

**CONTEXTE ET PARTICULARITÉS
DES NOUVEAUX
CODES MODÈLES NATIONAUX DE L'ÉNERGIE
DANS LES BÂTIMENTS ET DANS LES MAISONS**

John C. Haysom, P.Eng.
Chef, Bâtiments et installations

et

Michel Lacroix, Arch.
Conseiller technique

Centre canadien des codes
Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Septembre 1997

CONTEXTE ET PARTICULARITÉS DES NOUVEAUX CODES MODÈLES NATIONAUX DE L'ÉNERGIE DANS LES BÂTIMENTS ET DANS LES MAISONS

John C. Haysom et Michel Lacroix
Centre canadien des codes
Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada

RÉSUMÉ

Les codes jouent un rôle sur le plan de l'économie d'énergie car ils permettent de s'assurer, au moment de la construction, de l'efficacité de la consommation d'énergie des bâtiments. Le document « Mesures d'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments, » un code modèle, a été publié pour la première fois par le Conseil national de recherches du Canada à la fin des années 1970. La Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies a produit un nouvel ensemble de codes de l'énergie qui mettent à jour les anciennes « Mesures. » Les nouveaux codes sont basés sur la norme ASHRAE/IES 90.1-1989. Ils présentent les exigences relatives aux maisons dans un document distinct de celui portant sur les autres bâtiments. Le présent document porte sur les principales caractéristiques des nouveaux codes.

Les Codes de l'énergie offrent aux utilisateurs trois approches à la conformité : une méthode prescriptive, des solutions de remplacement entre les mesures et une comparaison de la performance du bâtiment basée sur sa consommation « pondérée » d'énergie. Ils présentent aussi des exigences régionales adaptées aux conditions climatiques, économiques et environnementales locales. Les concepteurs ont tenu compte, dans les critères d'élaboration des Codes, de questions relatives à leur mise en application, comme la facilité de s'y conformer et la facilité de les appliquer, et ont fourni des outils et des méthodes destinés à simplifier leur utilisation. Les Codes utilisent largement les ordinateurs et ce, de manière innovatrice. Chacun des Codes est accompagné de deux logiciels destinés aux utilisateurs : l'un permet de faire rapidement des échanges entre les mesures d'économie d'énergie et l'autre d'évaluer la conformité du bâtiment quant à sa performance énergétique.

CONTEXTE ET PARTICULARITÉS DES NOUVEAUX CODES MODÈLES NATIONAUX DE L'ÉNERGIE DANS LES BÂTIMENTS ET DANS LES MAISONS

John C. Haysom et Michel Lacroix
Centre canadien des codes
Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada

INTRODUCTION

La Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI), comité supérieur dans une structure nationale de consensus chargée de l'élaboration de codes modèles sous les auspices du Conseil national de recherches du Canada (CNRC), a produit un nouvel ensemble de codes de l'énergie dans les bâtiments afin de remplacer les «Mesures d'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments, » publiées en 1978 et 1983.

CONTEXTE

Rôle des codes en matière d'économie d'énergie : limité mais valable

On peut se demander à quoi servira un code d'efficacité énergétique après tous les programmes d'encouragement qui ont été proposés aux Canadiens au cours des quinze dernières années.

Les codes sont un outil essentiel pour assurer, au moment de la construction, un degré minimal d'efficacité des caractéristiques énergétiques d'un bâtiment. Ils sont particulièrement valables pour les éléments de construction qui sont difficiles à changer après coup, comme l'isolant et les éléments d'étanchéité à l'air de l'enveloppe, ou qui sont installés en vue de servir pendant un nombre appréciable d'années, comme les systèmes et équipements de chauffage et de refroidissement. L'avantage des codes est qu'ils peuvent facilement être mis en application par l'intermédiaire d'infrastructures provinciales et municipales qui sont déjà en place pour administrer les codes du bâtiment. Lorsqu'elle est étendue à la question de l'énergie, la structure d'application du code du bâtiment peut constituer un cadre administratif commode, comprenant une forme acceptée de pénalités : s'il ne peut être prouvé, à partir des plans du bâtiment et de calculs s'y rattachant, que le bâtiment satisfait aux exigences minimales d'efficacité énergétique,

le permis de construction n'est pas délivré; si le bâtiment n'est pas construit conformément aux plans approuvés, le permis d'occupation n'est pas délivré.

Toutefois, les codes ne peuvent pas éliminer tout le gaspillage d'énergie dans un bâtiment; ils ne visent que la phase de conception/construction et ne peuvent par conséquent porter sur la consommation permanente réelle d'énergie, qui dépend de l'occupant et risque peu de faire l'objet d'un contrôle de la part des autorités publiques. On reconnaît généralement qu'une exploitation inadéquate peut annuler complètement les économies d'énergie réalisées en concevant et en construisant le bâtiment de manière à le rendre efficace sur le plan énergétique. Par conséquent, les codes ne peuvent constituer qu'un élément d'un plan d'action plus vaste en matière d'efficacité énergétique.

Les codes sont donc un « outil imparfait. » Ils ne peuvent pas assurer l'intégration et l'optimisation de toutes les mesures d'efficacité énergétique, mais ils permettent de définir efficacement un seuil pour les caractéristiques énergétiques fondamentales d'un bâtiment qui peut être appliqué au moment de la construction.

Historique

- **1974.** L'idée d'un code national de réglementation de l'efficacité énergétique des bâtiments a pris naissance en 1974, lorsque le gouvernement fédéral créa un comité interministériel chargé de préparer un ensemble de lignes directrices pour la conception d'édifices gouvernementaux afin d'accroître leur efficacité énergétique. La Division des recherches en bâtiment, prédécesseur de l'Institut de recherche en construction (IRC), a joué un rôle prépondérant dans ce comité.
- **1976.** Cependant, on s'est rendu compte qu'il serait possible de réaliser davantage sur le plan des économies d'énergie si ces lignes directrices pouvaient être converties en un code modèle, mis à la disposition des provinces et des municipalités pour une mise en application locale et appliqué à tous les bâtiments, non seulement aux édifices gouvernementaux fédéraux. Le Comité associé du Code national du bâtiment (maintenant remplacé par la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies) était le fournisseur de codes modèles au Canada : il fut par conséquent sollicité pour prendre en main la préparation des lignes directrices et leur publication comme code d'économie d'énergie dans les bâtiments à l'intention des responsables provinciaux et municipaux de réglementation du bâtiment. Le Comité permanent de l'économie d'énergie dans les bâtiments fut alors créé et s'est réuni pour la première fois en novembre 1976. Le Comité considérait qu'il serait fort souhaitable de préparer un type de code basé sur la performance ou le « bilan » énergétique. Il a toutefois conclu qu'un tel code ne pourrait être mis à exécution que par la présentation de résultats de modélisation sur ordinateur au moment de la demande du permis de construction et que les techniques de modélisation sur ordinateur de la consommation d'énergie des bâtiments n'étaient pas suffisamment perfectionnées à l'époque pour que cette façon de procéder soit fiable. Il entreprit par conséquent de préparer un code de type prescriptif et décida de l'élaborer en se basant sur la norme ASHRAE 90 (Réf. 1), qui venait d'être publiée.
- **1978.** Après la diffusion en 1977 d'une version provisoire pour fin d'examen public, de nombreux commentaires furent reçus. Ces commentaires furent ensuite dûment pris en

considération, à l'étape finale de préparation de la première édition des « Mesures d'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments, » en 1978 (Réf. 2).

- **1983.** Les Mesures furent révisées et mises à jour en 1983 (Réf. 3). Outre des exigences plus sévères dans certains domaines, les changements apportés comprenaient l'addition d'une section portant sur les maisons. Cette section fut ajoutée à la suite des critiques formulées à l'effet que la version de 1978 était trop complexe pour les constructeurs de maisons. La perception de cette complexité était due en partie au fait que même si les exigences relatives aux maisons n'étaient pas complexes en elles-mêmes elles étaient accompagnées d'un grand nombre d'exigences ne visant pas les maisons et dont l'utilisateur devait s'imposer la lecture pour déterminer lesquelles s'appliquaient effectivement aux maisons.

- **Succès limité de la mise en application par les autorités provinciales et locales.** Une seule province, le Québec, en 1983, a mis les Mesures en application. La seule autre autorité qui ait adopté les Mesures fut la Société canadienne d'hypothèques et de logement, qui imposa l'application de l'édition 1978 pour les habitations financées en vertu de la Loi nationale sur l'habitation.

Nouvel intérêt pour l'utilisation d'un code de l'énergie

Au début des années 1990, l'intérêt pour la réglementation de l'efficacité énergétique des bâtiments au moment de leur construction grandit à nouveau. Le Code du bâtiment de l'Ontario de 1990 comprenait des niveaux d'isolation des maisons qu'on disait basés sur l'édition de 1983 des Mesures. La province de l'Ontario imposa aussi l'application de la norme 90.1 de l'ASHRAE dans les révisions apportées en 1993 au Code du bâtiment de l'Ontario. La ville de Vancouver mit en application la norme 90.1 de l'ASHRAE et des fournisseurs d'électricité commencèrent à utiliser cette norme dans leurs programmes incitatifs.

En 1989, quelques agences fédérales et provinciales de l'énergie et des fournisseurs publics d'électricité convinrent de fournir les fonds nécessaires pour soutenir la recherche reliée à une mise à jour en profondeur des Mesures originales. En premier lieu, les divers ministères de l'énergie s'engagèrent à financer la recherche requise pour la mise à jour de la version prescriptive. Peu de temps après, Énergie, Mines et Ressources Canada et les fournisseurs canadiens d'électricité, par l'intermédiaire de l'Association canadienne de l'électricité, confirmèrent leur soutien financier à la recherche nécessaire à la préparation d'une version du document orientée sur la performance. Depuis, les deux projets ont progressé de façon entièrement intégrée pour finalement produire les nouveaux Codes nationaux de l'énergie.

Perspectives d'avenir pour la mise en application du nouveau code de l'énergie par le gouvernement fédéral et les provinces

Le fait qu'un si grand nombre de ministères provinciaux de l'énergie offraient un soutien financier pour le nouveau code de l'énergie suggérait que ceux-ci avaient l'intention d'exercer davantage de pression en vue de l'adoption de ce code dans leur province. On pouvait croire aussi, qu'ils étaient d'avis que les chances de réussite étaient plus grandes, compte tenu des craintes grandissantes manifestées par la société au sujet de l'énergie et de l'environnement. D'autre part, l'appui apporté par le Comité des provinces et des territoires sur les normes du

bâtiment, un comité d'autorités provinciales en matière de codes, à la poursuite de la publication des Mesures indiquait que les responsables provinciaux de la réglementation du bâtiment n'étaient pas fondamentalement opposés à la réglementation de l'efficacité énergétique des bâtiments : ils attendaient seulement les signaux appropriés des politiciens qui les dirigeaient. D'autre part, on ne pouvait s'attendre à ce qu'ils favorisent l'introduction de l'efficacité énergétique dans leurs codes, étant donné qu'ils concevaient leurs mandats comme orientés avant tout vers la santé et la sécurité. On s'attendait enfin que le gouvernement fédéral verrait à l'application du nouveau code aux édifices fédéraux, les seuls sur lesquels il ait autorité.

L'adoption potentielle du nouveau code de l'énergie semblait aussi facilitée par le fait que celui-ci allait être entièrement coordonné avec les lois provinciales et fédérales sur l'efficacité énergétique des appareils et du matériel associé à l'énergie, ainsi que par le fait que le Comité des provinces et des territoires sur les normes du bâtiment avait demandé que le Code national du bâtiment (CNB) comprenne un renvoi obligatoire au Code de l'énergie. Un tel renvoi, qui aurait rendu le code de l'énergie obligatoire partout où le Code national du bâtiment est appliqué, devait être inclus dans l'édition 1995 du CNB. Cependant, la CCCBPI abandonna, en 1995, ce projet de référence dans le CNB, à la suite de son nouveau plan stratégique, qui demandait le gel du champ d'application de ce Code. Les nouveaux Codes de l'énergie devinrent, en conséquence, des documents indépendants, mais coordonnés, qui laissent aux autorités compétentes le libre choix de les adopter ou non.

PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

Deux codes distincts

La nécessité d'un ensemble simple d'exigences pour l'industrie de l'habitation avait été reconnue dans la préparation de l'édition de 1983 des Mesures et avait mené à l'addition d'un chapitre distinct portant sur les maisons. Cette fois, le Comité permanent est allé encore plus loin en ne fournissant aux constructeurs de maisons que les informations dont ils ont besoin : alors qu'une version plus élaborée du nouveau code vise tous les bâtiments, un document distinct présente un ensemble parallèle d'exigences écrites spécifiquement pour les maisons. Le terme « maisons » est défini de façon à comprendre les bâtiments résidentiels d'au plus trois étages et d'une aire de bâtiment d'au plus 600 mètres carrés, ce qui englobe les habitations unifamiliales isolées, les habitations jumelées et la plupart des habitations en rangée.

Source

Les Mesures originales étaient basées sur des éditions successives de la norme 90 de l'American Society of Heating, Refrigerating and Airconditioning Engineers (ASHRAE). Depuis, cette norme a évolué, et sa plus récente édition, la norme ASHRAE 90.1 (Réf. 4), a été considérée comme point de départ et guide pour l'élaboration des nouveaux codes nationaux de l'énergie. Point de départ effectivement puisque, sans dénigrer le moindrement les efforts des comités de l'ASHRAE qui ont produit ce document d'avant-garde avec peu de ressources, sinon les contributions volontaires de membres, la norme n'est pas facile à comprendre et, ayant été écrite à titre de ligne directrice plutôt qu'à titre de règlement, elle ne peut pas être facilement appliquée. Ce n'est que plus tard qu'ASHRAE a produit une version parallèle de cette norme qui soit rédigée comme un code. Au Canada, d'importantes ressources et compétences ont été consacrées aux nouveaux codes de l'énergie, ce qui a permis des améliorations nettes. Nous nous sommes largement appuyés aussi sur l'expérience californienne dans la réglementation de l'efficacité énergétique; cette expérience nous a été utile dans notre travail d'adaptation des exigences au climat et aux conditions économiques du Canada et dans l'ajustement de la formulation et de la présentation en fonction de l'infrastructure canadienne d'application des codes.

Philosophie de conception

Les nouveaux codes de l'énergie contiennent de nouveaux types d'exigences. Les rédacteurs se sont engagés à produire des codes aux exigences desquels les concepteurs et les constructeurs puissent se conformer aussi facilement que possible. De même, les inspecteurs en bâtiment pourront en faire facilement l'application. En conséquence de cette approche, les mesures d'économie d'énergie n'ont pas toutes pu être incluses dans les codes et on a dû définir un ensemble d'exigences minimales qui laissent encore place à une optimisation volontaire des caractéristiques d'efficacité énergétique des bâtiments.

Adaptabilité aux conditions régionales

L'acceptation limitée des Mesures de 1978 et de 1983 a été attribuée en partie au fait qu'étant basées sur des valeurs nationales moyennes des coûts de construction et des prix de l'énergie ainsi que sur les priorités gouvernementales centrales, elles étaient adéquates pour le pays dans

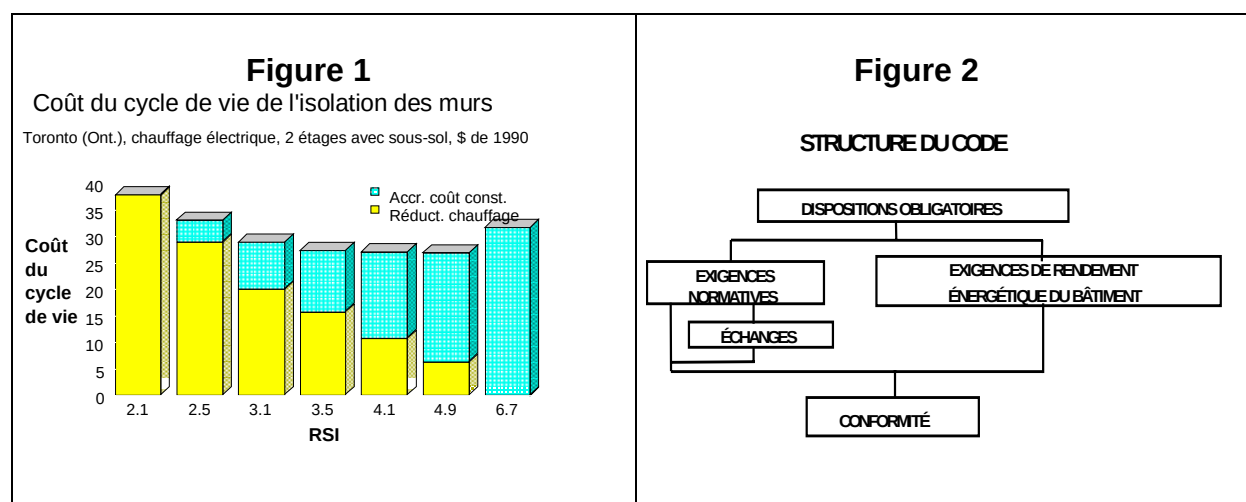
son ensemble, mais inadéquates pour un grand nombre de ses régions. Le Comité permanent a donc décidé que les nouveaux codes nationaux de l'énergie devaient, dans la plus grande mesure possible, être fondés sur une évaluation économique défendable. À cette fin, ces codes devaient tenir compte de tous les facteurs régionaux, non seulement de la vaste gamme des conditions climatiques au Canada mais également de la gamme encore plus vaste des prix de l'énergie et des coûts de construction. Par conséquent, les codes ont été conçus de façon à ce que le niveau des exigences pour un grand nombre des caractéristiques thermiques des composants de l'enveloppe puisse être ajusté pour refléter les conditions et les paramètres économiques locaux. La méthode de calcul est basée sur une analyse énergétique d'un bâtiment type et sur une évaluation du coût du cycle de vie de sa construction et de sa performance énergétique; elle permet de tenir compte des variations régionales du climat, des prix de l'énergie, du type de combustible de chauffage, des coûts de construction, d'autres paramètres économiques et des coûts environnementaux. Un logiciel a été mis au point, destiné à faciliter l'application de la méthode. MM. Swinton et Sander de l'IRC ont décrit ce programme et la méthode qu'il adopte dans des communications publiées en 1993 pour les maisons (Réf. 5) et en 1995 pour les autres bâtiments (Réf. 6). Les intrants au programme, tels les coûts régionaux de l'énergie et les paramètres économiques ont été choisis en consultation avec les autorités provinciales et territoriales.

- **Sensibilité aux conditions climatiques.** Alors que la sensibilité des Mesures aux conditions climatiques était basée strictement sur les degrés-jours, les algorithmes d'analyse énergétique des nouveaux codes sont basés sur une technique d'analyse énergétique qui tient compte des gains internes, des gains solaires et des pertes thermiques à travers l'enveloppe : des corrélations élaborées au CNRC ont été utilisées pour les analyses (Réf. 5 et 7). Les pertes de chaleur au-dessous de la surface du sol ont été estimées à l'aide d'une méthode reconnue mise au point au CNRC par Mitalas. Cette approche a permis d'évaluer les options d'efficacité énergétique pour les murs, les toits, les fenêtres et les murs du sous-sol des bâtiments d'une façon qui tient mieux compte des conditions climatiques locales ou régionales.

- **Sources et coûts de l'énergie.** Dans les nouveaux codes de l'énergie, les niveaux d'exigences ont été identifiés de façon indépendante pour chacune des sources de combustibles courants. Le rendement saisonnier a été pris en considération pour faire en sorte que les résultats soient basés sur des coûts équivalents de l'énergie. Dans les régions où, en raison de grandes différences dans les coûts réels des diverses sources d'énergie, il est difficile d'avoir recours à un seul ensemble d'exigences, une telle séparation des sources d'énergie a permis de définir des exigences relatives à l'enveloppe qui soient économiquement justifiables, ce qu'il aurait été impossible de faire si les mêmes exigences avaient dû s'appliquer à tous les types de combustibles.

- **Coûts de construction.** Un grand nombre de composants types de l'enveloppe d'un bâtiment (toits, murs extérieurs, fenêtres, murs de fondation) ont été identifiés et leurs coûts de construction ont été estimés soigneusement. En considérant comme cas de référence pour chaque composant de l'enveloppe celui qui avait le plus bas coût estimé, les accroissements de coûts pour les composants de résistance thermique supérieure ont pu être combinés à la valeur présente de la réduction des pertes d'énergie à travers chaque composant sur une durée de vie utile estimée. La figure 1 montre ce que donne cette façon de procéder dans le cas des murs extérieurs. Le composant offrant la plus faible valeur combinée de l'accroissement de coût initial et de la réduction des pertes d'énergie du cycle de vie est le choix optimal. Cependant, il arrive souvent qu'il n'y ait pas d'option nettement supérieure ou que le total obtenu pour la meilleure

option ne soit que légèrement inférieur à celui des composants de part et d'autre. Dans ces cas, les autorités provinciales consultées ont pu faire un choix éclairé de la valeur RSI à prendre comme exigence minimale. Dans de nombreux cas de ce type, le choix logique favorisait une valeur RSI plus faible parce que cette option contribue à réduire au minimum l'effet du code sur les coûts de construction tout en n'ayant qu'un faible effet sur le coût du cycle de vie.



- **Autres paramètres économiques.** Les autres paramètres économiques utilisés pour l'évaluation du coût du cycle de vie étaient les suivants : taux d'inflation prévu, marge des taux d'intérêt au-dessus de l'inflation, hausse prévue des prix de combustible au-dessus de l'inflation, taux d'escompte et durée de vie économique des composants du bâtiment. Les organismes de réglementation provinciaux et territoriaux ont pu ajuster ces paramètres comme ils l'ont jugé nécessaire, tout en répondant favorablement à l'invitation du CNRC d'harmoniser ceux-ci autant que possible dans l'ensemble du pays.

- **Multiplicateur de coût environnemental.** La méthode d'établissement des niveaux des exigences a aussi permis aux autorités provinciales et territoriales d'ajuster les exigences sur une base régionale pour tenir compte des coûts environnementaux associés à la production, au transport et à la consommation d'énergie. À cette fin, un multiplicateur a été appliqué au coût de l'énergie pour chaque combustible, dans le processus d'établissement du coût du cycle de vie. Les provinces et territoires ont généralement utilisé un coefficient de 1,0, étant donné le peu de données disponibles sur lesquelles appuyer un choix différent, tout en reconnaissant qu'un coefficient plus élevé aurait pu être justifié.

Trois approches à la conformité

Au delà des exigences obligatoires de base qui ne peuvent être contournées, les nouveaux codes de l'énergie offrent les mêmes approches parallèles à la conformité que la norme 90.1 de l'ASHRAE. La figure 2 montre ces approches parallèles.

- **Exigences normatives.** La première approche en est une normative, semblable aux Mesures antérieures, qui impose généralement des mesures d'économie d'énergie qui peuvent être

présentées sous forme d'instructions spécifiques, comme des caractéristiques thermiques minimales pour les éléments de l'enveloppe et des taux minimums de rendement pour les équipements mécaniques.

- **Solutions de remplacement.** La deuxième approche est en quelque sorte reliée aux divers articles des Mesures antérieures qui donnaient un certain degré de souplesse aux exigences relatives à l'enveloppe. Elle permet à l'utilisateur de réduire la résistance thermique dans une partie de l'enveloppe, à condition que la résistance thermique dans d'autres parties soit accrue de façon telle que la consommation d'énergie du bâtiment dans son ensemble n'augmente pas. Cette approche vise à permettre d'apporter facilement de petits ajustements aux caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment sans avoir à suivre la méthode de performance, plus complexe.

- **Méthode de performance.** La troisième approche implique la performance du bâtiment : lorsqu'on trouve certains aspects de l'approche normative trop contraignants, la méthode de performance permet de concevoir un bâtiment possédant n'importe quelles caractéristiques thermiques désirées, à condition que la consommation d'énergie du bâtiment tel que conçu, calculée dans des conditions normalisées, ne soit pas plus élevée que si le bâtiment avait été conçu en stricte conformité avec les exigences normatives, tous les autres aspects du bâtiment (qui ne font pas l'objet d'une exigence dans le présent code) restant les mêmes dans les deux cas. Suite aux perfectionnements réalisés dans le domaine des ordinateurs et des logiciels, la production d'un code de l'énergie basé sur le rendement est devenue réalisable. La preuve de conformité par la méthode de performance peut être faite au moyen de deux analyses énergétiques, l'une portant sur le bâtiment dans l'état qui serait conforme aux exigences normatives, donnant le rendement « cible, » et l'autre portant sur le projet réel pour lequel un permis de construction est demandé. Il n'y a pas de bilans énergétiques maximums normalisés en dollars ou en gigajoules; le bâtiment est en fait comparé à son propre budget, ce qui libère les codes de l'énergie (et les autorités chargées de leur application) de l'obligation de définir des valeurs cibles pour tous les types d'utilisation, de taille et d'usage des bâtiments.

Utilisation de l'ordinateur

Les nouveaux codes de l'énergie ont été préparés en tenant compte de l'utilisation d'ordinateurs. Les exigences et les conditions pour les solutions de remplacement et la méthode de performance, où il était prévu que l'application serait informatisée, ont été formulées de façon à pouvoir être facilement adaptées à un logiciel d'analyse énergétique ou converties en programmes autonomes sans perdre leur intégrité. Des devis ont été rédigés, qui pourront être utilisés pour l'élaboration de logiciels de conformité compatibles avec les codes. Des prototypes ont été développés pour accompagner les codes à leur publication, mais ce domaine reste ouvert aux développeurs et aux vendeurs du secteur privé.

- **Logiciel de conformité par la méthode des solutions de remplacement à l'intention des utilisateurs des codes.** Les solutions de remplacement constituent un domaine dans lequel la facilité de mise en application est essentielle pour que l'approche soit considérée comme une alternative précieuse et rapide à la méthode de performance et soit utilisée facilement, même par les utilisateurs les moins sophistiqués. Des algorithmes ont été développés qui permettent de faire ces remplacements entre les exigences relatives à l'enveloppe du bâtiment sans qu'il soit

nécessaire de calculer la surface de quelque composant que ce soit, sauf les superficies totales de plancher et de fenestration du bâtiment.

• **Logiciel de conformité par la méthode de performance à l'intention des utilisateurs des codes.** Si la preuve de conformité par la méthode de performance peut être réalisée par la production de deux analyses énergétiques portant sur le bâtiment, ni le constructeur ni l'inspecteur ne sont intéressés à peiner en utilisant les paramètres d'entrée et de sortie standards exigés par les outils courants de simulation de la consommation énergétique des bâtiments. Afin de simplifier l'entrée des données requises et le format du rapport servant à démontrer la conformité à l'autorité, le CNRC prépare présentement des devis pour la mise au point d'interfaces utilisateur qui puissent être ajoutés à des programmes commerciaux de simulation énergétique de bâtiments et qui restreignent les paramètres d'entrée à ce que les codes permettent et exigent. La normalisation est ici essentielle pour assurer que la vérification de conformité au code puisse être la même quel que soit le logiciel de simulation utilisé.

CONCLUSION

Le Canada possède maintenant de nouveaux codes modèles pour la réglementation des caractéristiques énergétiques des maisons et des autres bâtiments. On peut compter que ces codes seront utiles à l'industrie de la construction ainsi qu'aux organismes de réglementation des provinces et des territoires. Ils ont été conçus de façon à faciliter leur adaptation aux climats régionaux, aux conditions économiques locales et aux priorités gouvernementales en matière d'environnement. L'utilisation innovatrice de l'ordinateur a contribué à permettre dans le contexte canadien des codes la souplesse offerte par l'intégration dans le code de la méthode dite de performance énergétique avec l'approche prescriptive.

BIBLIOGRAPHIE

1. Norme ASHRAE 90-1975, Energy Conservation in New Building Design.
2. Mesures d'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments 1978. Publié par le Comité associé du Code national du bâtiment, Conseil national de recherches Canada, CNRC n° 16574F, 1978.
3. Mesures d'économie d'énergie dans les nouveaux bâtiments 1983. Publié par le Comité associé du Code national du bâtiment, Conseil national de recherches Canada, CNRC n° 22432F, 1983.
4. Norme ASHRAE/IES 90.1-1989, Energy Efficient Design of New Buildings Except New Low-rise Residential Buildings.
5. Swinton, M.C., Sander, D.M. A Method for Life Cycle Cost Analysis for the New Energy Code for Houses. Communication présentée à la Conférence sur l'habitation à la fine pointe, Vancouver (Colombie-Britannique), Canada, en juin 1993.

6. Sander, D.M., Cornick, S.M., Swinton, M.C., Haysom, J.C. Determination of Building Envelope Requirements for the National Energy Code for Buildings. Communication présentée à la sixième Conférence intitulée « Thermal Performance of the Exterior Envelopes of Buildings, » Clearwater Beach, Floride, en décembre 1995.
7. Cornick, S.M., Sander, D.M. A Simplified Energy Model for Analysis of Building Envelope Thermal Characteristics. Communication présentée à la sixième Conférence intitulée « Thermal Performance of the Exterior Envelopes of Buildings, » Clearwater Beach, Floride, en décembre 1995.