matières ou les produits et les éléments font l'objet de normes — ou basés sur les performances — le niveau des performances du système est prescrit. Les avocats des nouvelles technologies désirent justifier l'utilisation de codes de construction basés sur les performances, car ceux-ci s'adaptent plus facilement aux innovations. Toutefois, l'emploi d'un code basé sur les performances expose bien plus l'utilisateur à des poursuites, car l'assurance de bonnes performances, établie à partir d'un test, revêt moins d'importance que les décennies d'expérience implicite sur lesquelles sont basés les codes normatifs.

Il est évident que l'utilisation de nouvelles technologies entraîne pour l'architecte, l'ingénieur et le directeur de projet un accroissement de l'incertitude. Ils ne peuvent plus compter autant sur l'expérience et l'accumulation des connaissances propres à leur profession. Au lieu de cela, ils doivent évaluer les prétentions d'innovateurs enthousiastes et adapter leurs pratiques professionnelles à de nouvelles conditions.

Pour que le secteur de la construction puisse progresser, il faudra introduire un mécanisme capable de réduire l'incertitude découlant de l'utilisation de nouvelles technologies. Les bancs d'essai en laboratoire de recherche, établis pour analyser les nouvelles technologies plus objectivement que ce que l'on peut raisonnablement attendre d'une compagnie fabriquant le produit, représenteront des éléments importants de ce mécanisme.

Les provinces et les autres parties concernées préconisent depuis déjà longtemps un rôle plus officiel pour de tels laboratoires; ceux-ci évalueraient pour les besoins des codes et des règlements les performances de nouveaux systèmes et produits de construction, ce qui permettrait de créer le rapprochement nécessaire entre les inspecteurs travaillant sur les chantiers de construction et le processus de certification auquel sont soumises certaines classes de produits. Certains des avantages d'un tel système national d'évaluation sur le plan des exportations canadiennes ont déjà été exposés ci-dessus.

L'impact de la recherche

La recherche en construction au Canada a une longue histoire marquée de faits remarquables, tout particulièrement au Conseil national de recherches. Au cours des dernières années, des organismes provinciaux et des universités ont contribué, ainsi d'ailleurs que des laboratoires des associations professionnelles de la construction et, jusqu'à un certain point, des entreprises de construction elles-mêmes. Ces groupes ont été efficaces en ce qui concerne la résolution de problèmes propres à l'industrie, l'établissement de recommandations au sujet des difficultés à éviter et la découverte de raccourcis dans le processus de recherche des solutions par tâtonnement.

Toutefois, des études ont montré que les résultats des recherches effectuées en laboratoire étaient peu fréquemment adoptés sur le marché. L'obstacle principal est le manque d'appréciation des recherches en laboratoire par le marché et les producteurs. Le niveau d'investissement nécessaire pour commercialiser un produit dépasse de loin celui correspondant à la production des résultats des recherches, et il s'ensuit que l'enjeu des chercheurs créant des innovations ne correspond pas à celui des producteurs.

La réponse à ce dilemme semble être l'établissement de liens étroits entre les laboratoires de recherche et l'industrie de la construction. L'Institut de recherche en construction (IRC) s'est engagé à créer ces liens. Toutefois, il ne

faut pas non plus oublier que l'IRC a aussi comme responsabilité la protection des consommateurs, et cela ne s'harmonise pas toujours totalement avec les besoins du marché.

Adapter les techniques de gestion aux innovations

Même un petit projet de construction exige que l'on fasse appel à un grand nombre de métiers. Dans d'autres pays, particulièrement au Japon, l'industrie de la construction a bénéficié d'une intégration verticale, qui concentre toutes les compétences nécessaires dans une

société ou un groupe de sociétés. Dans le cas d'une technologie ne faisant pas l'objet d'une évolution rapide, il s'agit d'une bonne technique de gestion, mais cela ne convient pas nécessairement aux innovations rapides. Donc, à court et à moyen terme, il y a probablement avantage à adopter une stratégie d'intégration verticale, tout particulièrement contre la concurrence étrangère. Toutefois, si les plans de promotion du flux innovateur à travers le système de construction deviennent une réalité, il faudra envisager une méthode plus souple d'intégration des ressources.

QUESTIONS TECHNIQUES CRITIQUES

Détérioration de l'infrastructure

Sur le plan financier, il est probable que, pour le public canadien et les investisseurs privés, la tâche primordiale est la réparation des routes, des ponts, des barrages et d'autres structures. Le coût de réparation des parcs de stationnement endommagés par le sel a été évalué à plus de deux milliards de dollars. Les mesures proposées diffèrent sur les plans de l'efficacité et des coûts; les choix peuvent se traduire par des centaines de millions de dollars de différence.

Réhabilitation

Les besoins techniques de ce processus sont différents de ceux des nouvelles constructions, et pourtant ils ont suscité très peu d'intérêt de la part des chercheurs. Des normes de sécurité plus rigoureuses dans les bâtiments modernes et les codes d'incendie sont difficiles à appliquer dans des bâtiments anciens. En outre, les bâtiments historiques présentent des problèmes particuliers; la préservation du passé entre parfois en conflit avec les besoins modernes concernant la sécurité et les performances.

L'ergonomie dans les bâtiments

La façon dont le public perçoit les performances d'un bâtiment est tout aussi importante que la vision objective d'un expert dans le domaine de la construction. Ce sont des considérations de cette sorte qui offrent les plus grandes possibilités de modification de l'efficacité d'utilisation des bâtiments, car plus de 95 % des coûts engagés pendant la durée de vie d'un bâtiment le sont durant l'utilisation et l'exploitation, et non pas pendant la construction.

Examinons par exemple les éléments du milieu intérieur : température, humidité, éclairage, bruit, qualité de l'air et espace. Ces éléments concernent non seulement l'impression créée auprès des personnes qui occupent le bâtiment et les mesures physiques de ce dernier, mais ils se combinent aussi de façon à influencer la perception globale de l'espace. Ces perceptions peuvent déterminer le comportement des occupants. À mesure que les ententes concernant les performances des bâtiments augmentent, le syndrome du « bâtiment malade » prendra de l'importance et nécessitera que l'on fasse appel aux compétences de ceux qui étudient de tels facteurs humains.

Au cours des quelques dernières années, la notion d'un bâtiment sans obstacles a commencé à avoir un impact sur la construction de bâtiments canadiens, en réponse aux lois sur les droits de la personne. En 1983-84, 39 % des Canadiens de plus de 65 ans étaient handicapés, et la population de ce groupe doublera au cours des trente prochaines années. L'effet de cette évolution des besoins des occupants sur la prise de décisions devrait être important.

La révolution électronique

Les ordinateurs promettent une amélioration de la productivité et de l'efficacité dans l'industrie de la construction. À quelques exceptions près, cette promesse ne s'est pas encore réalisée par suite d'un manque de recherche dans cette direction.

CONCLUSION

Il est bien évident que dans une industrie aussi complexe et vaste que celle de la construction, les problèmes relatifs à la situation présente et au futur proche sont nombreux et ont une portée considérable. Il n'existe aucune solution simple.

Sur le plan économique, l'industrie de la construction ne restera en pleine prospérité que si la productivité augmente. Voici quelques-uns des facteurs nécessaires à l'augmentation de la productivité : communications améliorées entre les entreprises de construction hautement spécialisées, meilleure utilisation de la main-d'œuvre, amélioration des transferts technologiques et réforme des règlements.

La réussite peut également se mesurer autrement que par la productivité durant la construction. L'un des critères, et peut-être le plus important, est le niveau des coûts de construction, qui se mesure par la demande à long terme. Le coût d'une construction en fonction de sa durée de vie, dont le coût en capital ou les coûts initiaux ne constituent qu'une petite partie, est une autre mesure du succès.

Les innovations électroniques ayant eu l'impact le plus important sur le secteur de la construction jusqu'ici ont été la bureautique, les outils d'amélioration de la production et la conception assistée par ordinateur. Dans un avenir proche, ce sera la robotique et la fabrication assistée par ordinateur, les immeubles intelligents et les systèmes experts. On a beaucoup écrit sur ces questions, mais l'adoption de ces nouvelles technologies a été lente.

L'une des raisons qui expliquent cette lenteur est le manque de développement de l'information et des normes relatives à un grand nombre de ces nouvelles technologies. Les gouvernements ont un rôle à jouer en ce qui concerne la fourniture ou l'aide à la création du cadre nécessaire pour développer des interfaces et une architecture normalisées.

Il serait avantageux que les preneurs de décisions comprennent mieux le processus innovateur. Le rôle des laboratoires de recherche est certainement plus important qu'on ne le pensait jusqu'ici, et les liens qu'ils entretiennent avec le secteur de la construction doivent être renforcés. Cette tâche est vitale, car les innovations dans le secteur de la construction constituent le facteur le plus facilement identifiable pour l'obtention d'une part accrue du marché international.

Les litiges ainsi que les craintes qui en résultent accroissent les coûts de construction dans le cas des nouvelles technologies. En fait, le développement de nouvelles technologies sera gêné par l'augmentation du nombre de litiges.

Les codes canadiens doivent tenir compte des responsabilités, des innovations et du coût des contrôles, et cela représente un défi important.

Les nouvelles innovations techniques augmentent l'incertitude concernant la croissance de l'industrie de la construction. Chaque innovation offre un excellent potentiel de croissance mais,

en même temps, peut accroître de façon inutile les coûts, si la mise en œuvre se déroule mal. La reconnaissance rapide par les laboratoires de recherche des possibilités importantes offertes par de nouvelles innovations et les liens étroits entre ces laboratoires et l'industrie de la construction représentent les éléments clés nécessaires à l'exploitation réussie d'une innovation.

Remerciements

Nous tenons à remercier les collègues de l'IRC et d'autres organismes pour leurs conseils et leur assistance. Tout particulièrement, les conseils de Don Chutter, de Revay and Associates Limited, de Slater Grimley, de l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST), au CNRC, et de George Seaden, directeur de l'IRC, se sont révélés inestimables.

CONSIDÉRATIONS DE NATURE ÉCONOMIQUE

par A.S. Rakhra, Docteur en économie
Groupe codes et normes

SOMMAIRE	12
INTRODUCTION	12
IMPORTANCE ET NATURE DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION	13
EFFET DE LA CONSTRUCTION SUR LES AUTRES SECTEURS ÉCONOMIQUES ..	13
SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION	14
Structure	14
Niveaux et tendances passées de l'activité	14
Rythmes de croissance et part de la production	16
Croissance et répartition régionales	19
PERSPECTIVES	20
Tendances démographiques	20
Facteurs économiques	20
Perspectives dans le secteur résidentiel 1986-1995	21
Perspectives dans le secteur non résidentiel, y compris en génie civil	23
Analyse régionale-provinciale	24
Canada atlantique	25
Québec	25
Ontario	26
Manitoba	26
Saskatchewan	26
Alberta	26
Colombie-Britannique	26
Territoires	27
PROMOTION DES EXPORTATIONS ET SUBSTITUTIONS DES	
IMPORTATIONS	27
Exportation actuelle de produits, de matériaux et de services	27
Exportations et substitutions des importations de matériaux de	
construction	28
Exportations de services de génie, de construction et	
d'architecture	29
Le libre-échange avec les É.-U. et l'exportation de services en	
matière de construction	30
PRODUCTIVITÉ	30
Croissance de la productivité	31
Sources de productivité	31
Productivité de la construction et des niveaux de R & D	31
Facteurs qui compromettent la productivité	32
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	32
RÉFÉRENCES	33

SOMMAIRE

Le secteur de la construction représente l'un des principaux domaines industriels au Canada, tant sur le plan de la production que sur celui de l'emploi. Grâce à ses achats de matériaux, d'équipement et de services, l'activité de cette industrie est ressentie dans tous les secteurs de l'économie.

La présente étude présente un bilan économique du secteur canadien de la construction. Les niveaux, les tendances et la part découlant de l'activité de cette industrie au cours des dix dernières années sont analysés par genre de construction et par province ou région. Une tendance se dégage nettement, soit l'importance grandissante que prend la rénovation résidentielle. L'étude traite également des facteurs démographiques et économiques qui influenceront probablement au cours des dix prochaines années. Au nombre de ceux-ci, une attention particulière est accordée aux prix mondiaux du pétrole. Fondées sur diverses hypothèses concernant des variables démographiques et économiques, des prévisions touchant les secteurs résidentiel et non résidentiel de 1986 à 1995 sont données. Les rythmes de croissance prévus sont indiqués par pro-

vince ou région à la lumière du récent effondrement des prix mondiaux du pétrole. Les rythmes de croissance des provinces qui dépendent fortement des revenus du pétrole seront probablement négatifs jusqu'en 1990; par la suite, on s'attend à ce qu'ils soient positifs en raison du redressement anticipé des prix du pétrole. En général, les perspectives sont bonnes jusqu'en 1989; le rythme de croissance devrait être supérieur à celui de l'économie nationale. Après 1990, on prévoit qu'il sera inférieur à celui de l'économie canadienne.

En raison d'une baisse graduelle de la valeur des constructions en pourcentage du produit intérieur brut, un certain nombre de questions économiques importantes pour l'industrie sont abordées (productivité, promotion des exportations, substitution des importations).

Malgré le déclin graduel de la part qu'il a représentée au cours des dernières années, le secteur de la construction a acquis de la maturité et devrait jouer un rôle important dans l'économie, non pas par son dynamisme mais plutôt par sa dimension même.

INTRODUCTION

En dépit de sa grande importance économique, l'industrie canadienne de la construction est énormément fragmentée et complexe. À cause d'un marché intérieur faiblissant et d'une productivité à croissance lente, elle accuse sur les autres industries un retard dans la mise au point et l'adoption de nouvelles techniques. Son rendement à long terme fait l'objet d'une inquiétude croissante.

En raison de cette situation, l'Institut de recherche en construction a décidé de réaliser une étude économique touchant

le passé, le présent et l'avenir de l'industrie de la construction. Un certain nombre d'importantes questions économiques confrontant l'industrie sont également abordées. On a demandé à quelques grandes entreprises spécialisées de formuler des prévisions sur les perspectives d'avenir de la construction. Plusieurs ministères fédéraux intéressés ont été consultés, et aucun effort n'a été épargné pour recueillir les plus récentes données statistiques sur l'activité de l'industrie.

IMPORTANCE ET NATURE DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION

Le secteur de la construction au Canada occupe une place importante dans l'économie. En 1985, 640 000 travailleurs¹ y étaient directement employés (6 % de la population active totale employée) et ce chiffre dépassait 1,5 million lorsqu'on y ajoutait les personnes travaillant à la fabrication, à la vente et au transport de matériaux et d'équipement de construction. La valeur des travaux engagés par l'industrie a atteint 66,9 milliards de dollars,² soit environ 14 % du produit intérieur brut (PIB). En termes de valeur ajoutée au PIB (soit la valeur nette ajoutée à la production totale de l'industrie de la construction), la contribution de cette dernière à la production nationale totale s'élève à quelque 8 %.

En termes financiers, l'industrie convertit les placements en biens matériels comme des usines, des bâtiments, des routes et autres infrastructures. La création de biens de capital fixe est une facette importante car elle favorise la réalisation d'autres activités économiques. En 1985, la valeur des investissements bruts en biens de capital fixe ainsi que machinerie et équipement (formation de capital) s'est élevée à 87 milliards \$, dont 65 % sous forme de constructions résidentielles, non résidentielles et ouvrages de génie civil.³

La valeur estimative du parc immobilier a atteint 1 100 milliards \$ en 1980, entraînant des frais annuels d'entretien de 10 milliards de dollars.^{4,5}

EFFETS DE LA CONSTRUCTION SUR LES AUTRES SECTEURS ÉCONOMIQUES

Les changements dans l'activité de la construction touchent les autres secteurs de l'économie par les retombées économiques, soit par exemple l'achat de matériaux et de services de construction chez les industries de fabrication et de service (c'est-à-dire les industries d'amont). C'est ainsi que des changements dans l'activité de la construction entraîneront des changements dans les niveaux de production et d'emploi des industries qui produisent des matériaux et des services de construction. Leurs effets seront amplifiés lorsque les changements se répercutent jusqu'à ceux qui fournissent les matières premières ou les produits semi-finis aux fabricants de matériaux de construction. Pour chaque tranche de 100 \$ du coût d'une construction, l'industrie dépense près de 36 \$ en matériaux, 32 \$ en main-d'œuvre, 17 \$ en achats de services commerciaux, de personnel, de capital et autres, et 5 \$ en taxes; le reste, soit 10 \$, représente les profits.⁶ Cette industrie est un grand utilisateur de produits métalliques, de bois d'œuvre et de contreplaqué,

d'autres produits de bois, de fer et d'acier, de ciment et de béton, et de services en gros.⁷ Les retombées de la construction peuvent également prendre la forme des produits (bâtiments et autres ouvrages) qu'elle fournit aux industries.

Enfin, les retombées peuvent représenter des dépenses accrues de la part des investisseurs et des consommateurs, provoquées par les revenus des salaires et les revenus corporatifs dans le domaine de la construction. L'ensemble des effets sont habituellement classés sous l'appellation d'effet multiplicateur. Le tableau canadien intrants-production 1980, illustrant l'interdépendance de divers secteurs économiques, indique qu'un dollar dépensé à l'achat d'un produit de l'industrie de la construction a un effet multiplicateur d'une valeur de 1,83 \$ dans l'ensemble de l'économie. Par comparaison, on note 1,72 \$ pour l'agriculture, 1,95 \$ pour la majorité des industries manufacturières, 1,70 \$ pour les transports et 1,56 \$ pour les services

commerciaux.⁶ Cependant, les répercussions de l'effet multiplicateur ne se font pas sentir également dans les diverses régions du pays. Une étude du Conseil économique du Canada menée dans les années 1970 révèle par exemple que l'Ontario a fourni 47 % des matériaux de construction de la Région atlantique, Québec et les autres provinces 23 %, et les sources locales seulement 30 %. Cela veut donc dire que l'effet multiplicateur de la construction ne s'applique pas uniquement dans la Région atlantique mais déborde sur les autres régions du Canada par des apports en provenance de ces régions.

SITUATION ACTUELLE DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION

Structure

Le secteur canadien de la construction est fragmenté et caractérisé par des divisions et sous-divisions de la main-d'œuvre. Selon les données de Statistique Canada pour 1985, il existe 111 000 entreprises de construction au pays, dont 90 % ont vingt employés ou moins (fondées sur les renseignements d'Emploi et Immigration Canada). Dans quatre-vingt quinze pour cent des cas, ces entreprises ont un revenu annuel brut d'exploitation inférieur à 1 million \$ et elles ne produisent ensemble que 35 % des travaux de construction réalisés sous contrat. Sur le nombre total d'entreprises, 14 000 d'entre elles se spécialisent en construction résidentielle et non résidentielle, 3 000 en génie civil et travaux de voirie, alors que 94 000 sociétés se chargent de travaux en mécanique, électricité et autres travaux spéciaux.

Niveaux et tendances passées de l'activité

La valeur des travaux de construction réalisés en 1985, selon Statistique Canada, a atteint 66,9 milliards \$,* soit une augmentation de 8,4 % sur le total de 61,7 milliards \$ atteint en 1984, et une augmentation de 31 % sur celui de 50,9 milliards \$ atteint en 1980.² La

En résumé, l'industrie de la construction représente une partie essentielle de l'économie et peut favoriser considérablement l'atteinte des objectifs nationaux, sociaux et économiques. Elle peut y parvenir directement et indirectement par le biais de la demande d'intrants. Toutefois, elle ne représente pas le moteur ou le pôle de croissance du développement économique du Canada. Seule son ampleur en fait un secteur clé de l'économie.

majeure partie de cette augmentation provient du secteur de l'habitation, de la fabrication et des finances. Le secteur technique n'a guère progressé.

Le secteur du bâtiment représente 60 % de l'activité, et le génie civil 40 %. La part de ce dernier a décliné au cours des quatre dernières années, notamment en raison d'une baisse ou d'une lente croissance dans le domaine de la construction hydroélectrique. Dans la construction de bâtiments, c'est le secteur résidentiel qui s'est développé le plus, suivi des secteurs commercial, industriel, institutionnel et autres. Dans le domaine des chemins de fer, du téléphone et du télégraphe, et des infrastructures pétrolières et gazières, la construction a

* En juillet 1986, Statistique Canada a revu le Système de comptes nationaux des revenus et des dépenses. À la suite de cet exercice, les dépenses en construction, par exemple en 1985, se sont accrues d'environ 5,4 milliards \$. L'ensemble de cette augmentation est survenu dans la construction résidentielle, entraînant une forte augmentation dans la part « résidentielle » de l'ensemble du secteur de la construction. Pour plus de renseignements touchant cette révision, communiquer avec la Division du produit national brut, Statistique Canada (Ottawa).

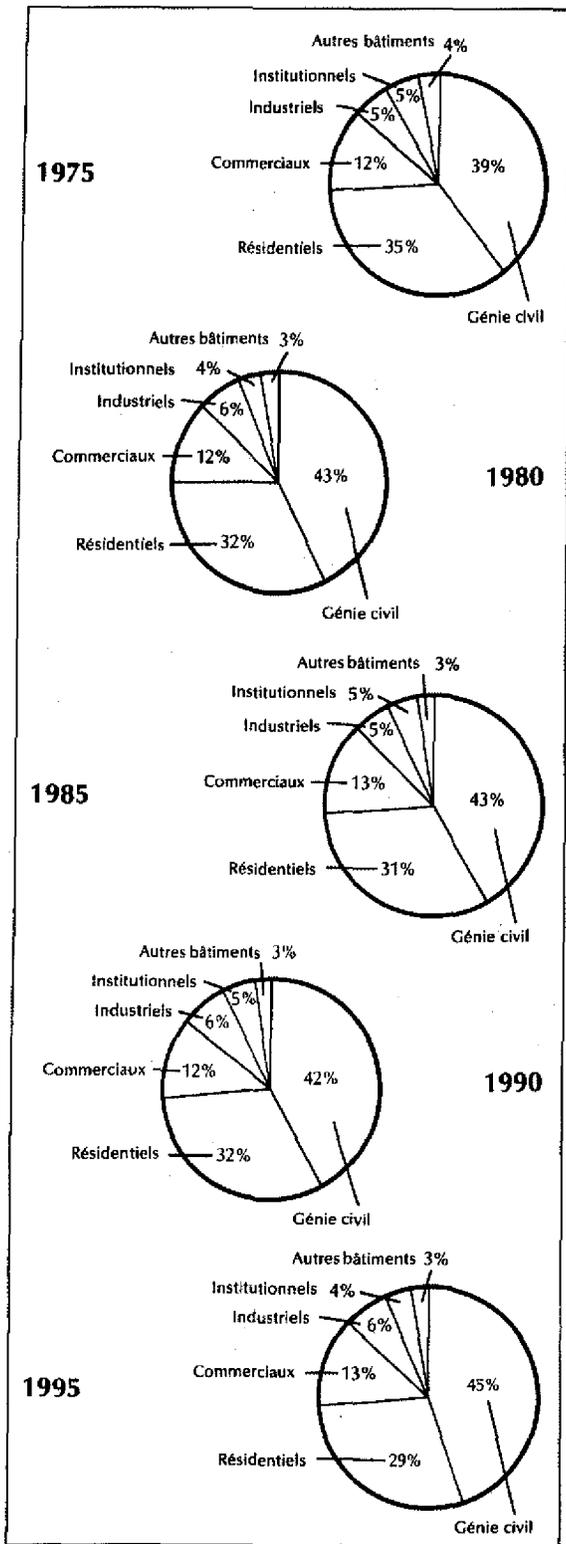


Figure 1
Part de la construction par secteur (en pourcentage)
Source : Fondé sur des données produites par Statistique Canada et Construction Forecast (juin 1986), d'Informetrica Ltd.

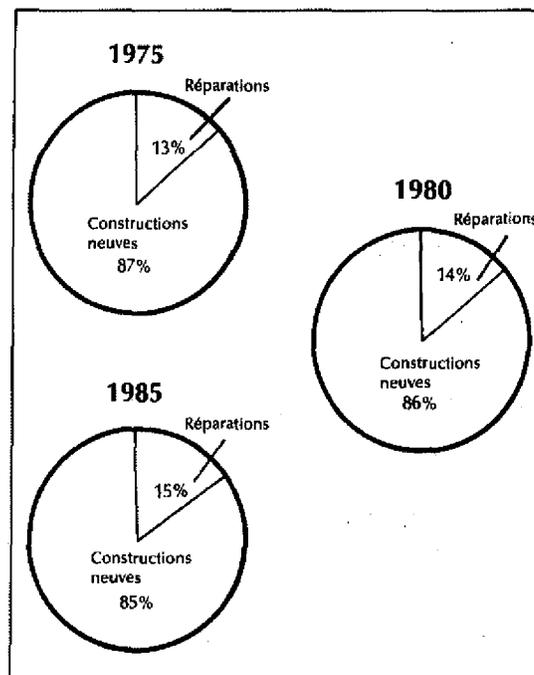


Figure 2
Travaux de réparation en proportion du total de la construction
Source : Statistique Canada, La construction au Canada, Cat. n° 64-201, divers numéros.

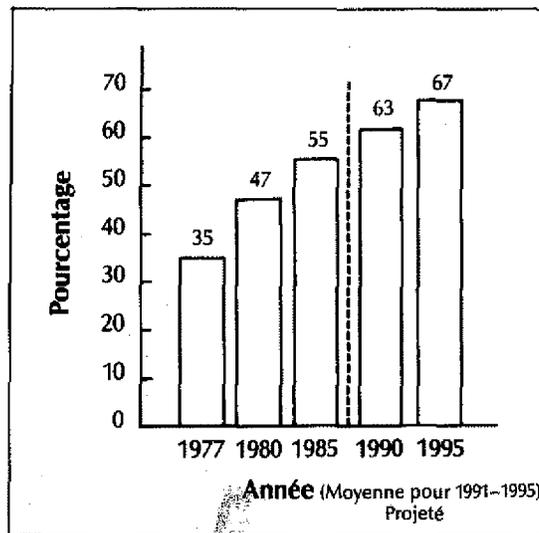


Figure 3
Valeur des travaux de rénovation résidentielle en pourcentage du total de la construction résiduelle
Source : Fondé sur des données de Statistique Canada et Residential Construction Forecast, de Clayton Research Associates Ltd., rédigé à l'intention de l'IRC.

TABLEAU 1 Valeur des travaux de construction réalisés — genres principaux de construction 1975, 1980, 1985 (en millions de dollars)

	1975	1980	1985
Construction totale	30 351	50 878	66 875
Construction de bâtiments — Total	18 585	29 091	40 760
■ Résidentiels	10 665	16 423	24 175
■ Industriels	1 510	3 005	3 216
■ Commerciaux	3 732	5 912	8 201
■ Institutionnels	1 561	2 157	3 143
■ Autres	1 117	1 594	2 025
Génie civil — Total	11 767	21 787	26 114
■ Ouvrages maritimes	181	269	484
■ Routes, autoroutes, pistes d'atterrissage	2 382	3 731	4 648
■ Réseaux de canalisations d'eau et d'égouts	1 241	1 997	2 147
■ Barrages et irrigation	138	202	303
■ Ouvrages hydroélectriques	2 825	4 297	3 494
■ Chemins de fer, téléphone et télégraphe	1 099	1 851	2 728
■ Pétrole et gaz	1 850	6 709	9 178
■ Autres	2 051	2 371	3 131

Sources: Statistique Canada, Dépenses en construction révisées, CANSIM, 8 sept. 1986, et Statistique Canada, *Construction au Canada*, Cat. n° 64-201, numéros divers.

augmenté sensiblement de 1975 à 1985 (Figure 1 et Tableau 1). Toutefois, en ce qui a trait au gaz et au pétrole, la construction a accusé récemment une baisse à la suite de la chute des prix mondiaux.

L'activité du secteur de la construction peut être divisée en deux : constructions neuves et réparations. En 1985 (selon les statistiques corrigées), les constructions neuves ont représenté 85 % du total et les réparations, 15 %. La part représentée par les réparations augmente (Figure 2). L'augmentation dans les travaux de rénovation (incluant réparations, modifications et améliorations) a été remarquable dans le secteur résidentiel. La proportion a augmenté de 35 % en 1977 à 55 % en 1985 (Figure 3 et Tableau 2).

L'activité de la construction comporte deux éléments : « constructions à contrat » et « autres constructions ». Ce dernier élément englobe les travaux réal-

isés « à leur compte » par les propriétaires (ex. : services publics, pouvoirs publics, industries autres que celles de la construction, commerces, services financiers, habitation). On a noté une baisse de la part « constructions à contrat » au cours des dernières années, de 80 % en 1975 à 64 % en 1985, alors que la part des « autres constructions » augmentait de 20 % en 1975 à 36 % en 1985 (Figure 4). Cette augmentation reflétait surtout les travaux de construction réalisés par la main-d'œuvre des secteurs primaire, manufacturier, commercial, financier, résidentiel et institutionnel.

Rythmes de croissance et part de la production

Au cours de la dernière décennie, la croissance de la production dans le domaine de la construction a été inférieure à celle du produit intérieur brut (PIB). Entre 1976 et 1985, cette production en dollars constants (1981) a

TABLEAU 2 Valeur des travaux de rénovation (rénovations, améliorations, transformations) en proportion de la construction résidentielle, 1977-1985 (en milliers de dollars canadiens courants)

Année	Constructions		Modifications-			Total	Frais	Total	Rénovations,
	neuves	Rénovations	améliorations	Chalets	Transformations	(rénovations, améliorations, transformations)	supplémentaires (acquisitions)	investissements habitations et rénovations	améliorations et transformations en % du total
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
						(2) + (3) + (4) + (5)		(1 ÷ 6 + 7)	(6) ÷ (8)
1977	8 759 160	1 353 000	3 448 002	313 391	16 299	5 130 692	600 212	14 490 064	35,4
1978	8 883 863	1 502 000	3 981 000	338 701	21 683	5 843 384	679 686	15 406 933	37,9
1979	8 734 077	1 713 000	4 708 998	427 883	28 986	6 878 867	662 551	16 275 515	42,3
1980	8 206 762	1 909 000	5 289 999	431 735	32 913	7 663 647	552 718	16 423 127	46,7
1981	10 005 872	2 190 000	6 353 002	470 419	52 561	9 065 982	655 258	19 727 112	46,0
1982	7 363 591	2 399 000	6 771 004	415 969	51 769	9 637 742	583 765	17 585 098	54,8
1983	9 334 149	2 642 000	7 829 000	480 677	89 114	11 040 791	629 087	21 004 027	52,6
1984	8 853 914	2 820 000	8 835 001	551 304	87 681	12 293 986	647 676	21 795 576	56,4
1985	10 351 937	2 975 000	9 501 002	594 245	141 498	13 211 745	612 240	24 175 922	54,6

Source: Calculé à partir des données reçues de Statistique Canada, juillet 1986.

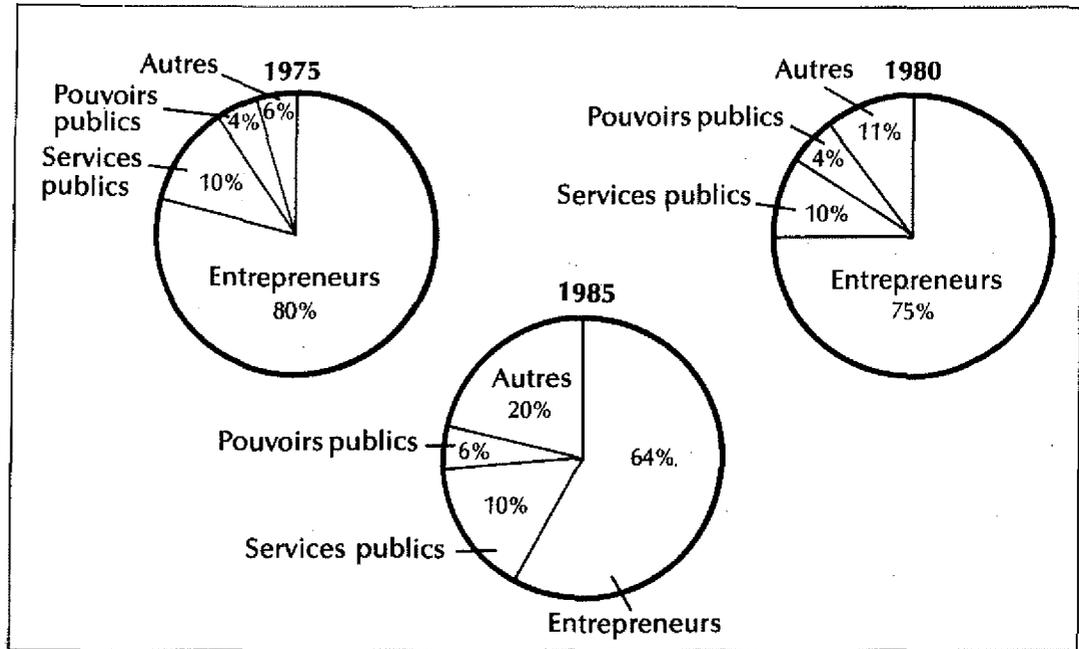


Figure 4
Part de la production en construction par entrepreneurs, services publics, pouvoirs publics et autres*

* « Autres » comprend les travaux de construction réalisés par les entreprises non engagées principalement dans l'industrie de la construction, c.-à-d. la main-d'œuvre des secteurs primaire (sauf la construction), manufacturier, des métiers, financier, commercial, résidentiel et institutionnel.

TABLEAU 3 Valeur des travaux de construction et part du PIB
(en millions de dollars courants et constants (1981), 1976-1985)

	Travaux de construction*		Produit intérieur brut		Travaux de construction en pourcentage du PIB	
	Dollars courants (1)	Dollars constants (1981) (2)	Dollars courants (3)	Dollars constants (1981) (4)	Calcul à partir des données en dollars courants (1) ÷ (3) = (5a)	Calcul à partir des données en dollars constants (2) ÷ (4) = (5b)
1976	34 335	45 095	194 630	295 790	17,64	15,25
1977	37 167	46 285	217 879	311 701	17,05	14,85
1978	39 817	47 009	241 604	325 612	16,48	14,43
1979	45 032	49 704	276 096	338 353	16,31	14,69
1980	50 878	54 241	309 891	343 560	16,41	15,79
1981	60 246	60 246	355 994	355 994	16,92	16,92
1982	60 069	56 615	374 750	344 123	16,03	16,45
1983	60 101	55 752	405 425	354 703	14,82	15,71
1984	61 722	55 756	443 327	374 432	13,92	14,89
1985	66 875	58 304	476 361	389 184	14,04	14,98

* Données révisées selon une révision récente du Système des comptes nationaux des revenus et des dépenses.

Source: Fondé sur les données reçues de la Division du produit national brut, Statistique Canada, 8 sept. 1986.

TABLEAU 4 Valeur des constructions terminées par province, 1975, 1980, 1985
(en millions de dollars)

	1975		1980		1985		Taux de croissance annuelle (composé) 1975-1985
	Valeur	% du total*	Valeur	% du total*	Valeur	% du total*	
T.-N.	644 574	2,12	890 454	1,75	1 721 903	2,57	10,32
Î.-P.-É.	116 894	0,38	190 320	0,37	244 880	0,37	7,67
N.-É.	837 611	2,76	1 264 567	2,49	2 476 146	3,70	11,44
N.-B.	878 368	2,89	1 016 901	2,00	1 440 644	2,15	5,06
Qué.	7 613 699	25,09	9 931 143	19,52	13 795 404	20,63	6,12
Ont.	9 764 203	32,17	13 406 895	26,35	21 173 172	31,66	8,04
Man.	1 085 484	3,58	1 488 206	2,93	2 350 735	3,52	8,03
Sask.	1 228 072	4,05	2 463 133	4,84	3 147 134	4,71	9,87
Alb.	4 026 609	13,27	11 871 414	23,23	11 130 832	16,64	10,70
C.-B.	4 123 795	13,59	8 313 389	16,34	9 333 939	13,96	8,51
Total (incluant Yukon et T.-N.-O.)	30 351 242	100,00	50 878 070	100,00	66 874 813	100,00	8,22

* Les chiffres étant arrondis, le total peut différer de 100,00.

Source: Statistique Canada, Division du produit national brut, CANSIM, 8 sept. 1986.

augmenté annuellement à un rythme moyen (composé) de 2,91 %, alors que le PIB (également en dollars de 1981) enregistrait une croissance annuelle de 3,12 % (calcul à partir du Tableau 3). Par ailleurs, la part construction du PIB a décliné graduellement depuis plusieurs années (Tableau 3). Calculée en dollars actuels, la baisse du pourcentage de la construction a été importante relativement à la baisse du pourcentage calculée en dollars constants (colonnes 5a et 5b du Tableau 3).

Croissance et répartition régionales

Entre 1975 et 1985, la croissance de l'activité de la construction a été plus élevée dans certaines parties du pays que dans d'autres (Tableau 4). La Colombie-Britannique, l'Alberta, la Saskatchewan, la Nouvelle-Écosse et Terre-Neuve ont enregistré une croissance supérieure à la moyenne nationale; par contre, dans le cas du Manitoba, de l'Ontario, du Québec, du Nouveau-Brunswick et de l'Île-du-Prince-Édouard, elle a été inférieure. En ce qui a trait aux provinces de l'Ouest, à la Nouvelle-Écosse et à Terre-Neuve, la majeure partie de la croissance

dans la construction était reliée au secteur du gaz et du pétrole. Dans le cas de l'Alberta, la rapide croissance est survenue entre 1975 et 1980, pour décliner légèrement entre 1980 et 1985. À Terre-Neuve et en Nouvelle-Écosse, la construction a pratiquement doublé entre 1980 et 1985, surtout en raison des activités pétrolières au large des côtes. En Saskatchewan, la croissance dans le domaine de la construction a été constante entre 1975-1980 et 1980-1985.

En Nouvelle-Écosse, l'activité dans la construction a connu une expansion rapide entre 1975 et 1985. Comparativement au total de l'activité, sa part est passée de 2,76 % en 1975 à 3,70 % en 1985. La part de l'Alberta commence maintenant à diminuer en raison de la baisse des prix du pétrole, passant de 23,33 % en 1980 à 16,64 % en 1985. La Colombie-Britannique a connu un sort analogue, les pourcentages déclinant de 16,34 % en 1980 à 13,96 % en 1985. Les parts du Québec et de l'Ontario ont baissé entre 1975 et 1980 pour remonter entre 1980 et 1985 (Tableau 4). Ensemble, le Québec et l'Ontario représentent 52 % de la construction totale en 1985, une baisse par rapport aux 57 % de 1975.

PERSPECTIVES

À très court terme, de 6 à 12 mois, les perspectives de cette industrie peuvent être aisément établies à partir des tendances antérieures et des renseignements sur les projets d'investissements recueillis par Statistique Canada. Cependant, les prévisions à moyen et long terme (5 à 10 ans) exigent des extrapolations sur les tendances démographiques qui influent directement sur la construction résidentielle et sur certains projets d'infrastructure, ainsi que la connaissance de facteurs économiques qui touchent plus directement les secteurs de l'industrie et du commerce que le secteur résidentiel. Ces prévisions sont décrites dans la présente section.

Tendances démographiques

Le rythme de croissance de la population canadienne est à la baisse, la population vieillit et la formation des ménages a ralenti, notamment chez les jeunes. On prévoit que ces tendances vont se maintenir au cours des dix ou quinze prochaines années, à moins d'un changement considérable de la politique d'immigration. Il est prévu qu'en moyenne quelque 256 000 personnes s'ajouteront annuellement à la population canadienne entre 1986 et 1991.⁹ De 1991 à 1996, on s'attend à ce que la croissance annuelle moyenne tombe à 236 000 personnes. Au cours des dix prochaines années, la croissance de la population sera caractérisée par des augmentations des groupes d'âge 35-54 ans et 65 ans et plus; un déclin marquera les groupes de 15-24 ans et 25-34 ans.

La formation de ménages est l'une des causes déterminantes de l'activité dans la construction résidentielle. Entre 1981 et 1986, elle a ralenti, en raison de certaines conditions de récession; toutefois, il est prévu qu'elle augmentera tant soit peu entre 1986 et 1991 à la suite d'améliorations de la situation économique (favoriser l'indépendance des jeunes et des personnes âgées) combinées à un accroissement du nombre de divorces et de séparations. Durant la période

1991-1995, on prévoit que des baisses dans les groupes d'âges formant les jeunes ménages entraîneront une importante réduction de la croissance totale, qui atteindra en moyenne 141 000 ménages par année.⁹ Entre 1986 et 1996, cette croissance sera probablement surtout marquée dans le Canada central, particulièrement en Ontario, et la part des régions de l'Ouest devrait augmenter après 1996.

Les effets de ces tendances démographiques touchent davantage la construction résidentielle que non résidentielle. La croissance du groupe des 45 à 54 ans suppose que les personnes d'âge moyen domineront le marché de l'habitation dans les années 1980 et 1990. Il faudra accorder une plus grande attention à leurs préférences et à leurs exigences. Parallèlement, un nombre plus élevé de personnes âgées suppose qu'il faudra étudier de plus près leurs besoins spécifiques en ce qui a trait à l'aspect fonctionnel et à l'accessibilité. Une baisse de croissance dans la formation des ménages entraîne une réduction des besoins en logements. Une étude de la SCHL prévoit que les besoins annuels en matière de logements diminueront à 105 000 entre 1996 et 2001,¹⁰ par rapport à 165 000 en 1985.

Facteurs économiques

Les activités dans le domaine de la construction sont influencées par divers facteurs économiques, soit par exemple le niveau général d'activité économique, les niveaux de revenu disponible, le bilan des dépenses de logement en fonction des changements de niveau de revenu, des taux d'intérêt, du taux d'inflation, et de facteurs externes comme les prix mondiaux du pétrole et les taux d'intérêt américains. La construction non résidentielle est plus susceptible d'être touchée par ces facteurs que le secteur résidentiel, bien que certains facteurs comme les taux d'intérêt et l'activité économique générale influent sur les deux. Ces facteurs influent à la fois sur l'offre et sur la demande dans les activités de construc-

tion. En outre, les changements de politiques fiscales et monétaires des gouvernements ont également une incidence sur l'ampleur de ces activités.

Le niveau général d'activité économique peut être défini par les rythmes de croissance du revenu national, par le niveau d'utilisation de la capacité de l'économie nationale et de l'industrie dans laquelle des projets de construction sont à l'étude, par le taux de chômage, etc. Il est probable qu'une baisse du niveau de revenu national, allée à une augmentation générale du taux de chômage, mettra un frein à la demande d'investissements dans la construction. Des taux d'intérêt élevés décourageront les acheteurs de maisons neuves. Des taux d'intérêt américains élevés entraîneront probablement une montée des taux canadiens, provoquant ainsi des effets néfastes sur les investissements dans la construction au pays. Une politique monétaire nationale destinée à soutenir le dollar canadien par le biais des taux d'intérêt nuirait également aux activités dans ce domaine.

Les prix mondiaux du pétrole se répercutent sur le secteur de la construction de deux façons. En premier lieu, une baisse de prix entraîne l'annulation ou le report de projets dans le secteur du gaz et du pétrole et des installations connexes. Deuxièmement, cette baisse a un effet positif : des prix moins élevés pour les produits à fort contenu énergétique destinés aux producteurs et aux consommateurs. Cet état de choses provoquera une demande accrue pour l'agrandissement d'usines et d'entrepôts. Un plus bas niveau de prix ralentira l'inflation, ce qui permettra aux autorités monétaires de réduire les taux d'intérêt.

En supposant que le niveau réel de revenu demeure inchangé, un taux d'inflation moins élevé permet au consommateur de disposer de plus d'argent à dépenser. Si le consommateur décide de dépenser ce montant supplémentaire pour le logement, la demande dans ce secteur augmentera. Un taux d'inflation moins élevé peut favoriser des prix moins élevés pour les matériaux et les

services. Le coût initial du logement pourrait alors baisser et stimuler ainsi la demande.

Les prévisions à moyen et à long terme dans le domaine des investissements en construction exigent l'étude des rapports entre ces facteurs et ces investissements. À partir de ces rapports, on établit les prévisions. On suppose que le rapport entre les investissements en construction (variable dépendante) et les divers facteurs déterminants (variables indépendantes) demeure inchangé durant la période faisant l'objet des prévisions.

Perspectives dans le secteur résidentiel 1986–1995

Selon plusieurs entreprises spécialisées dans le domaine des prévisions en construction, notamment Informetrica, Clayton Research Associates, Canadata et la SCHL, les perspectives à court terme (de 1 à 2 ans) sont bonnes pour le secteur résidentiel. Les calculs sont fondés sur les mises en chantier, qui s'élèvent de 165 000 à 175 000 logements en 1986. Cependant, elles diffèrent à moyen et à long terme selon les hypothèses.

En juin 1986, l'Institut de recherche en construction du Conseil national de recherches du Canada a chargé la société Clayton Research Associates Limited de préparer des projections pour la construction résidentielle au Canada, tant sur le plan national que régional pour la prochaine décennie.⁹ Ces projections sont fondées sur les hypothèses suivantes :

- croissance annuelle moyenne du PNB de 2,5–3,5 % en 1986–1995;
- taux moyen d'inflation de 4–5 %;
- taux d'intérêt généralement stables, légèrement en-deçà des taux actuels.

Selon les prévisions de Clayton Research Associates,⁹ le nombre annuel moyen de mises en chantier augmentera entre 1986 et 1990 à 167 000 unités, comparativement à 153 000 en 1981–1985 (Tableau 5). Sur le plan régional, l'augmentation annuelle moyenne prévue est due principalement

TABLEAU 5 Moyenne annuelle des mises en chantier d'habitations par région au Canada, 1976-1995*

Région	Actuelles		Prévues	
	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991-1995
	Milliers d'habitations			
Atlantique	15	12	12	10
Québec	48	37	42	34
Ontario	67	51	69	57
Prairies	58	30	26	26
C.-B.	33	24	18	17
Canada	229	153	167	143
	% répartition par région			
Atlantique	7	7	7	7
Québec	22	24	25	24
Ontario	30	33	41	40
Prairies	26	20	15	18
C.-B.	15	15	11	12
Canada	100	100	100	100

* Années civiles. Les chiffres ayant été arrondis, le total peut ne pas représenter 100%.
Source: SCHL et Clayton Research Associates.

à une reprise en Ontario. Dans les provinces des Prairies (notamment en Alberta) et en Colombie-Britannique, on prévoit un déclin du nombre de mises en chantier par rapport au niveau annuel moyen de 1981-1985. Pour la période de 1991-1996, on envisage que la baisse pourra aller jusqu'à 143 000 logement par an. À l'exception des provinces des Prairies, on prévoit que toutes les régions accuseront un déclin du nombre de mises en chantier.

En termes de dollars, on prévoit que le montant total des dépenses en construction résidentielle (logements neufs et rénovations) passera d'une moyenne annuelle de 20,12 milliards \$ en 1981-1985 à 26,23 milliards \$ en 1986-1990 et 27,65 milliards \$ en 1991-1995, le tout en dollars constants (1985) (Tableau 6). Les travaux de rénovation, qui représentent déjà une partie importante de la construction résidentielle, vont progresser de façon encore plus considérable tout au long de la décennie. Durant la période 1990-1995, ces travaux de rénovation devraient représenter 67 % de l'ensemble de la construction résidentielle, compa-

rativement à 63 % en 1986-1990 (Figure 3). Il est intéressant de noter que la valeur annuelle moyenne des travaux de rénovation durant la période 1986-1990 devrait dépasser de 29 % celle des travaux de construction de logements neufs. En dollars de 1985, on prévoit que la valeur annuelle des rénovations résidentielles (réparations, c'est-à-dire travaux entrepris en vue de conserver les qualités originales d'une habitation, et améliorations, c'est-à-dire travaux destinés à améliorer une habitation ou à prolonger sa durée de vie) augmentera d'une moyenne estimative de 10,71 milliards \$ en 1981-1985 à 17,68 milliards \$ durant la période 1991-1995. Au cours des dix prochaines années, on prévoit que toutes les régions bénéficieront de cette augmentation des dépenses en rénovations.

La part toujours plus grande occupée par la rénovation pourrait obliger les entreprises spécialisées dans la construction neuve à diversifier leurs opérations et à se lancer dans la rénovation. Cette diversification pourrait être plus facile à réaliser pour les petites entreprises que pour les grandes. Par ailleurs, cet accrois-

TABLEAU 6 Dépenses en construction résidentielle par genre et par région du Canada, moyennes annuelles pour 1981-1985, 1986-1990, 1991-1995 (en millions de dollars 1985)

Région	1981-1985			1986-1990			1991-1995		
	Neuf	Rénovation	Total	Neuf	Rénovation	Total	Neuf	Rénovation	Total
Atlantique	624	700	1 324	720	1 200	1 920	566	1 400	1 966
Québec	2 069	3 000	5 069	2 521	4 100	6 621	2 073	4 800	6 873
Ontario	3 462	4 002	7 464	5 198	5 600	10 798	4 343	6 800	11 143
Prairies	1 711	1 730	3 441	1 709	2 217	3 926	1 755	2 675	4 430
C.-B.	1 548	1 278	2 826	1 350	1 700	3 050	1 242	2 000	3 242
Canada	9 414	10 710	20 124	11 498	14 817	26 315	9 979	17 675	27 654

Calculs en chiffres ronds. Les totaux peuvent ne pas donner 100%.

Sources: Statistique Canada et Clayton Research Associates, rédigé par l'IRC, juillet 1985 (révisé en septembre 1986).

sement de la rénovation pourrait également inciter les ouvriers spécialisés à devenir des entrepreneurs en rénovation, et entraîner par le fait même une augmentation du nombre d'entreprises de construction.

Perspectives dans le secteur non résidentiel, y compris en génie civil

Les entreprises spécialisées dans les prévisions touchant le secteur de la construction, par exemple Informetrica et Canadata, estiment que bien que les perspectives à court terme dans le non résidentiel aient été assombries par la récente chute des prix mondiaux du pétrole, les perspectives pour les dix à quinze prochaines années sont fort encourageantes. La chute brutale des prix du pétrole entraînera l'annulation ou le report de projets touchant les produits dérivés du pétrole et touchera la construction dans les provinces productrices. Par contre, cette chute des prix favorisera l'économie des provinces consommatrices de pétrole, et, tout compte fait, l'effet global de la baisse sur l'économie canadienne sera positif. Les spécialistes sont d'avis par contre qu'après 1987, les prix du pétrole pourraient se redresser et la construction dans le secteur du pétrole et du gaz pourrait reprendre la croissance rapide qu'elle a connue.

La société Informetrica vient de publier une édition spéciale de Construction

Forecast Service.¹¹ Les prévisions antérieures mises à jour reflètent la baisse brutale des prix mondiaux du pétrole. Les hypothèses sur lesquelles ces nouvelles prévisions sont fondées sont les suivantes :

- prix mondial du baril (É.-U. \$) de 15,6 \$ en 1986, de 15,88 \$ en 1987, de 18,38 \$ en 1988, de 21 \$ en 1989, pour atteindre 33,18 \$ en 1995.
- entre 1987 et 1992, un programme de dépenses d'infrastructures de 12 milliards \$ (dollars de 1985) de la part des pouvoirs publics municipaux;
- les prévisions budgétaires de février 1986;
- des taux d'intérêt canadiens supérieurs de 1 % aux taux américains;
- des coupures dans les dépenses sociales.

Les données des prévisions sont en dollars de 1971 et touchent les investissements pour de nouveaux travaux de construction seulement.

Malgré la faiblesse des investissements dans le secteur énergétique à court terme, Informetrica prévoit que la construction continuera de représenter l'un des principaux contributeurs au revenu national brut, *non pas en raison de sa performance spectaculaire*, mais bien en raison de sa dimension. La construction non résidentielle (y compris industrielle) devrait reprendre sa croissance rapide après 1987, passant d'un rythme de 5,7 %

TABLEAU 7 Investissements par genre d'ouvrage (en millions de dollars 1971)

Genre d'ouvrage	1986	1987	1988	1989	1990	1995
			Niveaux			
Investissements globaux	18 477	19 245	20 679	21 303	21 540	23 679
Bâtiments — Total	10 752	11 127	11 617	11 769	11 787	12 110
Résidentiels	5 715	5 754	5 811	5 777	5 646	5 169
Commerciaux	2 546	2 711	2 952	2 966	2 982	3 459
Institutionnels	1 084	1 063	1 076	1 079	1 087	1 155
Autres	598	646	693	730	754	850
Génie civil — Total	7 725	8 118	9 062	9 534	9 753	11 569
Ouvrages maritimes	145	159	176	184	193	198
Routes, autoroutes, pistes d'atterrissage	1 308	1 474	1 750	1 823	1 886	1 944
Réseaux de canalisation d'eau et d'égouts	806	895	1 057	1 059	1 085	1 159
Barrages et irrigation	89	95	105	108	111	117
Énergie	1 283	1 382	1 544	1 667	1 591	1 965
Chemins de fer, téléphone	588	652	730	728	673	977
Pétrole et gaz	2 601	2 478	2 618	2 788	2 981	3 844
Autres	906	983	1 082	1 175	1 234	1 364
Total investissements construction non résidentielle	12 763	13 491	14 867	15 526	15 894	18 511

Source: Informetrica Ltd., *Provincial Construction Outlook to 2005*, juin 1986.

en 1987 à 10,2 % en 1988 alors que les prix de l'énergie devraient amorcer un léger redressement (Tableau 7). Entre 1986 et 1995, on prévoit que la construction non résidentielle connaîtra un taux de croissance annuelle de 4,5 %, comparativement à 1,3 % dans le secteur résidentiel et 2,8 % pour le revenu national brut. Dans le domaine industriel, on estime que la construction sera particulièrement vigoureuse (8,3 %), notamment en raison des faibles prix de l'énergie, de la construction d'usines et de conditions économiques stables. Bien qu'on s'attende à une baisse à moyen terme, la construction dans le secteur du pétrole et du gaz offrira également une excellente performance dans les années 1990, plus particulièrement en raison de la reprise des projets.

Analyse régionale-provinciale

Au cours des trois ou quatre dernières années, l'intérêt porté aux perspectives à moyen terme s'est déplacé de l'Ouest vers le Canada central, du fait que la croissance entraînée par le secteur de la fabrication a pris le rôle clé. L'accord sur le pétrole passé avec les provinces de l'Ouest a eu pour effet de remettre l'Ouest sur le devant de la scène un certain temps, mais la récente chute des prix mondiaux du pétrole a redonné l'importance aux régions qui bénéficient le plus des bas prix du pétrole et de la vigueur de certains marchés mondiaux.

À long terme cependant, la plupart des spécialistes, y compris Informetrica Ltd., estiment que le raffermissement des prix

TABLEAU 8 Investissements dans la construction non résidentielle,
taux composés de croissance annuelle moyenne

	1975- 1984	1985	1986	1987	1986- 1990	1991- 2005
Canada	1,3	5,5	4,6	5,7	5,4	3,2
Terre-Neuve	3,6	-7,2	10,5	15,5	14,8	-1,2
Île-du-Prince-Édouard	1,2	0,1	11,6	-3,8	5,1	3,0
Nouvelle-Écosse	5,2	5,5	-4,9	-12,7	-6,7	2,3
Nouveau-Brunswick	-3,5	-8,8	8,1	12,1	9,3	3,0
Québec	-2,2	2,1	16,9	10,2	7,4	2,9
Ontario	-0,7	8,7	12,4	10,7	7,6	3,0
Manitoba	-2,2	8,8	12,7	18,7	10,9	4,4
Saskatchewan	6,7	11,5	10,5	12,3	10,9	1,9
Alberta	6,3	14,2	-19,0	-5,4	-3,4	6,1
Colombie-Britannique	0,9	-3,0	16,5	0,6	6,5	2,9
Territoires	7,8	-11,8	8,0	7,4	11,9	-2,3

Source: Informetrica Ltd., *Provincial Construction Outlook to 2005*, juin 1986.

du pétrole vers la fin des années 1980 ou le début des années 1990 stimulera la reprise de la croissance de la construction dans les provinces productrices de pétrole. Les taux de croissance de la construction par province sont indiqués au Tableau 8.

Canada atlantique

Mises à part ses ressources traditionnelles comme la pêche et la forêt, l'économie de Terre-Neuve est maintenant dépendante de la mise en valeur de son pétrole. À la suite de la baisse des prix du brut et des produits connexes, la construction non résidentielle, y compris dans le domaine industriel, subira un déclin à court terme. Cette situation sera accentuée par les délais de mise en exploitation d'Hibernia jusqu'en 1994. Après le parachèvement des travaux d'Hibernia et autres projets énergétiques, vers le milieu des années 1990, la croissance du secteur non résidentiel commencera à décliner (Tableau 8).

Dans le cas de l'Île-du-Prince-Édouard, où aucun projet d'expansion important n'est prévu dans le secteur gouvernemental, la croissance de la construction dépendra surtout des secteurs de ressources traditionnelles comme l'agriculture et la pêche. En raison des

effets positifs des bas prix de l'énergie, on s'attend à des taux de croissance modérés dans ces secteurs. Les taux pourraient être ralentis par des prix de produits à la baisse. À court terme, le secteur non résidentiel peut s'attendre à une croissance d'environ 11 %. Cette croissance sera négative en 1987 et sera suivie d'une faible reprise.

En Nouvelle-Écosse, la mise en valeur énergétique devrait se poursuivre, mais des prix de l'énergie plus faibles vont probablement accélérer l'abandon ou la mise en veilleuse des travaux sur le gisement de gaz naturel Venture. Il en découlera à long terme un très net déclin des taux de croissance dans le secteur non résidentiel (Tableau 8).

En ce qui a trait au Nouveau-Brunswick, les perspectives dans le secteur non résidentiel demeurent favorables à long terme. Cependant, on s'attend à ce que la modernisation de l'industrie des pâtes et papiers perde de son importance au profit de la construction de bâtiments publics et d'institutions.

Québec

Par suite de la baisse des prix de l'énergie, la construction dans le secteur manufacturier continuera de dominer

cette activité au Québec. On prévoit que les travaux de modernisation et d'expansion dans l'industrie des pâtes et papiers et de l'aéronautique et les travaux de modernisation et d'expansion dans l'industrie des pâtes et papiers et de l'aéronautique et les travaux d'expansion de l'équipement de transport s'ajoutent à la croissance de la construction non résidentielle au Québec. Après 1990, la croissance projetée dans ce genre de construction est fondée sur l'exportation présumée d'électricité vers les États-Unis.

Ontario

À moyen terme, les avantages industriels que représentent des prix d'énergie relativement bas, un marché américain vigoureux et des taux d'intérêt à la baisse continueront de stimuler la croissance en Ontario, et la construction non résidentielle devrait afficher une bonne performance. Cette réussite à moyen terme reflète d'importants investissements de la part de fabricants nationaux d'automobiles et de pièces, ainsi que la présence d'entreprises asiatiques. En outre, les débouchés qu'offre une économie américaine en bonne santé peuvent stimuler d'autres secteurs. Dans le secteur manufacturier, la construction pourrait être quelque peu ralentie par une baisse de la demande d'acier. En résumé, la croissance de la construction non résidentielle en Ontario dépassera très nettement la moyenne nationale jusqu'en 1990, comme l'indique le Tableau 8.

Manitoba

Au Manitoba, la construction non résidentielle sera dominée par les investissements dans le domaine des services publics, notamment les projets hydroélectriques et les lignes de transport, en supposant que les exportations d'électricité vers les États-Unis s'accroîtront au cours des dix ou quinze prochaines années. On prévoit que la croissance de la construction non résidentielle sera nettement plus élevée que la moyenne nationale.

Saskatchewan

Dans cette province, les perspectives en matière de construction sont étroitement reliées à la mise en valeur des ressources. On suppose que le projet New Grade se poursuivra comme prévu, alors que le projet Husky sera retardé de deux ans en raison des bas prix du pétrole. Dans l'ensemble, on prévoit que la croissance annuelle moyenne de la construction non résidentielle entre 1986 et 1990 sera de 11,9 %, soit nettement au-dessus de la moyenne nationale de 5,4 %. Cependant, si le projet Husky ne reprend pas après deux ans, cette croissance pourrait être réduite. La construction non résidentielle devrait également être stimulée par des projets de l'industrie de la potasse, notamment ceux de Lanigan et Colonsay. On s'attend en outre à de grands besoins en construction de la part des sociétés d'assurances et immobilières.

Alberta

La chute des prix et le déclin des exportations dans le domaine du pétrole ont créé un climat d'incertitude en Alberta. En dépit des effets positifs de l'Accord des provinces de l'Ouest, on s'attend à ce que la récente baisse des prix du pétrole entraîne un déclin marqué des investissements dans la construction liée au domaine de l'énergie, à court et à moyen terme (dix années). À long terme (entre 1995 et 2005), on prévoit une augmentation des prix du pétrole et un retour de la construction non résidentielle à sa position dominante (Tableau 8).

Colombie-Britannique

La vigueur actuelle de la construction non résidentielle, découlant en majeure partie d'EXPO 86, n'est pas appelée à se poursuivre. Les mesures protectionnistes adoptées ou proposées par le gouvernement américain menacent le secteur de la construction par le biais des industries du bois d'œuvre et des produits de la forêt en général. En ce qui a trait aux services publics et aux mines, on s'attend

également à un ralentissement en raison de surcapacité et des prix des produits non durables. Sur le plan positif, on s'attend à un regain d'activité à la suite d'investissements dans le secteur des transports découlant de programmes d'expansion ferroviaire. Dans l'ensemble, la construction non résidentielle devrait progresser à un rythme juste égal à celui de la moyenne nationale entre 1986 et 1990 pour se situer ensuite sous cette moyenne nationale après 1991.

Territoires

En dépit de la reprise de la production de zinc au Yukon, les perspectives d'ensemble dans les Territoires demeurent incertaines en raison de la chute des prix du pétrole et de certains produits.

Une précision s'impose à l'égard des prévisions. Elles sont fondées sur cer-

taines hypothèses touchant des facteurs économiques comme les taux d'intérêt, les prix mondiaux du pétrole et l'activité économique en général. Étant donné que ces facteurs ont démontré leur instabilité au cours des cinq dernières années, il est risqué d'établir des prévisions, qu'il s'agisse de la construction ou de tout autre domaine économique, pour les dix à quinze prochaines années. Toute fluctuation subite de ces facteurs peut rendre les prévisions à long terme peu utiles ou parfois même inutilisables.

En résumé, les perspectives à court et à moyen terme dans le secteur de la construction (constructions neuves et réparations) sont favorables. Le taux de croissance annuel de 1986 à 1990 devrait atteindre environ 4 %, soit 1,4 % de plus que la moyenne nationale. Ce taux diminuera vers 1988 ou 1989 et jusqu'en 1991, date à laquelle il devrait graduellement s'améliorer (Figure 5).

PROMOTION DES EXPORTATIONS ET SUBSTITUTIONS DES IMPORTATIONS

La tendance vers un déclin de la part représentée par le secteur de la construction dans l'économie nationale ainsi que le ralentissement de croissance prévu (voir Tableau 8 et Figures 5 et 6), démontrent le besoin plus pressant de donner plus d'ampleur à l'exportation des matériaux, produits, méthodes et services de construction de source canadienne. Auparavant, les constructeurs, les propriétaires, les architectes, les concepteurs et les entrepreneurs ne s'intéressaient pas beaucoup aux marchés étrangers, car leurs produits et services étaient aisément absorbés par un marché intérieur en pleine expansion. En outre, ils étaient rebutés, lorsqu'ils prospectaient à l'étranger, par certaines « tracasseries » telles que les lois de l'immigration, la réglementation sur le contenu local, les exigences sur les permis et l'utilisation du matériel. Il ne s'agissait pas là à proprement parler d'obstacles insurmontables, puisque les

entreprises de construction étrangères faisant affaire au Canada sont soumises à des mesures analogues.

Exportations actuelles de produits, de matériaux et de services

Étant donné que plus de 90 % de la production du secteur de la construction est sous forme d'ouvrages non déplaçables, ses exportations doivent se limiter aux 10 % transportables, c'est-à-dire les maisons usinées et les bâtiments préfabriqués. Les maisons usinées n'ont pas la faveur des Canadiens. Selon une récente étude commanditée par la SCHL, intitulée *Opportunities for Manufactured Housing in Canada*,¹² leur proportion par rapport au nombre total des maisons neuves a chuté d'environ 19 % en 1974 à 7 % en 1984. Récemment, cependant, un certain nombre d'entreprises spécialisées dans la maison préusinée ont commencé

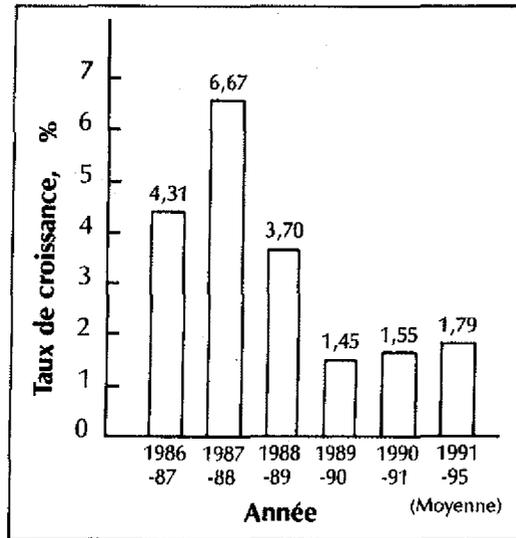


Figure 5
Taux de croissance moyen de l'activité totale de la construction pour diverses années et périodes (calculé à partir des valeurs en dollars réels)
Source : Calculé à partir de renseignements reçus de Informetrica Ltd., juin 1986.

à exporter leurs produits, surtout aux États-Unis. Par exemple, 10 % du total des ventes annuelles d'une société de Mississauga, Colonia Homes, représentaient des exportations vers le nord-est des États-Unis.¹³ Pour sa part, une entreprise de l'Alberta, la Nelson Great Western, après avoir subi une sévère récession dans la province, a récemment commencé à prospecter le marché américain.

Au Canada, la maison usinée doit faire face à une mauvaise réputation, des frais de transport élevés, un manque d'économie d'échelle et une forte concurrence de la part des constructeurs de maisons traditionnelles. Certaines leçons pourraient être tirées d'expériences réalisées à l'étranger, notamment en Suède et au Japon. Une entreprise japonaise, Sekisui, grâce à la robotisation, construit une maison en 44 minutes.¹⁴ Étant donné le marché intérieur limité, les entreprises canadiennes qui veulent tirer pleinement profit de l'automatisation doivent prospecter les marchés étrangers. En outre, elles doivent faire preuve d'audace dans

la mise en marché de leurs produits, car le progrès technologique n'est pas nécessairement suffisant pour stimuler la clientèle.

Exportations et substitutions des importations de matériaux de construction

Techniquement, les matériaux de construction sont classés dans la catégorie des produits de fabrication et non pas dans celle de la construction. Il en résulte que les effets visant à l'accroissement des exportations et leur remplacement par la production intérieure se feront sentir surtout dans le secteur de la fabrication. À l'heure actuelle, le Canada importe annuellement quelque 4 milliards \$ en matériaux de construction, dont 1,50 à 1,75 milliard \$ à destination de l'Ontario.¹⁵ Au nombre des produits importés, on note des appareils d'éclairage, de la robinetterie et des raccords de plomberie métalliques, des clous, des vis et de la quincaillerie, des tuyaux et des tubes métalliques, du matériel de chauffage et de climatisation, du bois d'œuvre, des produits métalliques, des produits de verre, du contreplaqué et des panneaux de particules, des briques et des blocs de béton. Selon les calculs de l'Ontario Building Board, 50 % de substitutions de matériaux de construction importés par l'Ontario entraîneraient la création de 40 000 emplois, 60 millions \$ en revenus à la province et environ 1 milliard \$ en sorties de produits. En se basant sur ces données, le remplacement de 50 % des importations canadiennes par des matériaux de construction de provenance canadienne pourrait permettre de créer plus de 80 000 emplois au Canada.

Le remplacement des importations de matériaux de construction n'est pas chose facile. L'importation de ces matériaux est tributaire de la compétitivité internationale du Canada. Les longues distances de transport gênent ce mécanisme de substitution; l'Alberta, par exemple, peut importer des matériaux des États américains voisins à meilleur prix qu'il est possible de les obtenir du Canada central.

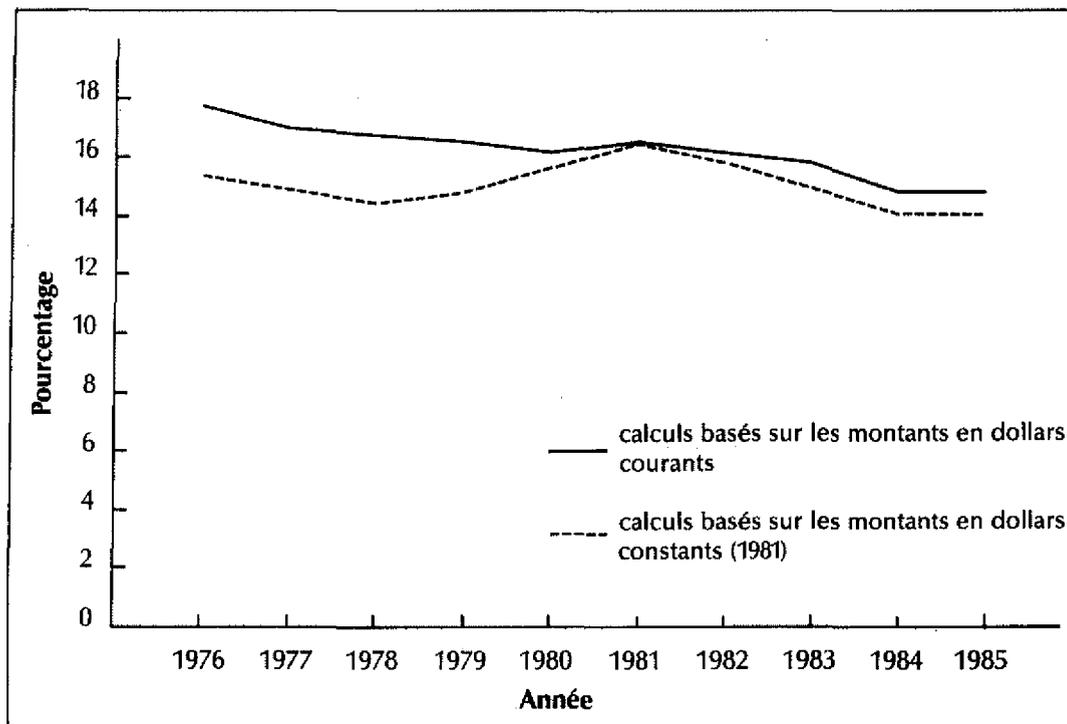


Figure 6
Valeur de la production en construction mise en place, en pourcentage du produit intérieur brut (PIB) Canadien, 1976 à 1985

Exportations de services de génie, de construction et d'architecture

Peu à peu, les experts-conseils, les constructeurs et les architectes canadiens pénètrent les marchés étrangers. D'après le rapport *Le Canada construit*, 20 % des revenus des entreprises d'experts-conseils au Canada proviennent de travaux à l'étranger.¹⁶ Selon une source privée, le Canada détenait en 1984 quelque 8 % des services d'experts-conseils sur le marché mondial. On croit généralement que la future croissance du secteur de la construction dépendra du succès obtenu sur les marchés étrangers.

Les États-Unis représentent la majeure partie du terrain d'opération des promoteurs canadiens. De grandes entreprises comme Olympia and York, Trizec, Bramalea, Cadillac Fairview, Campeau, Markborough, Caranscan, Shelter, Carma et Grosvenor sont maintenant bien con-

nues dans les états de la Floride, du Texas, de l'Arizona et de la Californie.¹³ Elles étudient actuellement la possibilité d'ouvrir de nouveaux chantiers au Nevada, au Nouveau-Mexique, en Virginie, en Georgie et aux Carolines. Les présidents de ces entreprises sont convaincus que la survie et les possibilités d'expansion de leurs sociétés dépendent de leur présence sur le marché des États-Unis, qu'ils jugent sans limites.

Bien que certains services d'architecture soient l'objet d'un grand renom et de distinctions à l'échelle internationale, le revenu découlant des opérations internationales des firmes d'architectes canadiennes ne représente que 2,5 % de leur revenu total.¹⁷ Environ 35 % des revenus de source étrangère provenaient de travaux aux États-Unis. L'apport de services d'architecture en provenance des États-Unis est considéré comme très restreint. Selon un récent rapport,

L'Architecture en période difficile, par Peter Barnard Associates,¹⁷ rédigé à l'intention du ministère de l'Expansion industrielle régionale, l'avenir de l'exportation de services canadiens d'architecture ne semble pas reluisant. Le rapport prévoit une période de stagnation, sinon un déclin. Il énumère un certain nombre d'éléments-clés internes qui empêchent les architectes canadiens d'établir de grands mécanismes permanents d'exportation, entre autres : caractère trop restreint des opérations, manque d'expertise architecturale unique et aide insuffisante de l'État.

Au fur et à mesure que les pays en voie de développement mettent sur pied leurs propres services d'architecture, la demande dans ce secteur diminue. Les firmes canadiennes doivent solliciter les pays développés pour l'exportation de leurs services.

Dans l'ordre des marchés d'exportation établi par le ministère des Affaires extérieures, les États-Unis viennent en tête de liste, suivis de la Nouvelle-Zélande et des Îles du Pacifique-Sud, et du sous-continent indien. Depuis 1982, certaines firmes se sont déjà établies aux États-Unis.

PRODUCTIVITÉ

Une meilleure productivité est l'un des facteurs déterminants de l'efficacité et de la compétitivité du secteur de la construction. Cet aspect prend une importance toujours plus grande dans le contexte des exportations ou de la substitution des importations de produits et services de construction.

Une productivité accrue se traduit par de meilleures opérations, des coûts unitaires moins élevés, des prix de produits finis moins élevés, une demande plus forte (ventes) et de meilleurs profits. Les avantages d'une productivité accrue bénéficient non seulement aux constructeurs, aux propriétaires ou à tous ceux qui sont directement engagés dans les

Le libre-échange avec les É.-U. et l'exportation de services en matière de construction

Selon certaines sources du secteur canadien de la construction, le libre-échange avec les États-Unis n'aura pas d'incidence notable sur les exportations et importations de services de construction. Même à l'heure actuelle, tous les marchés touchant les contrats de construction sont relativement libres. En outre, on ne connaît pas d'empêchement majeur à accéder au marché américain, mis à part les quelques petites « tracasseries » mentionnées précédemment. Ces tracasseries s'adressent tout autant aux entreprises étrangères désireuses de faire affaire au Canada. À la lumière de discussions avec d'autres interlocuteurs du secteur de la construction et des pouvoirs publics, il semble évident que le libre-échange avec les États-Unis n'entraînera pas de sérieuses conséquences dans le domaine de la construction; au contraire, l'élimination des tarifs canadiens et américains permettra de créer d'ici 1995 quelque 2 000 emplois dans ce secteur (selon une source privée).

opérations, mais également à la société dans son ensemble, qui investit chaque année des milliards de dollars dans la construction de bâtiments, de ponts, de routes et de barrages. Des économies même minimes dans la construction ou l'exploitation de ces structures permettront d'économiser des millions de dollars.

La productivité n'est pas un sujet économique nouveau au Canada. Elle a cependant connu un regain d'intérêt en 1980 grâce au dix-septième rapport du Conseil économique du Canada, *Un climat d'incertitude*¹⁸, et grâce à un autre rapport du CEC publié en 1983, *Les enjeux du progrès — Innovations, com-*

merce et croissance, qui mettaient en garde contre une productivité tombée si bas qu'on ne pouvait établir de comparaison historique.¹⁹ La même année, *Le Canada construit*, un rapport rédigé par le Conseil pour l'expansion de l'industrie de la construction, identifiait la productivité comme l'un des principaux soucis de ce secteur. Ce rapport précisait également un certain nombre de facteurs qui entravaient la productivité. Récemment, le comité sectoriel de la construction du Centre canadien du marché du travail et de la productivité (organisme autonome créé par le gouvernement fédéral et représentant le secteur du travail, des affaires et les pouvoirs publics) a identifié la productivité et sa mesure comme un important sujet de préoccupation, et a entrepris l'étude du problème.

Croissance de la productivité

La caractéristique principale de la productivité dans le secteur de la construction, quelle que soit la façon dont on la définit, c'est son faible taux de croissance. Plusieurs études menées vers le milieu des années 1970 par le Conseil économique du Canada soulignent le faible taux de croissance et même le déclin de cette productivité, comparativement aux autres secteurs de l'économie. Une étude²⁰ a démontré que la croissance de la productivité du travail dans le secteur de la construction, calculée pour diverses sous-périodes, était inférieure à celle enregistrée dans le secteur secondaire et celui de certaines industries du secteur primaire. Entre 1957 et 1975, par exemple, la productivité du travail en construction a augmenté annuellement au rythme de 1,65 %, comparativement à 3,27 % dans le secteur manufacturier, 6,53 % dans celui des mines et 2,72 % dans celui du commerce. Seuls les domaines de la finance et de l'immobilier ont connu des taux inférieurs (0,63 %) à ceux de la construction.

Sources de productivité

À l'aide de méthodes économétriques, l'étude du CEE a permis d'analyser les sources de croissance de la productivité dans divers secteurs économiques, soit

les progrès techniques, la contribution des intrants, l'utilisation de la capacité, la qualité de la main-d'œuvre et les économies d'échelle. Dans le domaine de la construction, les progrès techniques ont représenté environ 70 % de la croissance de la productivité du travail; le reste, soit 30 %, a représenté l'apport des autres facteurs tels que l'utilisation de la capacité et la qualité de la main-d'œuvre. Parmi les intrants, le principal était les capitaux, suivi des matériaux. Le manque d'économies d'échelle et la montée des prix du pétrole durant les années 1970 ont eu un effet négatif sur les taux de croissance de la productivité dans le secteur de la construction. Dans le même ordre d'idées, la baisse récente des prix du pétrole aura un effet positif sur cette même productivité.

À partir de cette analyse, on peut déduire que la technique représente un important apport à la productivité du secteur de la construction. Son rôle devrait être davantage souligné.

Productivité de la construction et niveaux de R & D

Les niveaux actuels de la technique sont fondés sur l'accumulation des connaissances passées. Les nouvelles connaissances dépendent du financement de la recherche et du développement et des probabilités de convertir ce financement en nouvelles techniques.

À l'heure actuelle, les milieux d'affaires et les pouvoirs publics discutent de la suffisance du financement de la R & D dans le secteur de la construction. On estime qu'en 1980, quelque 52 millions \$ ont été attribués à cette fin, soit seulement 0,11 % du total de la valeur des constructions, comparativement à 1,5 % pour l'ensemble de l'économie. Les transferts technologiques représentent une autre question touchant la productivité. Les défenseurs de ces transferts soutiennent que la technique ne fait pas défaut en construction; ce qui manque, c'est le transfert technologique des laboratoires au secteur privé. Cette thèse préconise de financer davantage le transfert technologique que l'amélioration des connaissances.

Facteurs qui compromettent la productivité

Au moyen d'un questionnaire, *Le Canada construit* a dégagé sept grandes catégories de facteurs qui compromettent la productivité dans la construction, soit : les conditions des projets, les conditions des marchés, la conception et les approvisionnements, la gestion de la phase de construction, la main-d'œuvre, les politiques et réglementations gouvernementales, et l'éducation et la formation. Chaque rubrique énumère différents facteurs classés (par ordre d'importance) par les répondants, eux-mêmes divisés en quatre groupes : entrepreneurs généraux, entrepreneurs spécialisés, propriétaires et dirigeants syndicaux.

Les entrepreneurs généraux et les entrepreneurs spécialisés ont placé la main-d'œuvre en tête de liste, alors que les propriétaires et les syndicats plaçaient la

conception et les approvisionnements au premier plan des préoccupations en matière de productivité. La gestion de la phase de construction et les conditions des projets ont été désignées au nombre des trois principaux groupes de facteurs compromettant la productivité. La réglementation gouvernementale ainsi que l'éducation et la formation n'apparaissent pas parmi les quatre principaux groupes. Dans ces catégories, les facteurs les plus souvent désignés comme gênants étaient les suivants : grand nombre de modifications de la conception, exigeant des changements de commandes et (ou) des travaux à refaire; mauvaises communications entre les propriétaires, les concepteurs, les entrepreneurs, les fournisseurs et la main-d'œuvre; techniques de planification et d'ordonnancement laissant à désirer; manque de formation en gestion de la part du personnel de surveillance.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

En ce qui a trait au produit intérieur brut et à la situation nationale de l'emploi, le secteur de la construction est l'un des plus importants. Il est d'une grande importance pour d'autres secteurs également si l'on considère la valeur des achats en matériaux de construction et autres services.

En dépit du grand rôle qu'il joue dans la création de revenus et d'emplois, son importance relative dans le produit intérieur brut a subi un déclin graduel au cours des dernières années. Les tendances démographiques et les prévisions à long terme révèlent une baisse continue de la demande de produits et de services, plus particulièrement en ce qui a trait aux habitations neuves. Cette situation n'implique pas nécessairement un déclin de l'ensemble de l'économie, car les ressources détournées du secteur de la construction peuvent être utilisées dans d'autres secteurs. En outre, au même titre que l'économie, le secteur de la construction mûrit et sa part du revenu

national stagne ou décline. Aux États-Unis, par exemple, la part représentée par la construction est tombée à environ 8 % du revenu national brut. Cependant, le déclin ou la croissance lente de la construction a des effets sur cette industrie. Certaines modifications de structure s'imposent. Il y a lieu de prospecter les marchés étrangers pour y trouver des débouchés. Le secteur de la construction doit gagner en efficacité s'il veut jouer un rôle concurrentiel, non seulement sur les marchés étrangers mais aussi au Canada, afin d'attirer davantage de ressources des autres secteurs de l'économie. Il s'agit donc pour lui de rehausser sa productivité ainsi que l'efficacité avec laquelle les facteurs de production sont utilisés et gérés.

En dépit du déclin graduel de la part qu'elle occupe sur le plan national, la construction continuera de représenter un secteur clé de l'économie, en raison même de ses dimensions.

RÉFÉRENCES

1. Statistique Canada, **Estimations du nombre de salariés par province et par industrie**, Cat. n° 72.516, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1986.
2. Statistique Canada, **La construction au Canada 1984–1986**, Cat. n° 64-201, Approvisionnement et Services Canada, 1986. Aussi statistiques révisées sur les dépenses en construction, reçues de la Division du produit national brut, Statistique Canada.
3. Statistique Canada, **Investissements privés et publics au Canada; Perspective**, Cat. n° 61-205, annuel, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1986.
4. Conseil national de recherches du Canada, Division des recherches en bâtiment, **An Estimation of the Vintage of the Building Stock in Canada**, rapport rédigé par Harold D. Kalman en collaboration avec Informetrica Limited, Ottawa, 1982.
5. F. Steel, **An Inventory of Canadian Building Stock, 1980**, Note d'information de recherche sur le bâtiment n° 200, Division des recherches en bâtiment, Conseil national de recherches du Canada, Ottawa, 1983.
6. Statistique Canada, **La structure par entrées-sorties de l'économie canadienne, 1971–1980**, Cat. n° 15-201F, Approvisionnement et Services Canada, Ottawa, 1984.
7. **The Canadian Construction Industry: A Sector Profile**, ministère de l'Expansion industrielle régionale, Ottawa, 1984.
8. Conseil économique du Canada, **Pour une croissance plus stable de la construction**, Information Canada, Ottawa, 1973.
9. Clayton Research Associates Ltd., **The Outlook for Residential Construction in Canada, 1986–1995**, rédigé à l'intention de l'Institut de recherche en construction, Conseil national de recherches du Canada, juin 1986.
10. Divic, A., **Population, Households and Housing Requirements, Projections for Canada, the Provinces and the Census Metropolitan Areas, 1976–2001**, Société canadienne d'hypothèques et de logement, Ottawa, 1981.
11. Informetrica Ltd., **Provincial Construction Outlook to 2005, Revised Construction Outlook and Supplementary Tables**, Ottawa, juin 1986.
12. Bairstow and Associates Consulting Ltd., **Opportunities for Manufactured Housing in Canada**, rédigé à l'intention de la Société canadienne d'hypothèques et de logement, Ottawa, 1985.
13. Fennell, A., "World Markets Open to Canadians", **Canadian Building**, septembre 1985.
14. McKenna Barrie, "Manufactured Housing, Panacea or Placebo", **Canadian Building**, juin 1986.

-
15. Gouvernement de l'Ontario, **Building Together: A Strategy for the Ontario Building Industry**, Toronto, avril 1985.
 16. **Le Canada construit**, Conseil pour l'expansion de l'industrie de la construction, Ottawa, 1984.
 17. Peter Barnard Associates, **L'architecture en période difficile**, rapport rédigé à l'intention du ministère de l'Expansion industrielle régionale, Ottawa, 1985.
 18. Approvisionnement et Services Canada, **Un climat d'incertitude**, Conseil économique du Canada, Ottawa, 1980.
 19. Approvisionnement et Services Canada, **Les enjeux du progrès — Innovations, commerce et croissance**, Conseil économique du Canada, Ottawa, 1983.
 20. Rao, S.P., **An Econometric Analysis of Labour Productivity in Canadian Industries: Some Further Results**, Discussion Paper n° 134, Conseil économique du Canada, Ottawa, 1979.

LA RÉGLEMENTATION DU BÂTIMENT ET LES CODES NATIONAUX

par Robert A. Hewett, ing.
Secrétariat des codes nationaux

INTRODUCTION	36
LES CODES NATIONAUX	36
Leur histoire	36
Mode de préparation des codes	37
Un cycle de cinq ans	38
Apport du public — Examen public	38
DES CODES NATIONAUX TYPES : L'EFFICACITÉ GRÂCE À L'UNIFORMITÉ	39
LES CODES NATIONAUX : ADOPTION PAR LES PROVINCES	39
LES CODES DU BÂTIMENT ET DE PRÉVENTION DES INCENDIES : CHAMPS D'APPLICATION	39
LES RÈGLEMENTS : CODIFICATION ET SIMPLIFICATION	40
Initiative ontarienne	40
Initiative albertaine	41
Autres provinces	42
Réglementation fédérale	42
CODES DE PERFORMANCE	43
COMPLEXITÉ DES CODES	44
RÉHABILITATION DES BÂTIMENTS EXISTANTS	44
PRÉSENTATION DU CNB	45
NORMES	45
ÉVALUATION DES MATÉRIAUX, PRODUITS OU SYSTÈMES	46
CONCLUSION	46

INTRODUCTION

Les secteurs du bâtiment et de la construction sont soumis à un large éventail de dispositions législatives et réglementaires appliquées par les différents paliers de gouvernement — fédéral, provincial et municipal. Il peut s'agir de codes du bâtiment ou de critères antibruit, de protection de l'environnement ou de sécurité au travail, de restrictions de zonage ou de prévention incendie. Comme les secteurs du bâtiment et de la construction sont susceptibles d'être touchés considérablement par les règlements et la réforme de la réglementation, leurs membres portent un intérêt tout particulier à ces questions.

Dans ce document, nous examinerons brièvement l'éventail et la nature des règlements visant les secteurs du bâtiment et de la construction. Les lois et les règlements sont importants pour la partie « non bâtissante » de l'industrie de la construction mais la participation de l'homme à la construction des bâtiments fait que ce secteur est en quelque sorte plus sujet à réglementation. Nous nous pencherons sur les efforts faits actuellement pour simplifier et réformer la réglementation. Nous examinerons à cette fin les codes du bâtiment et de prévention des incendies et les aspects importants de leur élaboration.

LES CODES NATIONAUX

Leur histoire

L'existence de règlements en matière de bâtiment au Canada, sous une forme ou une autre, remonte à près de 300 ans; il s'agissait généralement de dispositions portant sur les risques d'incendie. Cependant, ce n'est qu'en 1930, dans le cadre de l'adoption de la première Loi fédérale sur l'habitation, qu'on a constaté la situation chaotique existant au niveau des règlements du bâtiment. Certaines villes ne possédaient pas de règlements; certaines en avaient de bons qui différaient grandement de ceux des municipalités voisines; enfin, certaines avaient des règlements datant de 30 ans.

En vertu de l'Acte de l'Amérique du Nord britannique et de l'Acte constitutionnel de 1982, ce sont les gouvernements provinciaux qui sont chargés de réglementer le bâtiment. Historiquement, il en a résulté une multiplicité d'ordonnances locales divergentes, les provinces déléguant cette responsabilité aux municipalités.

L'idée d'un code national du bâtiment « type », c'est-à-dire qui pourrait être adopté par les provinces ou les municipalités, a vu le jour au cours des années

30; le but visé était d'uniformiser les règlements du bâtiment de façon à assurer à tous les Canadiens un minimum de sécurité publique, de protection incendie et d'adéquation des constructions dans un environnement bâti. C'est en 1937 qu'un comité national indépendant formé par le ministère des Finances et le Conseil national de recherches (CNRC) entreprit les travaux qui devaient aboutir, en 1941, à la publication du premier Code national du bâtiment (CNB) par le CNRC.

Après la guerre, il est apparu nécessaire de procéder à une révision du code du bâtiment. Le Conseil national de recherches s'en chargea et mit sur pied à cette fin, en 1948, le Comité associé du Code national du bâtiment (CACNB). Ce comité a produit en 1953 un code national du bâtiment entièrement révisé, et il a publié d'autres révisions en 1960, 1965, 1970, 1975, 1977, 1980 et 1985.

Le Comité associé du Code national de prévention des incendies (CACNPI) a été créé en 1956 en vue d'établir des lignes directrices types pour l'organisation des services locaux d'incendie, et de préparer un code national type concernant

la sécurité incendie dans les bâtiments existants et au sein de la collectivité en général. Le premier Code national de prévention des incendies (CNPI) a été publié en 1963, et de nouvelles éditions ont paru en 1975, 1977, 1980 et 1985.

Le CACNB a publié le premier Code canadien de la plomberie (CCP) en 1970, ce qui a permis de retirer du CNB les exigences détaillées concernant la plomberie. Le Code canadien de construction des bâtiments agricoles (CCCBA), publié pour la première fois en 1964 à titre de document de consultation, a évolué jusqu'à devenir, en 1983, un code type ne renfermant que les exigences minimales nécessaires en matière de salubrité et de sécurité dans les bâtiments agricoles à faible occupation humaine.

Le CACNB a joué un rôle de pionnier en ce qui concerne l'accès sans obstacle des bâtiments pour les personnes handicapées ou invalides; en effet, dès 1965, il publiait les Normes de construction pour les handicapés. Au fil des années, l'accès sans obstacle est devenu progressivement obligatoire par l'introduction d'exigences dans le CNB. En 1985, des exigences plus élaborées en matière de conception des accès sans obstacle ont été incorporées directement dans le Code national du bâtiment.

Le cinquième code national, intitulé « Mesures d'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments », a été publié pour la première fois en 1978 par suite des préoccupations causées par le coût élevé et la pénurie éventuelle des ressources énergétiques. Les comités ont entrepris une étude approfondie des besoins futurs en ce domaine.

Mode de préparation des codes

En publiant le Code national du bâtiment, le Code national de prévention des incendies et les documents connexes des codes, le CNRC avait (et a toujours) comme objectif premier de favoriser les économies et la sécurité dans les bâtiments et dans la construction de bâtiments grâce à l'uniformisation et à l'actualisation de la réglementation cana-

dienne en matière de bâtiment. Ces documents nationaux types sont élaborés et traités par le CACNB et le CACNPI, avec l'apport de 16 comités techniques subordonnés et d'un nombre variable de groupes de travail spécialisés, ainsi que d'un comité consultatif interprovincial du code du bâtiment établi par les provinces (le Comité consultatif interprovincial du Code national du bâtiment — CCICNB).

Le CACNB se compose d'environ 28 personnes représentant tous les intervenants de l'industrie du bâtiment. On y trouve des ingénieurs, des architectes, des agents d'exécution, des pompiers, des constructeurs et des fournisseurs de matériaux. Le CACNPI est formé d'environ 25 individus possédant de bonnes connaissances générales en matière de sécurité incendie. Les deux tiers des membres votants des comités associés proviennent du secteur privé. Les comités associés rendent compte au Conseil du CNRC.

Le CACNB et le CACNPI mettent sur pied des comités techniques, appelés « comités permanents », chacun d'eux étant spécialisé dans un secteur particulier de la technologie du bâtiment ou de la sécurité incendie et chargé d'élaborer les exigences techniques. Plus des deux tiers des membres votants de ces comités techniques sont choisis dans le secteur privé. Ces comités peuvent à leur tour créer des groupes de travail chargés d'étudier des questions spécifiques. Au total, quelque 350 bénévoles fournissent l'équivalent de plus d'un million de dollars par année en temps et expertise pour la préparation des documents des codes nationaux.

Le Conseil national de recherches, par l'intermédiaire de son Institut de recherche en construction, assure le secrétariat pour les comités des codes, et il leur fournit de l'aide technique et au niveau de la recherche. Pour faire des codes nationaux des documents progressistes et constamment à jour, les comités doivent disposer en permanence de services techniques. L'IRC assure aussi la publication et la diffusion des codes nationaux et des documents connexes.

L'un des grands avantages de l'association étroite des comités associés avec l'IRC est la facilité d'accès aux données les plus récentes que possèdent celui-ci et les établissements d'autres pays dans le domaine de la technologie du bâtiment, ce qui permet d'actualiser au maximum les codes nationaux.

Un cycle de cinq ans

À l'heure actuelle, les codes nationaux sont publiés tous les cinq ans suivant un calendrier de production préétabli. Les propositions de modification des codes sont communiquées deux fois au public au cours du cycle de cinq ans pour examen approfondi et commentaires.

On n'a pas prévu de révisions provisoires des codes de 1985 entre les éditions 1985 et 1990. Cependant, cela n'empêche pas le CACNB et le CACNPI de publier des modifications d'urgence à un moment ou l'autre du cycle s'il appert qu'une situation est potentiellement dangereuse ou peut créer des difficultés. Ainsi, des modifications approuvées en début de cycle peuvent être rendues publiques si on estime que leur importance justifie leur publication avant 1990.

Afin de répartir la charge de travail sur la période de cinq ans, on publie, à certaines dates précises, au moins deux séries de révisions proposées pour examen public. L'annonce en est faite dans la presse spécialisée et par tous les autres moyens existants.

On a choisi le cycle de cinq ans parce qu'il répondait le mieux aux besoins des utilisateurs des codes. On a essayé la formule du cycle de deux ans et de trois ans, mais les usagers des codes, notamment les gouvernements provinciaux, les concepteurs et les constructeurs, ont demandé une plus grande stabilité et plus de temps entre les modifications.

De façon générale, les provinces prennent au moins six mois, parfois plusieurs années, pour adopter chaque code nouveau et les utilisateurs des codes ont besoin de temps pour se familiariser avec les modifications, parfois nombreuses.

Apport du public — Examen public

Parfois, les changements aux codes originent de demandes spécifiques de la part du public. Celles-ci sont transmises au comité permanent approprié, qui évalue les questions techniques. Si une modification à un code est recommandée, elle est soumise à l'examen public, qui permet à toute partie visée de s'informer et de faire part des problèmes aux comités. Tous les commentaires du public sont étudiés par les comités avant l'approbation finale d'une modification à un code.

Dans certains cas, le processus de modification des codes doit être assez flexible pour permettre une intervention rapide. Les procédures prévoient alors la publication hâtive de révisions officielles à un code. Ce processus, couramment appelé « modification d'urgence », est destiné aux cas où une situation est potentiellement dangereuse ou peut créer des difficultés. Cependant, ce n'est qu'après mûre réflexion que le CACNB ou le CACNPI décide de recourir au processus d'urgence sans passer par l'examen public.

L'examen public est considéré comme une condition essentielle du processus normal de production des nouvelles éditions des codes nationaux. Pour les codes nationaux de 1985, au-delà de 2 000 personnes ont examiné les séries de propositions de modifications aux codes et ont communiqué quelque 3 000 commentaires individuels qui ont contribué à améliorer au moins le tiers des modifications proposées.

DES CODES NATIONAUX TYPES : L'EFFICACITÉ GRÂCE À L'UNIFORMITÉ

L'uniformité de règlements progressistes en matière de bâtiment et de sécurité incendie assure l'efficacité et, partant, des économies. Les entreprises peuvent ainsi fabriquer des produits qui seront acceptés d'un bout à l'autre du pays. Les architectes et les ingénieurs peuvent exercer leurs professions dans n'importe quelle province. Les provinces se sont aussi rendu compte des économies qui résultent de la publication de documents

nationaux qu'ils peuvent adopter, au lieu de préparer chacune leur propre code.

Des améliorations progressives de l'uniformité ont été effectuées au cours des années 1940, 1950 et 1960 mais c'est surtout à partir des années 70, avec la mise en œuvre des règlements provinciaux en matière de bâtiment, qu'on a assisté à des progrès importants.

LES CODES NATIONAUX : ADOPTION PAR LES PROVINCES

À l'heure actuelle, neuf provinces sur dix et les deux territoires ont adopté, fait adopter par les municipalités ou sont en voie d'adopter le Code national du bâtiment et le Code national de prévention des incendies. Il en va de même pour le Code canadien de la plomberie dans sept provinces et les deux territoires.

Lorsqu'elles adoptent le Code national du bâtiment, certaines provinces en étendent la portée à d'autres questions; c'est ce qu'ont fait l'Alberta, la Colombie-Britannique et l'Ontario, par exemple. Ces ajouts n'enlèvent toutefois rien à l'uniformité essentielle des codes.

Deux provinces, la Colombie-Britannique et l'Ontario, ont signifié leur intention d'apporter un nombre important de changements au CNB 1985. Le Manitoba a indiqué qu'il fera le minimum de

modifications à l'édition 1985. Le nombre de modifications faites par les provinces reste relativement peu élevé, mais il vaut la peine de noter que l'Ontario a entrepris des discussions en vue de le réduire le plus possible, dans l'avenir, et le Manitoba a à maintes reprises fait part de son intention d'apporter le moins de changements possible.

Pour accroître encore l'uniformité, le CACNB et le CACNPI estiment que tout changement ou addition fait à un code national par une province, lorsqu'il est adopté par celle-ci, équivaut à une recommandation officielle de révision au code. Ainsi, chaque modification provinciale est examinée par le comité associé puis incorporée au code national; si elle ne l'est pas, la province est informée des motifs de cette décision.

LES CODES DU BÂTIMENT ET DE PRÉVENTION DES INCENDIES : CHAMPS D'APPLICATION

Les codes du bâtiment portent généralement sur des questions touchant la sécurité incendie, la résistance structurale et la salubrité des bâtiments. Ils sont destinés à s'appliquer à la construction

de nouveaux bâtiments et à la démolition ou au déplacement de bâtiments existants, ainsi qu'en cas de nouvelle utilisation, de rénovation ou de modification importante d'un bâtiment.

En outre, on se sert de plus en plus des codes du bâtiment, au niveau national ou provincial, pour atteindre des objectifs qui dépassent les préoccupations classiques de la salubrité et de la sécurité. Par exemple, la plupart des codes du bâtiment (dont le CNB) renferment actuellement des exigences visant à rendre les immeubles plus accessibles aux handicapés. Certains codes provinciaux du bâtiment contiennent aussi des dispositions concernant les économies d'énergie, mais celles-ci n'ont pas été incorporées au CNB. Le CACNB a plutôt énoncé dans une publication distincte des exigences types en matière d'économies d'énergie.

Les codes de prévention des incendies s'appliquent généralement aux bâtiments déjà en service. Ils régissent la conduite des activités qui posent des risques d'incendie. Ils renferment des dispositions concernant l'entretien du matériel de sécurité incendie et des équipements de secours, la combustibilité des meubles et accessoires, et le stockage des matières inflammables et combustibles et

d'autres produits dangereux. Ils prescrivent la mise en place de plans de sécurité incendie en cas d'urgences. Certains contiennent aussi des dispositions concernant l'amélioration des bâtiments existants. Ces exigences visent à empêcher les incendies, en particulier ceux qui peuvent présenter des risques pour la collectivité, et à limiter les dommages en cas d'incendie.

Les codes de prévention des incendies et les codes du bâtiment ont un certain nombre d'objectifs en commun et ils sont habituellement élaborés conjointement pour une plus grande compatibilité. Cependant, contrairement aux codes du bâtiment, les codes de prévention des incendies peuvent renfermer certaines exigences rétroactives. Autrement dit, certaines exigences sont censées s'appliquer à tous les bâtiments, quel que soit le moment où ils ont été construits. Comme ces bâtiments sont de conception très différente, l'autorité chargée de faire respecter les exigences doit faire preuve de discernement dans leur application.

LES RÈGLEMENTS : CODIFICATION ET SIMPLIFICATION

La diversité des règlements de construction et des autorités ayant compétence sur les bâtiments est source de difficultés, de confusion et de surcoûts pour l'industrie de la construction. Ainsi, certaines activités provinciales et fédérales visant à simplifier et à réformer la réglementation revêtent une grande importance et augurent bien pour l'avenir.

Initiative Ontarienne

En 1969, le Committee on Uniform Building Standards for Ontario (comité Carruthers) a dressé la liste des 46 lois provinciales qu'il avait examinées et qui renfermaient des exigences ou des règlements concernant la construction de bâtiments. En voici quelques exemples :

la loi sur la lutte antipollution, la loi sur les cimetières, la loi sur les établissements pour enfants, la loi sur la sécurité en construction, la loi sur les ascenseurs et les monte-charges, la loi sur les commissaires des incendies, la loi sur les foyers pour personnes âgées, la loi sur le contrôle des alcools, la loi sur les municipalités, la loi sur les maisons de soins infirmiers, la loi sur la Commission des ressources en eau de l'Ontario, la loi sur l'urbanisme, la loi sur les salles publiques, la loi sur l'hygiène publique, la loi sur les terres publiques, la loi sur les théâtres et la loi sur les excavateurs de tranchées. Le comité a recommandé que l'on établisse un code provincial du bâtiment regroupant toutes ces exigences éparées et que celles-ci relèvent d'une seule administration.

Même s'il a par la suite adopté un code du bâtiment s'appliquant à toute la province, lequel est basé sur le Code national du bâtiment et ressemble donc dans ses grandes lignes aux codes adoptés par les autres provinces, l'Ontario a récemment fait état (*Building Together: A Strategy for the Ontario Building Industry*, avril 1985) des complexités suivantes, qui causent des difficultés à l'industrie du bâtiment :

« Il existe environ 281 lois provinciales ayant trait au bâtiment et 472 règlements visant l'industrie du bâtiment. On trouve en outre des règlements municipaux en matière de bâtiment, de zonage et de normes foncières; des lois, règlements et exigences de programmes fédéraux; des normes fixées par des organisations privées comme l'Association canadienne de normalisation et les Laboratoires des assureurs du Canada, lesquelles sont utilisées par divers organismes réglementaires; les exigences d'organes spéciaux comme le Home Warranty Program; enfin, les règlements des professionnels de la conception et des organisations syndicales.

Cette lourde structure réglementaire a un impact négatif considérable sur la productivité et l'efficacité de l'industrie. Elle réduit sa capacité d'innover et d'utiliser les systèmes, matériaux et concepts de construction les plus avancés au point de vue technologique, et elle entraîne des surcoûts importants au niveau de la construction des bâtiments en raison des retards et des délais de construction plus longs.

Le gouvernement ontarien a reconnu la nécessité de déréglementer l'industrie du bâtiment et, en juin 1983, a donné instruction au ministère des Affaires municipales et du Logement de prendre la tête d'une opération de réforme de la réglementation du bâtiment dans tous les organismes gouvernementaux.

Parmi les réformes envisagées et en cours d'évaluation, mentionnons :

- l'élimination de tous les examens de plans et inspections qui font double emploi;
- la rationalisation et la codification des règlements en corrélation dans le domaine des bâtiments;
- l'élimination des règlements périmés, redondants et trop détaillés;
- la préparation d'un guide illustré pour certaines parties du Code du bâtiment de l'Ontario;
- le remplacement des règlements prescriptifs par des normes de performance permettant aux architectes et ingénieurs agréés d'assumer l'entière responsabilité du respect du code sans examen ni inspection de la part de la municipalité;
- l'amélioration des mécanismes d'approbation des nouveaux produits;
- une plus grande insistance sur les équivalents et un pouvoir discrétionnaire accru pour les fonctionnaires municipaux compétents;
- une plus grande accessibilité des procédures d'appel en vertu du Code du bâtiment. »

Une étude approfondie des obstacles réglementaires a par la suite été menée et un catalogue complet des lois et règlements ontariens a été dressé. Chaque loi et règlement a été examiné et les dédoublements ont été identifiés. Les ministères concernés ont été informés du désir du gouvernement provincial d'éliminer les doubles emplois et une équipe haut placée a été mise sur pied pour faciliter la réforme.

Initiative albertaine

L'Alberta s'est elle aussi préoccupée des effets indésirables d'une multiplicité d'exigences en matière de bâtiment qui étaient souvent différentes et parfois divergentes, et appliquées par divers

organismes en vertu de lois et règlements différents. C'est pourquoi le code du bâtiment de l'Alberta édition 1985 (règlement de l'Alberta 186/85 adopté le 26 juin 1985 en application de la Uniform Building Standards Act) a créé une codification unique des exigences en matière de bâtiment. Lorsque cela était possible, les exigences des autres organismes provinciaux ont été subordonnées aux critères énoncés dans le code du bâtiment. Dans le cas contraire, habituellement parce que le champ d'application du Code national du bâtiment n'englobait pas la situation, des exigences supplémentaires ont été ajoutées au code du bâtiment de l'Alberta. Parmi les critères qui ont été ajoutés, mentionnons ceux portant sur les foyers pour convalescents, les foyers pour enfants en milieu surveillé, les équipements préscolaires, l'accès aux toits, les tunnels de service, les dortoirs d'établissements, les garages, les fours industriels, le stockage des matières dangereuses, les serrures de portes de banques, la conception des accès sans obstacle, la protection des travailleurs, les établissements d'alimentation, les salons de coiffure, les lieux de baignade commerciaux, les plages artificielles, les piscines, les installations de plomberie, les fabriques de produits laitiers, les appareils médicaux à conduites de gaz, les établissements de nettoyage à sec, les abattoirs, la construction en rondins, les bâtiments industriels déplaçables et l'isolation acoustique par l'extérieur. On a révisé de façon coordonnée les divers lois et règlements d'où provenaient ces critères.

Autres provinces

Les provinces de la Colombie-Britannique, de la Saskatchewan et du Nouveau-Brunswick ont aussi indiqué qu'elles se penchaient actuellement sur la question de la coordination et de la codification des règlements du bâtiment. Lors d'une réunion tenue en mai 1986 et qui portait sur la possibilité de créer des programmes de recherche IRC/provinces en matière de codes, les représentants des provinces ont convenu que l'Institut

de recherche en construction devrait assurer une fonction d'organe central d'information afin de tenir les différents responsables provinciaux au courant des progrès de ces programmes de codification de la réglementation. Lors de cette réunion, on a avancé qu'advenant le cas où le mouvement s'étendrait à un plus grand nombre de provinces, il pourrait convenir que l'IRC ou le CACNB élabore des exigences types dans le but d'assurer une certaine uniformité d'une province à l'autre.

Réglementation fédérale

La majorité des règlements visant les bâtiments, la construction de bâtiments et la sécurité incendie sont provinciaux ou municipaux, car la Constitution stipule que la réglementation du bâtiment est du ressort des provinces. Par ailleurs, le gouvernement fédéral réglemente aussi la construction aux termes de lois comme la Loi sur les produits dangereux, la Loi sur le transport des produits dangereux, la Loi nationale sur l'habitation, la Loi canadienne sur les hypothèques et le logement, la Loi sur le Conseil canadien des normes, et de diverses lois ayant trait à la santé et au bien-être, aux affaires du Nord, au travail, aux douanes et accise, aux transports, aux routes, aux voies d'eau, aux ressources en eau, aux mines et à l'environnement. Les normes produites par l'Office des normes générales du Canada (ONGC), rattaché au ministère des Approvisionnement et Services, sont aussi utilisées en construction.

Le gouvernement fédéral a récemment annoncé la mise en oeuvre d'une stratégie globale de réforme de la réglementation. On ne sait pas encore bien dans quelle mesure ce programme touchera la construction, mais le but visé est de supprimer les règlements qui font double emploi ou se recoupent et d'examiner tous les règlements fédéraux sous l'angle de leur nécessité et de leur coût-efficacité. Le programme est placé directement sous la responsabilité des ministres.

Le programme fédéral de réforme de la réglementation comporte un code d'équité de la réglementation pour les citoyens, un ensemble comprenant environ quarante-trois initiatives de réforme des programmes réglementaires, qui met

en cause seize ministères et sept organismes, et un plan d'action du processus réglementaire. Un secrétariat des affaires réglementaires a été mis sur pied au sein du Bureau du Conseil privé.

CODES DE PERFORMANCE

On parle beaucoup aujourd'hui du concept de performance et de codes et spécifications de performance pour le bâtiment. L'objectif des propositions et discussions est fort clair : encourager la spécification des matériaux, des éléments et du matériel en fonction de ce qu'on demande d'eux, plutôt que la spécification d'un type ou d'une marque en particulier. On espère que cette façon de faire donnera à tous les fournisseurs potentiels les meilleures chances possibles de rivaliser avec les autres, encouragera l'innovation et, en fin de compte, améliorera les méthodes de construction ou réduira les frais.

Il semble souvent que l'on prenne comme acquis qu'il sera facile d'établir des énoncés satisfaisants d'exigences de performance, c.-à-d. de déterminer ce qu'il faudra en termes de caractéristiques des différents éléments qui feront en sorte que le bâtiment dans son ensemble possède les caractéristiques souhaitées. Cependant, même si on ne peut guère contester en théorie la méthode de la performance, celle-ci impose en pratique des exigences auxquelles il n'est pas toujours facile de satisfaire par l'utilisation des connaissances existantes. Cette méthode exige aussi fréquemment de longues et coûteuses procédures d'évaluation. Ainsi, il est beaucoup plus aisé

de spécifier un mur à ossature de bois que de décrire les caractéristiques de performance restrictives de tous les autres types de murs acceptables.

On oublie souvent qu'une exigence contenue dans un code ou un contrat n'a guère de valeur s'il n'existe pas un moyen acceptable de déterminer si elle a été respectée. C'est une chose que d'informer le fournisseur que l'acheteur acceptera tout mur ayant les mêmes caractéristiques générales de résistance au feu qu'un mur de brique, mais c'est une tout autre chose que de définir sans ambiguïté les caractéristiques du mur de brique qu'il faut retrouver, et de déterminer comment évaluer celles des constructions différentes. Dans un cas comme dans l'autre, il faut avoir déjà décidé que le mur de brique est adéquat.

Nombre d'exigences du CNB sont déjà exprimées en termes de performance, p. ex. les indices de tenue au feu prescrits dans le cas des murs et des planchers. Certaines autres ne sont pas faciles à assujettir à des critères de performance, par exemple les épaisseurs minimales de verre pour certaines utilisations. Il y a toutefois quelques exigences qui pourraient être traduites en termes de performance, et les comités s'efforcent d'y arriver.

COMPLEXITÉ DES CODES

Certains ont fait remarquer que la complexité des codes du bâtiment pouvait poser un problème. D'une part, les praticiens du bâtiment souhaitent disposer d'un document simple, facile à comprendre et d'emploi facile. D'autre part, le code doit tenir compte de la diversité des bâtiments et des produits du bâtiment actuellement en service et, en sa qualité de document juridique, il doit

être rédigé de façon à pouvoir être appliqué en vertu de la loi. À ce propos, le CACNB projette de réexaminer le style de rédaction nécessaire pour un document pseudo-légal de ce genre dans l'espoir de simplifier le langage du CNB. Les comités des codes examinent régulièrement le code du bâtiment afin de faire en sorte que son contenu devienne moins complexe.

RÉHABILITATION DES BÂTIMENTS EXISTANTS

Dans le passé, l'industrie du bâtiment se préoccupait surtout de la création de bâtiments nouveaux. On observe présentement un mouvement très marqué en faveur de la récupération et de la rénovation du parc actuel de bâtiments. Ces projets de réhabilitation nécessitent l'élaboration de règlements permettant d'atteindre les niveaux souhaités ou nécessaires de sécurité publique. Cependant, la génération actuelle de codes du bâtiment est plutôt axée sur les bâtiments nouveaux et les dispositions qui y sont contenues ne sont pas toujours facilement applicables aux bâtiments existants. C'est pourquoi on a entrepris un effort sérieux en vue d'élaborer les connaissances et critères spécialisés qui assureront la sécurité dans la réhabilitation des bâtiments existants.

Il importe de disposer d'un document national type basé sur des principes sûrs et qui fasse autorité, et c'est la tâche qu'a entreprise le Comité associé du Code national du bâtiment. Certaines provinces sont aussi à élaborer des règlements spéciaux applicables aux bâtiments existants.

Les dispositions du Code national du bâtiment sont le plus souvent appliquées aux bâtiments existants lorsqu'un propriétaire décide de son plein gré de réhabiliter un bâtiment, de modifier sa vocation ou de construire un ajout, ou lorsqu'une instance décrète que le bâti-

ment doit être modifié pour des raisons de sécurité publique. Quelle que soit la raison invoquée, l'application du code aux bâtiments existants exige un examen attentif du degré de sécurité nécessaire pour le bâtiment en question.

Cet examen met en jeu un processus analytique semblable à celui exigé pour l'évaluation des différentes propositions de conception des nouvelles constructions. Il faut d'abord définir l'objectif des exigences du code, puis déterminer dans quelle mesure il faut modifier le bâtiment existant pour réaliser cet objectif.

Lors de l'élaboration des exigences du code visant les nouveaux bâtiments, on a tenu compte des frais qu'elles occasionnent au stade de la conception par rapport aux avantages perçus en termes de sécurité. Le premier élément peut être défini, mais le deuxième est difficile à quantifier. En appliquant les exigences du code à un bâtiment existant, on obtient les mêmes avantages que dans la construction de bâtiments nouveaux. Cependant, le surcoût occasionné par la mise en œuvre, dans un bâtiment existant, d'un concept destiné à un bâtiment nouveau peut être prohibitif.

L'application heureuse des exigences du code aux constructions existantes devient une question d'équilibre entre le coût de mise en œuvre d'une exigence et l'importance relative de cette exigence

par rapport aux objectifs globaux du code. Lorsqu'il s'agit de déterminer la mesure dans laquelle on peut adoucir telle ou telle exigence sans modifier le niveau de sécurité visé dans le code, il faut que le concepteur et l'autorité compétente fassent preuve d'un grand discernement.

Afin d'aider les concepteurs et les responsables de la réglementation à porter ces jugements, le CACNB prépare actuellement une ligne directrice détaillée

concernant l'application du CNB aux bâtiments existants. Des groupes de travail examinent chaque clause des parties 3, 4, et 9 pour en évaluer et catégoriser le sens. Cette ligne directrice devrait paraître en 1989. Ce vaste processus permet déjà de mieux comprendre le CNB et il a fait ressortir la nécessité d'apporter des améliorations dans plusieurs cas. On s'attend que le processus d'évaluation contribue aussi à faire que le CNB devienne encore davantage un code de performance.

PRÉSENTATION DU CNB

La présentation du CNB est de temps à autre remise en question par certains groupes d'utilisateurs. Le CACNB a conclu lui-même, en 1983, que le temps était venu d'examiner la présentation du code, dont la version « moderne » datait de 30 ans.

Après un examen complet de l'élaboration et de l'évolution de la présentation actuelle (voir Notes on the Format of the National Building Code, septembre 1984, par R.H. Dunn), le CCICNB et le CACNB ont conclu que le CNB devrait conserver

essentiellement la même. On a noté qu'on en était arrivé à la présentation originale de 1953 après plus d'une année d'études scientifiques, de consultation et d'évaluation, et que les modifications apportées aux éditions subséquentes étaient le fruit d'une réflexion rigoureuse. Les comités ont envisagé la question de savoir s'il fallait réserver la partie 9 aux immeubles résidentiels, mais on en est encore une fois arrivé à la conclusion que celle-ci devrait continuer à englober les « Maisons et petits bâtiments ».

NORMES

L'industrie de la construction utilise des centaines de normes. Ainsi, le CNB mentionne directement près de 200 documents et, indirectement, un nombre beaucoup plus grand. De façon générale, ce sont des normes établies par les organismes rédacteurs de normes accrédités par le Conseil canadien des normes, c.-à-d. l'Association canadienne du gaz (ACG), l'Office des normes générales du Canada (ONGC), l'Association canadienne de normalisation (ACNOR) et les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC). Le code renvoie aussi à des normes d'organismes américains comme l'American Society for Testing and Materials (ASTM) et la National Fire Protection Association (NFPA).

Les autres documents réglementaires de base adoptés par les provinces et les municipalités, par exemple les codes ayant trait à la sécurité incendie, à la plomberie, à l'électricité, aux ascenseurs ou aux chaudières ou récipients sous pression, mentionnent aussi bien des normes. Ce mode de réglementation par renvoi aux normes fait des organismes rédacteurs de normes des acteurs importants de la réglementation de la construction et contribue à faire en sorte que le CNB et les autres codes de base reflètent les développements technologiques les plus récents.

ÉVALUATION DES MATÉRIAUX, PRODUITS OU SYSTÈMES

L'évaluation, pour conformité au code du bâtiment, des produits, matériaux, systèmes et méthodes de construction, ou d'autres facteurs nouveaux ou inhabituels influant sur la construction, est toujours une opération difficile qui demande beaucoup de temps. À l'heure actuelle, il n'existe pas au Canada de programme unique permettant une évaluation de ce genre. Un certain nombre d'organismes, par exemple l'ACNOR, l'ACG et l'ULC, assurent une certification complète pour les produits ou systèmes ayant trait à la sécurité, mais cette opération est plus poussée et plus coûteuse qu'il n'est nécessaire dans bien des cas. Certaines provinces ou villes mettent en œuvre des programmes d'évaluation, mais la seule méthode nationale utilisée actuellement est celle de la SCHL. Malheureusement, le programme d'évalua-

tion de la SCHL ne comble pas toutes les exigences des responsables de la réglementation du bâtiment. La mise sur pied d'un système national d'évaluation des matériaux de construction a été vivement réclamée par le CACNB et par les responsables provinciaux et municipaux du bâtiment, de même que par les organisations de constructions et de fournisseurs de matériaux de construction. Un programme visant à remplacer le système actuel d'évaluation de la SCHL par un autre qui serait d'application plus générale a fait l'objet d'un examen et d'une évaluation poussés. Il y a bon espoir qu'un tel système national d'évaluation des matériaux de construction puisse être mis en place dans un avenir très rapproché. Le CACNB et le CCICNB ont recommandé que cette responsabilité soit confiée à l'IRC.

CONCLUSION

Le cadre réglementaire canadien en matière de bâtiment prend forme progressivement; il s'agit d'une évolution et non d'une révolution. Il y a plusieurs décennies, les codes du bâtiment en vigueur au Canada différaient grandement. Aujourd'hui, ils sont en gros uniformes, ce qui assure une plus grande

efficacité et une productivité plus forte au sein de l'industrie de la construction. Ce schéma évolutif est un gage d'améliorations futures grâce à la codification des règlements, à la réduction de leur nombre et à l'amélioration de la base de connaissances pour les règlements qui restent.

RÉPERCUSSIONS TECHNOLOGIQUES DES PRINCIPALES QUESTIONS QUI SE POSERONT À L'INDUSTRIE CANADIENNE DE LA CONSTRUCTION AU COURS DE LA PROCHAINE DÉCENNIE

par Revay and Associates Limited

RÉSUMÉ À L'INTENTION DE LA DIRECTION	48
INTRODUCTION	48
CONCLUSIONS DES PRINCIPAUX RAPPORTS	49
« Construction RD & D in Canada, Present and Potential »	49
« Les enjeux du progrès — Innovations, commerce et croissance »	51
« Le Canada construit — Les projets d'investissement et la croissance de l'économie canadienne au cours des prochaines décennies »	51
« The Canadian Construction Industry — A Sector Profile »	53
« Building Together: A Strategy for the Ontario Building Industry »	54
Documents choisis de la Commission canadienne de recherche sur la construction	56
PRINCIPALES QUESTIONS SOULEVÉES PAR DES ORGANISMES NATIONAUX DE CONSTRUCTION	59
Enquête	59
Constructeurs et promoteurs-constructeurs	60
Entrepreneurs et organisations ouvrières	61
Concepteurs	62
Fabricants	63
Conseil pour l'expansion de l'industrie de la construction	63
Conclusion	64

RÉSUMÉ À L'INTENTION DE LA DIRECTION

Au cours des dernières années, on a vu paraître une série de rapports qui soulignaient l'importance du programme de construction pour la compétitivité de l'économie canadienne, et qui préconisaient l'affectation de ressources beaucoup plus nombreuses à la R et D et au transfert de la technologie dans le domaine de la construction. Plusieurs enquêtes détaillées ont été menées auprès des praticiens et autres, qui ont identifié les champs de priorité de ces deux activités.

Malgré cette accumulation d'information, de justifications et de recommandations, plusieurs programmes ont été réduits en raison de la conjoncture économique et bon nombre des membres de l'industrie accordent peu d'importance aux questions technologiques.

Compte tenu de ce paradoxe manifeste, nous avons conclu qu'il serait pertinent d'examiner les principales assertions en menant une enquête auprès des chefs de file de l'industrie concernant les problèmes majeurs qui s'y posent à l'heure

actuelle et qui s'y poseront au cours de la prochaine décennie, et d'évaluer si ces problèmes auront d'importantes répercussions technologiques.

La première partie de ce document résume les conclusions d'un certain nombre de rapports canadiens préparés depuis 1983 sur la recherche et le développement et sur le transfert de la technologie.

La deuxième partie résume les principales questions soulevées par les chefs de file de l'industrie qui ont participé à l'enquête. Ces questions sont évaluées d'un point de vue technologique.

Les résultats de l'enquête confirment sans équivoque l'importance de la technologie pour les activités de l'industrie de la construction. En termes d'importance relative, les deux tiers des principales questions relevées ont, sur une base non pondérée, des répercussions vitales ou considérables au niveau technologique.

INTRODUCTION

Depuis quelques années, on s'est penché avec beaucoup d'intérêt sur certaines assertions concernant le Programme canadien de la construction.

D'abord, les législateurs, en formulant les politiques de nature publique, devraient davantage reconnaître l'importance de l'industrie de la construction pour l'économie en général et, plus particulièrement, son rôle clé dans le développement économique. La construction est la plus grande industrie au Canada et se classe au premier rang, ou presque, dans toutes les provinces et les territoires. Le programme de la construction, auquel on prévoit consacrer bien au-delà de 60 milliards de dollars cette année, touche tous les Canadiens. En

plus de nous protéger des intempéries, l'industrie de la construction génère la majorité des immobilisations pour l'industrie en général et l'infrastructure. Les niveaux des coûts et de la technologie de la construction ont dès lors une portée directe sur les coûts d'investissement et d'exploitation des autres industries ainsi que de tous les secteurs de l'économie canadienne et, par conséquent, sur notre compétitivité en tant que nation.

Ensuite, la construction est une industrie à prédominance technologique, et la plupart des questions qui se présenteront au cours de la prochaine décennie auront d'importantes répercussions technologiques. On souligne également que

le programme global de recherche et de développement en construction ne représente environ que 0,1 à 0,2 % du programme de la construction, et que la mise en application d'une nouvelle technologie ou d'une technologie perfectionnée est lente en soi. Compte tenu de ces faits, on a donc fortement recommandé d'affecter beaucoup plus de ressources à ces deux domaines.

Certains ont tenté d'expliquer le niveau relativement faible de R et D en construction et la lenteur du transfert de la technologie de construction au Canada. Même si ces questions ont fait l'objet d'un intérêt croissant au cours des dernières années, plusieurs membres de l'industrie font encore peu de cas des affaires technologiques.

CONCLUSIONS DES PRINCIPAUX RAPPORTS

« *Construction RD & D in Canada — Present and Potential* »

Ce rapport, préparé par Revay & Associates Limited en avril 1983, fait suite à une enquête menée au niveau national et commandée par le Comité interministériel sur la recherche, le développement et la démonstration à l'échelle nationale dans l'industrie du bâtiment. Voici quelques-unes des conclusions du rapport :

- le volume des activités de R.D.D. en construction au Canada est excessivement faible pour un secteur industriel d'une telle importance économique et technique;
- le « système de la construction » va à l'encontre de l'« attraction du marché » et décourage les concepteurs, les entrepreneurs et les propriétaires à s'engager dans les activités de R.D.D. en construction; toute augmentation sensible exigera une plus grande participation des propriétaires;

Par conséquent, il convient d'examiner ce paradoxe manifeste. L'objet de ce document est de :

- citer quelques-uns des principaux rapports qui ont récemment été écrits sur ce sujet;
- évaluer, sur le plan des répercussions technologiques, un échantillon des principales questions qui, selon les chefs de file de l'industrie, se posent à l'heure actuelle à l'industrie de la construction.

Cet exercice nous permettra de découvrir en partie quels sont les écarts, les possibilités et les obstacles au niveau de la R et D et du transfert de la technologie dans les divers secteurs de l'industrie de la construction.

- les activités de R.D.D. à venir devraient davantage insister sur l'évaluation de la performance des bâtiments terminés et d'autres travaux de construction... La qualité de l'environnement au travail influe énormément sur la productivité, les coûts d'hygiène et de santé de même que sur les relations employeur-employé; on a largement négligé jusqu'à présent cet aspect primordial du coût de la durée de service;
- un secrétariat devrait être mis sur pied pour servir de « liaison » (au sein de)... la communauté de R.D.D. en construction;
- la création d'un programme à facettes multiples de transfert de technologie s'impose pour favoriser davantage l'application de la technologie existante en construction.

On avait demandé à tous les répondants de l'enquête de déterminer quels étaient les aspects prioritaires de la R.D.D. en construction. Les sociétés de logement et les ministères provinciaux ont cité entre autres :

- les échanges au niveau de la conception des constructions basses;
- les améliorations de la technologie et des normes relatives au service sur chantier;
- les aspects de l'aménagement des lotissements et des bâtiments qui ont trait à l'économie d'énergie;
- la performance à long terme de l'isolation à haute résistance thermique dans l'enveloppe du bâtiment;
- les systèmes d'évaluation et les mesures de la qualité de l'air;
- l'amélioration des bâtiments d'habitation complexes.

Les suggestions portant sur la façon d'améliorer l'interaction fédérale-provinciale soulignaient la nécessité d'établir de meilleures communications et dénonçaient l'inexistence d'un organisme de coordination pour la R et D en logement, comme il en existe pour les routes et les installations hydro-électriques :

- « un organe centralisateur pour tous les résultats de travaux pertinents à la R et D en construction; à l'heure actuelle, il faut souvent aller d'un ministère ou organisme à l'autre pour obtenir les résultats en R et D ou savoir quelles en sont les priorités;
- un bulletin mensuel d'information à l'intention de tous les intervenants;
- une communication accrue de la part des organismes fédéraux, du début des recherches jusqu'aux résultats publiés;
- un communiqué mensuel sur une multitude de sujets, offert gratuitement à tous les Canadiens qui s'intéressent à l'avancement des travaux de R et D en construction effectués dans tout le Canada. (Des volumes traitant de travaux de recherche financés par le gou-

vernement fédéral sont compilés chaque mois au MAS, à EMR et dans d'autres ministères, mais ils ne sont jamais résumés ni mis à la disposition du public.) »

Les ministères des Travaux ou des Services publics provinciaux ont également identifié des aspects prioritaires de la R et D en construction, dont :

- l'enveloppe et l'étanchéité à l'air du bâtiment;
- les systèmes de couverture;
- les normes relatives à la performance des systèmes mécaniques sur une période raisonnable;
- la technologie de la construction de bâtiments dans le Nord;
- la détérioration des garages de stationnement.

Les praticiens de l'industrie ont repéré un grand nombre de domaines de R et D en construction qui leur semblent nécessiter une attention immédiate. On y trouve :

- l'isolation des fondations;
- un système normalisé de classement et d'évaluation de la performance pour tous les matériaux : coefficient de dilatation, transmission thermique, résistance à la compression, pénétration de l'eau, résistance au feu, etc.;
- la conception, la commande, la vérification et la gestion des installations mécaniques et électriques dans les bâtiments, l'économie d'énergie et la qualité de l'environnement;
- les défaillances;
- les systèmes d'attaches rapides;
- la construction par temps froid;
- les modules préfabriqués;
- le bâtiment pris comme un tout — et non comme un ensemble de composants.

La plupart des associations qui ont répondu au questionnaire ont également énuméré les aspects prioritaires de R et D en construction pertinents à leurs champs d'activités respectifs.

Le rapport suggérait de plus une méthode pour évaluer les priorités en R et D à choisir parmi cinquante catégories de technologie de construction. On a fait remarquer que la plupart des autres industries disposaient de statistiques considérables sur les technologies, contrairement à l'industrie de la construction. Tant que nous n'aurons pas une meilleure connaissance de la situation, il sera toujours ardu d'établir des priorités avec efficacité et de déterminer si les programmes de R et D atteignent leur but.

« Les enjeux du progrès — Innovations, commerce et croissance »

Ce rapport a été publié par le Conseil économique du Canada en 1983, à la suite de son étude des facteurs qui ont contribué à entraver « la croissance de la productivité, qui a ralenti au point d'atteindre son taux le plus bas enregistré ». Plus de la moitié du rapport est consacrée à la technologie nouvelle, dont le rôle consiste à faire croître la productivité et à améliorer la qualité de vie.

Selon la principale recommandation contenue dans ce rapport du CEC, le gouvernement fédéral devrait mettre davantage l'accent sur l'adaptation du transfert de technologie. Les recommandations à l'appui proposent en outre :

- « que les associations d'entreprises du secteur des services assument, au nombre de leurs responsabilités principales, la collecte et la dissémination à leurs membres de renseignements sur les idées nouvelles et sur les techniques et les méthodes de gestion les plus avancées... »;
- que l'État offre son aide financière à cette fin;
- qu'un programme particulier soit mis sur pied pour accroître « le transfert de connaissances scientifiques des universités à l'industrie ».

« Le Canada construit — Les projets d'investissement et la croissance de l'économie canadienne au cours des prochaines décennies »

Ce rapport a été rédigé par le Conseil pour l'expansion de l'industrie de la construction (CEIC). Terminé en décembre 1983, il a été largement diffusé l'été suivant. Alors que les praticiens et leurs associations sont entièrement absorbés par les problèmes de l'heure, le Conseil, à titre d'organisme consultatif auprès du gouvernement fédéral, s'occupe de régler les questions à moyen et à long termes. Ce rapport renferme des chapitres traitant en particulier de la technologie de la construction, de la réglementation gouvernementale et de la productivité dans l'industrie du bâtiment.

Une des « cinq recommandations générales » proposées dans le rapport porte sur « l'amélioration du rendement et de la qualité du travail » :

« Que chaque élément et chaque secteur de l'industrie du bâtiment tende à améliorer son rendement en accroissant les travaux de recherche et de développement effectués dans les domaines techniques qui lui sont propres et dans ses méthodes de gestion, en appuyant davantage les programmes d'enseignement et de formation et en y participant davantage. »

Le chapitre portant sur la technologie de la construction énonce en partie :

« L'industrie du bâtiment fait appel à d'importantes ressources techniques et s'oriente de plus en plus vers les techniques de pointe. Les nouveaux développements posent de nouveaux défis qui nécessiteront des solutions d'ordre technique. L'ampleur et la diversification accrues des travaux de construction et les progrès dans ce domaine ont permis d'accroître considérablement les connaissances de l'industrie de même que les connaissances techniques exigées de ses membres.

Ces tendances iront en s'amplifiant. En outre, les possibilités de compétitivité dépendront de plus en plus des progrès marqués en technologie. Une industrie acquiert des connaissances technologiques par l'entremise de ses programmes d'études et de formation, de ses systèmes pour le transfert de l'information, grâce à ses possibilités d'obtenir une expérience pratique et d'introduire des innovations et, enfin, grâce à ses activités de recherche et de développement.

Il faudra accorder plus d'attention à tous les facteurs susmentionnés pour que le secteur canadien du bâtiment conserve et améliore son avantage concurrentiel. Il devra d'abord utiliser la technologie existante à son maximum.

Tous les Canadiens misent beaucoup sur l'atteinte de cet objectif parce que l'efficacité et la capacité technologique de l'industrie du bâtiment influent directement sur les coûts de production et les frais de transport et d'hébergement, sur le coût de la vie en général et sur les possibilités de compétitivité de l'économie canadienne.»

Certaines des quatorze recommandations bien précises concernant la technologie de la construction soutenaient « que l'industrie du bâtiment, les gouvernements et les maisons d'enseignement (devraient déployer) des efforts considérables afin de favoriser, à l'échelle nationale, la mise au point et l'utilisation de logiciels pertinents... » et « que tous les secteurs de l'industrie du bâtiment ne (devraient pas ménager) leurs efforts afin de renforcer leurs liens à l'égard de questions techniques, et qu'une conférence spéciale groupant de grandes associations et de hauts fonctionnaires (devrait être) organisée afin de mettre au point des mécanismes qui permettront d'atteindre cet objectif. » (La conférence a eu lieu lors du Congrès canadien du bâtiment, en octobre 1985.)

Le Conseil a identifié un certain nombre de domaines « dans lesquels nous devons orienter l'application de nouvelles techniques de construction. À ce titre, soulignons :

- l'économie d'énergie;
- la qualité de l'environnement;
- la remise à neuf, la rénovation et la restauration d'immeubles;
- les travaux maritimes;
- la production de gaz naturel;
- l'intégration de l'informatique au processus de construction et à sa gestion;
- l'accroissement de la productivité sur les chantiers par le biais de la technologie;
- l'approche multidisciplinaire afin d'éliminer les obstacles économiques, juridiques, réglementaires et autres dans le but d'améliorer le fonctionnement de l'industrie. »

On a noté, dans une référence aux répercussions des règlements sur les coûts, que « les règlements les plus conservateurs et les plus coûteux proviennent de l'ignorance et d'une compréhension insuffisante de la technologie. Il est possible d'améliorer les règlements et de faire des économies en effectuant de la recherche, c'est-à-dire en procédant à des expériences et en recueillant des observations sur le rendement. Plus l'on acquiert de connaissances et de l'expérience, plus les codes et les règlements deviennent clairs et précis... »

Le chapitre portant sur la réglementation gouvernementale traitait seulement de trois domaines d'importance : la réglementation en matière d'environnement, les critères de mise en valeur des terrains en zone urbaine, et les normes en matière de construction et les codes du bâtiment. « L'aversion profonde pour les règlements » éprouvée par l'industrie de la construction s'explique de la façon suivante :

« En premier lieu, les activités de ses membres sont régies par des myriades de règlements administrés par tous les ordres de gouvernement. Cette industrie est peut-être la plus réglementée de toutes.

En deuxième lieu, l'incertitude, les retards et les coûts imposés par des règlements indûment onéreux mettent en péril de nombreux travaux de construction. Ces facteurs peuvent entraîner souvent l'annulation de projets souhaitables ou, à tout le moins, occasionnent des dépenses supplémentaires inutiles pour les promoteurs et, finalement, pour le public, sans apporter pour autant des avantages proportionnels.

Qui plus est, le chevauchement des sphères de réglementation des divers organismes a donné une nouvelle dimension à la question. »

Le Conseil a noté que les gouvernements avaient reconnu la pertinence de la réforme de la réglementation et que certaines mesures valables avaient été prises à cet égard. Toutefois, les programmes accusaient généralement un retard par rapport au calendrier établi; il a fallu leur accorder une priorité plus élevée et en confier la responsabilité à un ministre influent.

Les recommandations bien précises proposées dans les trois domaines examinés par le Conseil contenaient toutes la même demande instantane, soit de rendre les règlements sujets à une analyse avantages-coûts. La recommandation concernant les normes régissant les matériaux de construction et les codes du bâtiment proposait :

« Que tous les comités participant à l'élaboration ou à la révision de normes et de codes obligatoires dans le secteur du bâtiment ajoutent des critères d'ordre économique et social aux critères d'ordre technique, de sécurité et juridique qui régissent leurs délibérations; en outre, qu'il soit envisagé d'adopter, comme procédure courante, l'étude de l'incidence des

exigences proposées sur le coût de la conception, des matériaux, de la construction, de la supervision et du fonctionnement. »

Le CEIC a également recommandé que « les gouvernements provinciaux et territoriaux adoptent des normes uniformes en matière de bâtiment (codes) dans leur territoire respectif, fondées sur le Code national du bâtiment le plus récent ».

Le chapitre portant sur la productivité dans l'industrie du bâtiment souligne que « le lien direct existant entre la production et les coûts de construction a des répercussions déterminantes sur les décisions prises ultérieurement en matière d'investissement ». L'« avancement technologique » figurait sur une liste de huit facteurs qui influent sur le niveau de productivité dans l'industrie du bâtiment.

Le Conseil a mené une enquête auprès des praticiens de l'industrie, des propriétaires, des représentants de syndicat, etc., sur les facteurs qui entravaient principalement la productivité dans l'industrie du bâtiment. Le questionnaire comportait entre autres les facteurs « insuffisance des travaux de R et D et utilisation de nouvelles techniques » et « inefficacité des programmes et des moyens de transfert de la technologie », mais les répondants ne les ont pas classés parmi les dix premiers.

« *The Canadian Construction Industry — A Sector Profile* »

Ce rapport a été préparé en octobre 1984 par la Division de la construction du ministère de l'Expansion industrielle régionale. La section portant sur la technologie et l'innovation appuie les principales assertions dans ce domaine contenues dans « Le Canada construit », et met l'accent sur la valeur potentielle des ordinateurs :

« L'ordinateur semble maintenant offrir une solution pour assurer le traitement du volume accru d'information. L'industrie canadienne de la construction doit toutefois

apprendre à se servir de cet outil, non seulement pour obtenir les renseignements techniques existants et utiles, mais également pour tirer profit des nouveaux procédés et techniques de gestion; sinon, elle devra s'attendre à se faire dépasser par ses concurrents.»

Selon cette division, il existe deux « domaines ouverts aux possibilités » — la productivité et les exportations. Le rapport énonce au sujet de la productivité :

« Une productivité accrue s'impose dans l'industrie de la construction; elle réduira les coûts globaux des travaux supportés par les propriétaires et les bailleurs de fonds et leur permettra de maintenir ou d'améliorer leur position concurrentielle sur les marchés nationaux et étrangers.

L'industrie de la construction elle-même a entrepris peu de travaux de R et D. Elle tire toutefois avantage des travaux effectués par les fabricants d'appareils et d'équipement, les producteurs de matériaux et composants de bâtiment ainsi que par les organismes gouvernementaux comme le CNRC. Étant donné la nature particulière du secteur de la construction, le gouvernement fédéral joue un rôle important au niveau de la R et D et veille à ce que l'industrie soit informée des résultats des recherches et qu'elle puisse les utiliser. »

« Building Together: A Strategy for the Ontario Building Industry »

Le gouvernement de l'Ontario a publié en avril 1985 une stratégie détaillée — une nouvelle initiative d'ensemble pour faciliter le développement du secteur du bâtiment au sein de l'industrie de la construction. On a porté une attention particulière à la réforme de la réglementation, au perfectionnement des aptitudes, à l'utilisation des nouvelles technologies ainsi qu'aux programmes cibles destinés à accroître les exportations dans le domaine de la construction

et à réduire notre dépendance face aux importations dont on se sert dans le cadre du programme national de la construction. Le « Building Industry Development Board » *, composé de constructeurs, de fabricants, de concepteurs, de financiers, de représentants syndicaux et de fonctionnaires, a été créé pour aider à la mise en oeuvre de la stratégie.

Cette stratégie soulignait l'importance de la construction pour l'économie ontarienne et faisait état de « l'absence antérieure d'une politique gouvernementale axée spécialement sur cette industrie ». Elle déclarait en outre que « étant donné son importance pour la future compétitivité de l'Ontario, on ne doit désormais plus considérer l'industrie de la construction comme étant bien établie. La productivité à venir de l'Ontario est directement liée aux programmes d'investissement de l'industrie, destinés à assurer des installations et une infrastructure plus efficaces en matière de production ». On a alloué des ressources considérables à la stratégie en vue de financer les activités à mettre en oeuvre.

Une section de la stratégie s'intitule « Market Responsive Technology Development ». On y cite la rareté de R et D et on note que « les dépenses du gouvernement sont, en grande partie, consacrées principalement à la sanction et à l'amélioration des normes en matière de construction et des codes du bâtiment... Même si les acheteurs sont les principaux bénéficiaires de la R et D, ils ne sont pas bien informés à cet égard ou ne sont pas en mesure d'y investir des capitaux. Ce sont les architectes, les ingénieurs et les entrepreneurs généraux qui ont le plus d'influence sur la conception d'un bâtiment, sur la spécification des produits et sur les techniques de construction, mais ils sont peu enclins à se servir des nouvelles technologies puisque, dans la plupart des cas, ils doivent en supporter les risques alors que le propriétaire en retire les avantages. L'industrie de la construction est

* Son nouveau nom est « Building Industry Strategy Board ».

reconnue pour son manque de communication et de reconnaissance des intérêts communs entre les universités et les praticiens... »

Les stratégies possibles suivantes ont été suggérées :

- compléter le travail du « Construction Management Institute » en favorisant une formation de gestion plus complète et perfectionnée;
- encourager l'enseignement de la science du bâtiment;
- établir un conseil d'administration pour veiller au respect des exigences en R et D de l'industrie et pour inciter les organismes de recherche existants à orienter leurs programmes en conséquence;
- faciliter la conduite de recherches in situ sur les bâtiments pour évaluer la durée de vie probable et les exigences d'entretien des produits, des systèmes, de l'équipement mécanique et des détails de conception. Les résultats de telles recherches seraient ensuite utilisés pour créer une base de données relatives à l'établissement des coûts selon la durée utile de même que pour améliorer la base de connaissances des normes de construction et des codes du bâtiment;
- mettre sur pied un centre d'informatique au sein de l'industrie de la construction, qui fonctionnerait de concert avec le centre CAO/FAO pour encourager la mise au point d'applications informatiques dans l'ensemble de l'industrie, conseiller les entreprises individuelles concernant les applications avantages-coûts et offrir les programmes de formation nécessaires.

La section de la stratégie qui traite de la réforme de la réglementation fait référence à l'initiative prise en juin 1983 par le gouvernement de l'Ontario pour améliorer la réglementation en matière de bâtiments. « Cette structure de réglementation embarrassante nuit gravement à la

productivité et à l'efficacité de l'industrie. Elle freine l'industrie dans sa capacité d'innovation et l'empêche d'utiliser les systèmes, matériaux et conceptions les plus avancés sur le plan technologique; en outre, elle fait augmenter sensiblement les coûts de la construction en raison des délais et des calendriers non respectés. » Un certain nombre de réformes sont déjà en vigueur ou mises en œuvre.

Une autre section de la stratégie, intitulée « Improved Labour-Management Cooperation », fait référence à « un taux de chômage de 20 %, une baisse de 27 % dans le volume de la construction et un taux de croissance pratiquement inexistant de l'indice de productivité de l'industrie, facteurs qui contribuent tous à rendre l'adaptation difficile dans l'industrie ». Les éléments d'une stratégie visant à faciliter cette adaptation traiteraient entre autres des problèmes suivants :

- la planification en vue d'amortir les coûts en ressources humaines dus à la transition aux nouvelles technologies;
- l'évaluation et la réorientation des programmes de formation existants pour favoriser l'adoption des nouvelles technologies;
- la mise au point de nouvelles méthodes et techniques pour améliorer la productivité.

Certaines sections de la stratégie portent spécialement sur la technologie :

- Mise en valeur des exportations. Nous disposons bien souvent de la technologie pour répondre aux besoins (étrangers), mais nous n'avons aucun mécanisme ni aucune stratégie de livraison coordonnés.
- Transfert de technologie. (Le Conseil deviendrait) un centre axé sur le marché pour la recherche en bâtiment. Il choisirait, parmi la multitude de recherches faites à l'échelle internationale sur le bâtiment, les innovations prêtes à être mises en œuvre par

l'industrie ontarienne de la construction. Le Conseil encouragerait et stimulerait l'exploitation de la technologie de pointe, par l'entremise de l'éducation, de projets de démonstration et par le réseau existant des programmes gouvernementaux. Il travaillerait également de concert avec le CNRC et la SCHL pour veiller à ce que la recherche qui se fait actuellement en bâtiment réponde aux besoins du marché qui apparaît. Il lui faudrait donc déterminer clairement les possibilités à l'échelle nationale et, spécialement, les possibilités d'exportation (p. ex. la fabrication de composants).

- Centre pour l'industrie de la construction. Un tel centre pourrait comprendre une salle de montre des matériaux, des installations pour la formation et le marketing ainsi que des bureaux à l'intention des compagnies et des associations.
- Liaison de données. Grâce à cette opération, il serait possible d'avoir accès, à l'échelle internationale, aux conceptions, aux spécifications de la performance, aux livraisons et aux coûts des matériaux; cette liaison de données en assurerait également la conformité aux normes et aux codes y afférents.

Documents choisis de la Commission canadienne de recherche sur la construction

Le Comité canadien des recherches en bâtiment est devenu officiellement la CCRC en mai 1985. La proposition décrivait le programme de construction et faisait état de son importance pour l'économie canadienne, p. ex. « le degré d'efficacité de l'industrie de la construction a une influence directe sur le coût des nouvelles installations de production, de l'infrastructure et des bâtiments et, de façon générale, sur la viabilité des projets d'investissement. Une réduction, même minime, de cette efficacité pour

un projet de grande envergure peut occasionner des dépenses additionnelles de plusieurs millions de dollars; de même, un accroissement de productivité, si faible soit-il, peut entraîner des économies importantes. » Et encore : « la clé d'une compétitivité accrue tant sur le plan national qu'international, c'est la technologie ». Elle énonçait que « la majorité des activités de R et D liées à la construction se déroule au sein des secteurs public ou universitaire, ce qui explique l'effet d'entraînement technologique que l'on observe actuellement... »

En vertu de son mandat, la Commission agit à titre de pôle de convergence technique pour l'industrie de la construction et doit, en particulier :

- contribuer au développement économique optimal de l'industrie de la construction en élaborant un programme visant à fournir un soutien technologique qui combine la pertinence et l'excellence;
- mettre au point des politiques à l'intention de la Division des recherches en bâtiment* et établir les priorités relativement à l'affectation des ressources;
- assurer la mise sur pied et le maintien d'un réseau de soutien technologique pour l'industrie de la construction en vue de mettre en rapport et de stimuler les fournisseurs et les utilisateurs de la technologie;
- rechercher la collaboration et l'appui des organismes gouvernementaux qui sont en mesure de faire avancer les objectifs de la CCRC;
- évaluer, de façon suivie, les besoins de connaissances et de recherche de l'industrie canadienne de la construction;
- aider l'industrie de la construction à identifier les domaines où un besoin technologique existe et encourager les activités de recherche dans ces domaines;

* Maintenant l'Institut de recherche en construction.

- promouvoir l'application des connaissances disponibles au niveau de l'enseignement, de la conception et de la pratique de la construction;
- conseiller le président du CNRC et, par lui, le Conseil sur les mesures appropriées à prendre à la lumière des présentes recommandations sur des problèmes d'intérêt national dans le domaine de la construction.

Une série de réunions régionales, parrainée par la CCRC, a eu lieu en août 1985 dans tout le Canada. À cette occasion, les représentants des diverses « clientèles » de la CCRC étaient invités à faire part de leurs opinions concernant les principaux besoins technologiques de l'industrie de la construction, et la façon dont le Conseil national de recherches et la Commission pouvaient leur venir en aide. Un sommaire de 17 pages portant sur les commentaires reçus lors des discussions des onze tables rondes est davantage résumé dans l'énoncé suivant des questions primordiales :

Transfert de connaissances. Cette question s'est clairement avérée de la plus grande importance. Il importe d'améliorer les liens entre ceux qui œuvrent sur le terrain, les bureaux d'études et les laboratoires, notamment de mettre en place un mécanisme efficace de transfert de la « pression de la demande ».

Service régional. Une meilleure représentation du CNRC dans tout le Canada améliorerait les communications, assurerait un mécanisme de rétroaction qui permettrait de déceler les problèmes et d'établir les priorités en recherches, de même qu'elle favoriserait le partage des risques pour inciter les praticiens du secteur privé à l'innovation.

Coordination. L'identification des activités technologiques en cours au gouvernement et dans l'industrie rationaliserait les activités du premier et améliorerait la liaison. Elle permettrait en outre d'établir un point de convergence pour l'importation de renseignements étrangers de même que pour l'information sur l'emplacement du matériel unique et sur l'expertise.

Éducation. L'élément humain est la principale ressource de l'industrie. On a recommandé fortement que la technologie nouvelle et la technologie existante soient davantage intégrées dans les programmes des écoles de métiers, les instituts technologiques et les universités, et l'on a mis l'accent sur la formation continue en vue de perfectionner les connaissances des praticiens. On a mentionné que les montages vidéo de formation constituaient un domaine dans lequel excelle le Canada.

Règlements. Les codes du bâtiment et les normes régissant la construction contribuent largement au transfert de la technologie, mais entravent souvent la mise en œuvre de la nouvelle technologie. Par conséquent, il faudrait augmenter la fréquence des cycles de révision, car les commentaires sur les codes permettent de les interpréter de façon cohérente. On a mentionné que les codes et documents connexes provenant des divers ministères gouvernementaux ne concordaient pas.

Ordinateurs. L'utilisation accrue des ordinateurs constitue l'outil le plus important pour accroître la productivité. Il semble prépondérant d'élaborer une structure commune à toute l'industrie de la construction. On a affirmé que le Canada avait une chance exceptionnelle de miser sur son leadership en matière de bases de données.

Agrément/évaluation des matériaux. Pour se servir de la technologie de pointe, les concepteurs, les entrepreneurs, les responsables de la réglementation et les propriétaires doivent disposer d'une évaluation rapide, objective et digne de foi. On a préconisé l'emploi d'un système national qui tiendrait compte des divergences régionales.

Recherche sur les assemblages. Alors qu'il existe une vaste documentation sur les produits individuels, il y en a peu sur les interactions complexes des matériaux, des composants, etc.; lorsqu'ils sont assemblés dans un système. Les concepteurs en particulier ont exprimé le désir d'avoir à leur disposition une banque de renseignements sur les produits et les assemblages, ainsi que sur leurs essais in situ.

Litiges. Le tort fait aux concepteurs victimes de poursuites judiciaires est tel qu'ils ne peuvent se permettre d'utiliser une technologie de pointe sans qu'elle ait été d'abord mise à l'essai. S'ils disposent d'un soutien technique adéquat, leurs décisions concernant les innovations pourraient sembler, aux yeux des tribunaux, « raisonnables » sur le plan professionnel; la fourniture d'un tel soutien pourrait à son tour faire porter la responsabilité au CNRC. On a aussi préconisé la tenue d'une tribune libre objective sur les questions techniques pour discuter des échecs, sans que l'on ait à attendre le règlement de longues poursuites judiciaires.

Exportations. La construction canadienne a plusieurs points forts, dont certains sont uniques ou, du moins, très spécialisés. Si l'on en tirait profit, ils favoriseraient l'accroissement des exportations.

En outre, douze domaines précis de recherche ont été relevés :

- applications des produits du bâtiment, matériaux de construction et nouvelles combinaisons de matériaux de construction;
- pare-vent, membranes étanches;
- systèmes de couverture et d'extincteurs automatiques à eau;
- construction toutes saisons (spécialement en maçonnerie);
- recyclage des sous-produits industriels;
- soudure;
- productivité, particulièrement les problèmes sur le chantier dans ce domaine;
- problèmes rencontrés dans les bâtiments plus vieux;
- régie des constructions;
- transfert de la technologie, techniques de communications, applications sur ordinateur;
- problèmes socio-économiques liés aux bâtiments et à la construction;
- mise au point de techniques d'essais génériques.

Le Quatrième congrès canadien du bâtiment, tenu à Ottawa en octobre 1985, a été parrainé par la CCRC et le Conseil national de recherches, de concert avec sept associations et instituts nationaux représentant les propriétaires de bâtiments, les concepteurs, les spécificateurs et les constructeurs. La session, qui a duré trois jours, s'est terminée par une discussion en table ronde sur les communications techniques dans l'industrie de la construction. Les exposés, présentés au nom de treize associations nationales, quatre organismes gouvernementaux et deux universités, portaient sur leurs activités actuelles de transfert de technologie et sur les suggestions visant à assurer une meilleure interface entre les divers secteurs de l'industrie et le secteur public à l'égard des questions techniques.

Le compte rendu décrit les activités d'autres organismes dont on pourrait très bien s'inspirer, et il permet de faire un meilleur usage des programmes existants. Il contient également le résumé suivant de suggestions relatives à l'amélioration des communications techniques dans le domaine de la construction :

- la collecte et la diffusion coordonnées des résultats non publiés des activités de R et D appliquée des organismes fédéraux;
- l'élaboration d'une meilleure technique de marketing pour adapter le transfert de technologie aux petites entreprises; une telle technique pourrait peut-être permettre l'élaboration de raisons commerciales contraignantes en faveur de l'amélioration de la technologie, par exemple les réductions du nombre de problèmes, de rappels, de factures de réparation et des coûts connexes;
- la prise en considération de la méthode d'attribution de contrats globaux de conception et de construction comme moyen

d'encourager les recherches et les innovations chez les concepteurs et les entrepreneurs;
Travaux publics Canada pourrait peut-être prendre la tête à cet égard dans les cas où des essais sont souhaitables;

- l'amélioration des critères technologiques liés à des niveaux plus élevés de qualité et de durabilité grâce aux dispositions des codes du bâtiment, à l'analyse de l'établissement des coûts en fonction de la vie utile, et au contrôle et à la gestion de la qualité;
- l'utilisation accrue de techniques modernes d'information, y compris les ordinateurs, le courrier électronique, les montages vidéo et les cassettes; la présentation de l'information doit être attrayante et les renseignements facilement compris par les auditeurs; les montages vidéo pourraient être particulièrement utiles pour illustrer les innovations avant que ne commencent les travaux sur le chantier;

- l'évaluation de l'incidence des facteurs relatifs aux assurances et des dispositions fiscales sur les niveaux de R et D et sur les mesures innovatrices en matière de construction;
- l'établissement d'un contact plus étroit entre l'industrie et les organismes publics responsables de la diffusion de l'information technique en construction;
- les actions conjointes des associations de construction ayant des intérêts communs dans le domaine du transfert de la technologie, afin de développer les marchés et de partager les dépenses;
- la publication, par des organismes publics, des programmes actuels et proposés de R et D en construction, de façon que l'industrie puisse y contribuer et que le dédoublement des efforts soit réduit au minimum;
- une révision de l'efficacité des programmes de formation des gens de métiers à l'intention de l'industrie de la construction.

PRINCIPALES QUESTIONS SOULEVÉES PAR LES ORGANISMES NATIONAUX DE CONSTRUCTION

Les rapports résumés ci-dessus démontrent bien l'existence, ces dernières années, d'un flot continu de recommandations pressantes en faveur d'un accroissement de l'importance accordée au transfert de la technologie en R et D dans le domaine de la construction. Diverses enquêtes et réunions ont donné lieu à l'établissement de longues listes de sujets envisagés et d'activités proposées. D'autre part, la conjoncture économique et les restrictions qui en découlent tant dans le secteur public que dans le secteur privé ont, bien souvent, entraîné une réduction des coûts pendant cette période. Et, paradoxe apparent, plusieurs praticiens n'accordent pas une grande importance aux questions technologiques. Un sondage éclair permettrait peut-être d'obtenir une meilleure perspective.

Enquête

Une enquête téléphonique d'une durée de quatre jours a été menée auprès d'organismes nationaux qui représentaient les praticiens de l'industrie; on a alors demandé à leurs porte-parole d'identifier les questions primordiales auxquelles devront faire face l'industrie de la construction ou leurs secteurs respectifs au cours de la prochaine décennie. En posant les questions, on n'a fait aucune référence à quelque intérêt particulier en technologie de la construction.

Les organisations nationales qui ont participé à l'enquête sont les suivantes :

- Association des ingénieurs-conseils du Canada

- Association canadienne de la construction
- Association canadienne des entrepreneurs électriciens
- Fédération canadienne du travail
- Association canadienne des constructeurs d'habitations
- Institut canadien de la construction en acier
- Institut canadien des compagnies immobilières publiques
- Association canadienne du ciment Portland
- Société canadienne de génie civil
- Conseil pour l'expansion de l'industrie de la construction
- Association des entrepreneurs en mécanique du Canada
- Institut royal d'architecture du Canada
- Société des industries du plastique du Canada

En outre, on a demandé la participation d'un organisme local, soit l'Association de la construction d'Ottawa. La durée de l'entrevue variait entre dix minutes et une heure, la moyenne étant peut-être d'une demi-heure. Les participants devaient mentionner les sujets qui leur venaient spontanément à l'esprit.

La « question principale » prédominante était la survie malgré les marchés décroissants et la possibilité de diminutions supplémentaires dues à des volumes plus faibles dans la construction et (ou) d'une concurrence accrue de la part des autres secteurs. Certains ont mentionné qu'une productivité accrue et une meilleure technologie permettraient de réduire les coûts et ainsi de stimuler la demande pour la construction en général ou pour les services offerts par leur secteur en particulier. Dans la plupart des cas, cependant, les répondants n'ont pas donné priorité à ces facteurs.

Certaines questions principales soulevées n'avaient aucune répercussion technologique directe, mais la plupart d'entre elles en avaient, à divers degrés. À cet égard, on a tenté arbitrairement de montrer leur importance relative à l'aide des qualificatifs suivants : vital (v), important (i), et minime ou négligeable (m).

Constructeurs et promoteurs-constructeurs

A) Secteur résidentiel

Productivité. Il existe un besoin d'accroître la productivité pour produire des maisons à prix abordables. Une meilleure gestion et de meilleures méthodes de construction s'imposent, ainsi qu'une plus grande fabrication hors chantier des composants. (v)

Recherche. Deux domaines : (1) améliorer les applications et les matériaux actuels, p. ex. enrayer les fuites dans les toits et les fissures dans le béton, et (2) créer de nouveaux concepts pour une efficacité à plus long terme, p. ex. la maison R-2000 et la « maison intelligente » de la NAHB. Il faudrait établir des objectifs pour inciter à l'action — comme dans le cadre de la campagne pour l'économie d'énergie. Sinon, aucune attraction solide du marché. (v)

Développement du marché. Empêcher les ralentissements futurs en visant les marchés spéciaux, p. ex. personnes âgées, célibataires, nouvelles formations, services récréatifs. (i)

Environnement réglementé. Réduire les divers échelons de la planification et la quantité de règlements sur la construction. Programme conjoint avec la FCM. Un autre objectif vise à établir de nouveaux règlements relatifs aux travaux de rénovation qui satisferont aux critères économiques et de sécurité (sans que l'on soit encombré par les codes conçus pour les nouvelles constructions). (v)

Contrôle des loyers. Bon nombre de constructeurs efficaces ayant des projets de construction de grande envergure se sont retirés du marché de la location. Comme solution de rechange, on propose de fournir une aide pécuniaire aux personnes vraiment défavorisées. (m)

Aptitudes pour les affaires. La plupart des constructeurs sont des « petites entreprises »; ils ont besoin de meilleures aptitudes pour les affaires et devraient faire preuve de plus de clairvoyance. (Ces aspects peuvent leur être plus importants que les aptitudes pour la construction.) (m)

Transfert de l'information. Les décalages sont trop grands pour l'application de la nouvelle technologie. Le système d'information doit être adapté aux petites entreprises. (v)

Disponibilité de la main-d'œuvre. Il existe une pénurie de main-d'œuvre dans certains métiers, et dans d'autres, la population vieillissante risque d'aggraver la situation. (i)

B) Secteur commercial

Climat économique stable et taux d'intérêts modérés. Pour les capitaux propres à long terme, ceci est préférable à une prospérité soudaine et à une faillite. (m)

Impôts de transferts industriels et commerciaux. Ces impôts ont causé des problèmes de développement au niveau immobilier dans d'autres pays. Aucune consultation à ce jour. (m)

Processus de délivrance des permis et de planification. À l'appui des contrôles essentiels, mais les procédés actuels sont souvent indûment longs et onéreux. (v)

Qualité de l'air. Question technique de grande priorité. (v)

Garages de stationnement. Les garages existants constituent un grave problème. Besoin d'une ressource centrale pour contrôler les divers remèdes appliqués dans différentes conditions pour les cinq prochaines années. Difficulté de financement pour ces activités. (v)

Amiante. Déclarations contradictoires concernant les risques possibles de la pose adéquate de l'amiante. L'enlèvement de l'amiante des bâtiments publics a inquiété le grand public et peut entraîner une détérioration inutile des bâtiments privés. (v)

Structure gouvernementale. La SCHL est le point de convergence en matière de bâtiment au sein du gouvernement fédéral, mais il n'existe rien de semblable dans les autres secteurs de la construction, par exemple dans le secteur commercial. Il semble donc que les politiques pertinentes n'en fassent pas état. (m)

Loi sur Investissement Canada. La nouvelle loi stipule que toute acquisition, par des étrangers, de biens immobiliers au Canada et valant plus de cinq millions de dollars sera sujette à un examen. Il n'existe aucune exigence semblable dans l'État de New York, au Texas, en Californie ou dans d'autres États où font affaire des promoteurs-constructeurs canadiens. Environ la moitié des actifs des douze plus importants promoteurs-constructeurs canadiens sont maintenant investis aux États-Unis. La limite imposée au Canada sera une source d'embarras lors des pourparlers sur le commerce bilatéral. (m)

Entrepreneurs et organisations ouvrières

Survie. Le volume de travail a chuté dans plusieurs régions. La politique économique gouvernementale est une question primordiale. Augmentation du nombre de programmes de construction de bâtiments publics, p. ex. projets concernant l'infrastructure (T.R.I.P. Canada) assez compatibles avec les efforts pour équilibrer les budgets et réduire les déficits. Dans l'état actuel des choses, les coûts de la construction ont augmenté en vertu des dispositions du budget fédéral. (m)

Rapports patrons-ouvriers. La multiplication des groupes d'employés non syndiqués de la construction a eu un effet opposé sur les entrepreneurs syndiqués de même que sur les syndicats. La soumission sur deux fronts est recherchée ou contestée par les deux parties pour des raisons de survie. (m)

Productivité. L'industrie a besoin de fonds pour réaliser divers projets destinés à améliorer le rapport coût-efficacité de l'industrie. (v)

Travail saisonnier. La politique antérieure adoptée par plusieurs propriétaires de bâtiments publics, qui consistait à établir le calendrier de leur programmes de construction de façon à répartir le travail sur toute l'année, semble avoir perdu de sa popularité. La technologie de la construction hivernale n'est pas utilisée à sa juste valeur et l'écart entre les excédents et les pénuries de main-d'œuvre s'est accru. (i)

Législation sur l'égalité des salaires. L'industrie a connu de sérieux problèmes dans les provinces qui ont adopté une telle législation. (m)

Invasion des entrepreneurs étrangers. Les contrats les plus importants de gros travaux de construction au Canada (p. ex. les barrages, les tunnels et, plus récemment, un pont à Vancouver) ont été accordés à des firmes étrangères venant d'Europe, d'Asie et des États-Unis. Parmi les facteurs qui penchent en leur faveur se trouvent le financement, l'équipement, l'intégration verticale et la technologie. (i)

Méthodes d'attribution des contrats. Certains prétendent que la méthode conception-construction, typique des projets de construction industrielle, commerciale et résidentielle, est plus rentable que la dissociation des activités de conception et de construction, typique des projets réalisés à même les fonds publics. Ils soutiennent en outre que les contrats englobant à la fois la conception et la construction incitent les praticiens de l'industrie à la R et D. (i)

Robotique en construction. Le Canada se laisse fortement distancer dans ce domaine (les chefs de file étant les Asiatiques et les Européens). Le creusement des tunnels, la maçonnerie, la soudure et les opérations de grue figurent parmi les applications sur place de la robotique. (v)

Forfaits en mécanique. Les entrepreneurs en mécanique s'inquiètent de la perte des marchés, attribuable à la tendance à diviser la partie 15 des appels d'offre et à inclure les contrôles dans une partie 17 distincte. D'autre part, l'usage consistant à accorder aux entrepreneurs en mécanique des « contrats de mise en service » séparés constitue un nouveau marché qui suppose l'adéquation de la conception et du calibre des travaux d'installations, ainsi que la fourniture des données de E et E, etc. (i)

Formation technique. Le secteur de la construction relatif aux installations électriques déploie des efforts considérables pour améliorer les normes techniques

des employés de tous les niveaux, et pour donner une formation en gestion (ainsi qu'une compétence technique) aux surveillants et aux gestionnaires. (v)

Promotion du marché. Le groupe de travail en électricité de l'Ontario a encouragé l'utilisation accrue de l'énergie électrique, l'acceptation de l'énergie nucléaire et la modernisation des installations électriques dans les bâtiments existants. L'accroissement du nombre de contrats de service pour les réparations et l'entretien a amoindri les répercussions des variations cycliques et saisonnières. (i)

Concepteurs

Assurance responsabilité civile pour professionnels. Le coût des primes a monté en flèche et il est difficile d'obtenir une couverture. Des changements s'imposent dans la prescription et les conditions des polices devraient être plus raisonnables. Les risques de responsabilité civile ont amené les concepteurs à n'utiliser que des conceptions « mises à l'essai et approuvées » et à faire preuve d'une extrême prudence à l'égard des innovations sans protection ou avenant spécial. (i)

Réduction du volume de travail. Cette situation est particulièrement grave à l'extérieur de l'Ontario. (m)

Négociations commerciales. Les ingénieurs-conseils se préoccupent de l'issue des négociations engagées en vertu du GATT ainsi que des négociations commerciales bilatérales avec les États-Unis. (m)

Financement de la R et D. Les ingénieurs-conseils sont très préoccupés par les coupures au PARI, qui revêt une importance particulière pour les petites entreprises. Les architectes affirment que les organismes fédéraux accordent trop peu d'importance à l'architecture dans leurs programmes de R et D et que souvent, ils doivent prétendre que leur profession est toute autre afin de pouvoir se qualifier. (v)

Exportation. De plus en plus, il faut être en mesure d'offrir un programme financier attrayant et posséder une compétence technique pour obtenir du travail à l'étranger. (i)

Incompréhension du public. Les architectes s'inquiètent du manque de compréhension à l'égard de leurs services professionnels et du peu d'appui qu'ils reçoivent pour offrir une meilleure qualité. À titre professionnel, un architecte n'a une influence directe que sur environ 5 % de la construction. Le public suppose souvent à tort que les bâtiments mal conçus sont l'œuvre d'un architecte, ce qui le décourage à faire appel aux membres de cette profession. (i)

Fabricants

REMARQUE : Le principal objectif de leurs associations est de promouvoir l'utilisation des produits de leurs membres. Les budgets et les activités sont donc principalement consacrés à la R et D, aux codes et aux normes, à l'éducation et à la formation, au transfert de la technologie, à l'étude et à la promotion du marché. Ces aspects constituent les « principales questions » des fabricants et sont principalement de nature technologique. Les divers groupes entrent souvent en compétition et il n'est pas fait mention ci-dessous des préoccupations ou des campagnes particulières à cet égard. Il est fort possible que les questions suivantes aient une application générale.

Capacité excédentaire. Parmi les facteurs relevés, on note les marchés en baisse, la politique nationale en matière d'énergie et une concurrence accrue. (i)

Financement des normes relatives aux matériaux. Les organismes rédacteurs de normes connaissent de sérieux problèmes financiers concernant la révision des normes existantes et l'élaboration des nouvelles normes. Étant donné que l'on s'y réfère largement dans les codes du bâtiment et de prévention des incendies, les gouvernements provinciaux devraient peut-être contribuer davantage au financement de cette activité. (i)

Coûts initiaux. En raison des contraintes budgétaires, on a tendance à spécifier les produits de façon à réduire les coûts initiaux, même si cette mesure fera augmenter les coûts relatifs à la durée de vie utile. Les produits de qualité en souffriront en conséquence. (i)

Taxe de vente fédérale. Les nouvelles dispositions sont inéquitables quant à leur incidence sur les matériaux concurrents, et elles influent sur leur position concurrentielle. (m)

Commerce. Les exportations vers le marché américain sont considérables et, de façon générale sinon universelle, on est en faveur d'un libre-échange plus poussé (ne comprend pas le relâchement des règlements sur le dumping). (m)

Assurance responsabilité civile et sécurité. En raison du désastre survenu en Inde à l'usine de pesticides de la Union Carbide, qui a fait de nombreuses victimes, il est maintenant plus difficile d'obtenir des assurances, les primes ont monté en flèche et les franchises ont augmenté. Les mesures de secours et les procédures en matière de sécurité ont également été révisées en détail. Cet accident a stimulé fortement le développement de la robotique, non seulement pour accroître l'efficacité, mais aussi pour prévenir les risques au chapitre de la santé et de la sécurité dans certaines procédures. (i)

Conseil pour l'expansion de l'industrie de la construction

REMARQUE : Le CEIC regroupe des représentants des principaux intervenants dans le processus de construction, et il s'occupe principalement des questions à moyen et à long termes. Ses comités, tels qu'ils sont actuellement structurés, reflètent l'engagement du Conseil face aux questions primordiales :

Comité de productivité (v)

Comité de technologie (v)

Comité de statistiques en construction (m)

Comité du commerce

(i)

Conclusion

Les questions principales auxquelles s'intéresse le Conseil à l'heure actuelle comprennent entre autres :

Faible taux d'investissements dans la construction industrielle canadienne (m)

Rapports patrons-ouvriers et dispositions de la législation sur le travail en ce qui a trait aux activités des entreprises n'admettant que des syndiqués et de celles admettant des non-syndiqués (m)

L'enquête confirme que la technologie est un facteur prépondérant dans les activités de l'industrie de la construction. En termes d'importance sur une base non pondérée, le pointage de l'incidence de la technologie sur les principales questions identifiées par les répondants s'établit comme suit :

(v)	vital	-	15
(i)	important	-	15
(m)	minime ou négligeable	-	16
			<hr/>
		Total:	46

En conclusion, les deux tiers des questions principales soulevées par les porteparole de l'industrie ont des répercussions technologiques importantes ou vitales.