Série technique 00-110

# Examen de la consommation d'énergie et d'eau dans les bâtiments de la Société de logement de l'Ontario

## INTRODUCTION

La Société de logement de l'Ontario (SLDO) est propriétaire d'environ 84 000 logements publics qui sont gérés par 54 commissions locales de logement pour son compte. En plus de s'assurer que ses bâtiments sont convenablement entretenus et qu'ils fournissent un cadre de vie de qualité, la SLDO s'est donnée comme mandat de veiller à ce que ses bâtiments soient efficaces sur le plan de l'utilisation de l'énergie et de l'eau. C'est pourquoi la SLDO a commandé un examen dans 88 bâtiments, soit environ 10 % de son portefeuille de logements, au cours duquel elle comptait évaluer la consommation de l'énergie et de l'eau et signaler les occasions pour améliorer l'efficacité globale des bâtiments.

## PROGRAMME DE RECHERCHE

Cinq consultants indépendants ont examiné 88 bâtiments du portefeuille de logements de la SLDO. Les bâtiments ont été sélectionnés au hasard de façon à ce qu'ils soient représentatifs de l'ensemble des régions de la province ainsi que de toutes les catégories de bâtiments. L'échantillon comportait des bâtiments dont la hauteur variait de 1 à 23 étages, dont le nombre de logements se chiffrait entre 10 et 489 et dont l'année de construction était comprise entre 1960 et 1989. On y retrouvait aussi bien des résidences pour personnes âgées que des ensembles destinés aux familles. En regard de chacun des bâtiments étudiés, on a demandé aux consultants d'examiner les factures de consommation d'énergie et d'eau sur une période d'au moins deux années précédant l'examen.

Pour chaque bâtiment vérifié, les consultants ont indiqué les mesures de conservation d'énergie (MCÉ) susceptibles de réduire la consommation d'énergie et d'eau. Ils ont ensuite effectué des calculs techniques suivis d'estimations des coûts en immobilisations afin de déterminer la viabilité financière (délai de récupération) de chacune des mesures. Une revue sommaire des résultats présentés par chacun des consultants a été menée afin d'assurer une certaine uniformité dans les résultats. Les consultants n'ont pas retenu de mesures qui auraient exigé des modifications dans les politiques de la SLDO. La facturation sur une base individuelle, par exemple, pourrait sans doute réduire la consommation d'eau et d'énergie, mais cette mesure n'a pas été étudiée parce qu'elle aurait obligé la SLDO à modifier son mode de facturation. Puisque l'échantillon représente environ 10 % du parc de logements de la SLDO, les résultats consolidés ont été multipliés par 10 afin de représenter tout le portefeuille. Pour chacun des bâtiments, on a calculé un indice de performance énergétique global (IPE) en divisant la consommation annuelle d'énergie par l'aire de plancher totale. Toutes les charges d'énergie pour le chauffage des locaux, la production d'eau chaude domestique, la ventilation et l'éclairage sont comprises dans l'IPE. De façon analogue à l'IPE, on a créé un indice de consommation d'eau (ICE). L'ICE inclut toute la consommation d'eau domestique, des douches et des toilettes jusqu'aux laveuses et à l'arrosage extérieur. À l'aide de ces indices, on a réussi à comparer les niveaux de consommation des différents bâtiments, malgré le fait que leurs caractéristiques physiques soient très variées. Les valeurs moyennes des indices IPE et ICE du portefeuille de la SLDO ont ensuite été comparées à celles de bâtiments semblables du secteur privé afin d'évaluer leur consommation d'énergie et d'eau relative.

## CONSTATATIONS

La consommation moyenne annuelle d'énergie dans les bâtiments de la SLDO à l'étude a été de 232 kWhe/m$^2$ [1],et les deux tiers des immeubles se situent dans une fourchette de 150 à 250 kWhe/m$^2$. Ces résultats sont comparables à ceux d'immeubles du secteur privé.

La distribution des valeurs de l'IPE a été analysée en fonction des variables suivantes : catégorie d'occupant, catégorie de combustible, degrés-jours, année de construction, nombre d'étages, somme des surfaces de plancher et région. Un des facteurs les plus importants influant sur l'IPE a été l'âge de l'immeuble. L'IPE augmente généralement proportionnellement à la hauteur du bâtiment et à l'aire de plancher.

Canada

SCHL CMHC
AU CŒUR DE L'HABITATION

Toutefois, l'IPE ne concordait pas nécessairement avec les degrés-jours. En fait, il semble exister une relation inverse entre l'IPE et les degrés-jours - plus la région est froide, plus la consommation d'énergie est faible. On croit que cette constatation plutôt inattendue tient au fait que dans le nord de l'Ontario, on s'adapte aux les conditions climatiques plus rigoureuses en isolant mieux les immeubles, que dans le sud de l'Ontario. De plus, le nombre relativement élevé de bâtiments situés dans la région de Toronto (région relativement chaude) a eu tendance à fausser les résultats. On a aussi découvert que plusieurs autres facteurs contribuaient à une plus grande consommation d'énergie dans les bâtiments de Toronto par rapport à ceux des régions plus froides. Parmi ces facteurs, il y a le fait qu'on trouve à Toronto une plus grande proportion de bâtiments destinés aux familles ainsi que de grandes tours d'habitation. Dans les ensembles occupés par des familles, la consommation d'énergie par mètre carré est presque deux fois supérieure à celle observée dans les bâtiments pour personnes âgées, et ce, probablement en raison de la densité d'occupation plus élevée. La consommation moyenne d'eau dans les bâtiments de la SLDO à l'étude atteignait 1,91 $m^3/m^2$/année, avec un écart de 0,26 à 3,83 $m^3/m^2$/année. On a examiné les niveaux de consommation d'eau et on y a décelé les mêmes facteurs que pour l'IPE. Les ICE affichaient très peu de liens de dépendance avec les facteurs suivants : catégorie d'occupation, degrés-jours, âge, hauteur, aire de plancher et région. Le seul écart important concerne la catégorie d'énergie, quoiqu'il n'était pas évident pourquoi la consommation d'eau chaude serait plus élevée dans un bâtiment chauffé au gaz que dans un bâtiment chauffé à l'électricité. Le fait que les bâtiments chauffés au gaz sont habituellement dotés de systèmes de chauffage à eau chaude qui requièrent de l'eau d'appoint, qui présentent des fuites d'eau ou qui en perdent lors de travaux d'entretien pourrait expliquer les écarts.

Les mesures de conservation de l'énergie et de l'eau (MCÉ) signalées par les consultants ont été regroupées sous 41 MCÉ distinctes, dont 36 étaient jugées praticables (voir le tableau 1). Le tableau 1 présente les MCÉ dans un ordre décroissant de délai de récupération. La moitié des mesures affichent un délai de récupération de moins de cinq ans, sont peu coûteuses à mettre en œuvre et sont peu dérangeantes pour les locataires. Toutefois, ce sont ces mesures qui procurent le moins d'économies. Les économies importantes proviennent de mesures liées à la conversion à un autre combustible ou à l'amélioration en rattrapage des installations de chauffage.

Alors que les économies indiquées pour chacune des mesures constituent une estimation raisonnable, une fois celles-ci regroupées, les économies seraient légèrement surévaluées. L'interaction entre les différentes mesures mises en œuvre dans un même bâtiment aurait tendance à réduire les économies totales. Par exemple, la conversion au gaz de l'installation de chauffage électrique diminuera les économies réalisées à la suite de travaux de scellement (en se fondant sur l'électricité comme source d'énergie). On ne peut prévoir de façon générale l'importance de cette interaction, car elle variera d'un bâtiment à l'autre.

Les MCÉ comportent de nombreux avantages et inconvénients outre les économies qui y sont rattachées. Certaines mesures, comme les travaux de scellement et l'amélioration de l'éclairage, peuvent rehausser la qualité du milieu de vie, alors que d'autres mesures peuvent augmenter le niveau de l'entretien requis, par exemple lors de la conversion au gaz d'une installation électrique ou lors de l'installation d'un dispositif de récupération de la chaleur de la ventilation. Enfin, d'autres mesures, comme le remplacement des plinthes électriques par un système de chauffage à eau chaude, peuvent nuire considérablement aux activités dans les aires communes et les logements. On devra tenir compte des ces facteurs lors de la sélection des MCÉ qui conviennent le mieux pour un bâtiment.

Les MCÉ le plus souvent recommandées, et le pourcentage de bâtiments où leur application serait possible, sont les suivantes :

- l'amélioration de l'éclairage dans les aires communes par l'installation de fluorescents T8 (68 %),
- l'étanchéisation des portes (35 %),
- la pose d'aérateurs de robinets (23 %),
- l'installation de minuteries et de détecteurs de mouvement pour commander l'éclairage des aires communes (23 %),
- la modification du réseau de tuyauterie de chauffage permettant une baisse de la température de l'eau de chauffage (20 %) et
- la pose de commandes sur les radiateurs des systèmes de chauffage des logements (20 %).

1 Pour obtenir les kWhe/$m^2$, la consommation de gaz est convertie en KWh équivalents qui sont ensuite ajoutés aux données de consommation électrique. On exprime ensuite les résultats en kWh équivalents (e) divisés par la somme des surfaces de plancher du bâtiment.

**Tableau 1** Liste des mesures de conservation de l'énergie (MCÉ) recommandées et leur rendement dans les bâtiments examinés

| N ° | Mesure de conservation de l'énergie (MCÉ) | % du parc | Coût par bâtiment ($) | Économies annuelles ($) | Délai de récupération (années) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Clapets à obturation rapide pour les toilettes | 5 % | 795 | 681 | 1,4 |
| 2 | Aérateurs de robinet | 23 % | 885 | 1 184 | 1,6 |
| 3 | Pommes de douche à débit réduit | 11 % | 881 | 698 | 1,6 |
| 4 | Obturer les évents des cages d'escalier | 1 % | 200 | 100 | 2,0 |
| 5 | Améliorer le niveau d'isolation des murs | 1 % | 7 000 | 3 000 | 2,3 |
| 6 | Convertir les chauffe-eau au gaz naturel | 5 % | 10 375 | 5 876 | 2,3 |
| 7 | Éclairage fluorescent dans les logements | 7 % | 2 842 | 1 248 | 2,3 |
| 8 | Commande extérieure de la température à ré-enclenchement - chauffage des aires communes | 3 % | 3 000 | 1 200 | 2,5 |
| 9 | Étanchéiser les fenêtres | 11 % | 2 910 | 1 131 | 2,8 |
| 10 | Pompes de surcompression à variateur de vitesse | 16 % | 6 643 | 2 086 | 3,2 |
| 11 | Éclairage fluorescent dans les aires communes | 14 % | 1 988 | 563 | 3,4 |
| 12 | Étanchéiser les portes | 35 % | 1 910 | 543 | 3,8 |
| 13 | Minuteries et détecteurs de mouvement -éclairage des terrains de stationnement | 1 % | 3 600 | 950 | 3,8 |
| 14 | Commandes du niveau de monoxyde de carbone - garages | 7 % | 10 667 | 2 783 | 3,9 |
| 15 | Commandes thermostatiques - câbles chauffants des canalisations d'incendie | 2 % | 2 000 | 500 | 4,0 |
| 16 | Remplacer les projecteurs pour illumination par des lampes à vapeur de sodium haute pression | 2 % | 1 525 | 411 | 4,1 |
| 17 | Améliorer le niveau d'isolation des toits et des combles | 6 % | 2 902 | 836 | 4,6 |
| 18 | Minuteries et détecteurs de mouvement pour l'éclairage des locaux techniques | 3 % | 3 667 | 733 | 5,0 |
| 19 | Convertir au gaz le système d'alimentation en air des corridors | 17 % | 8 580 | 1 798 | 5,3 |
| 20 | Remplacer les tubes de l'éclairage fluorescent par des tubes T8 | 68 % | 2 911 | 604 | 5,4 |
| 21 | Minuteries et détecteurs de mouvement pour l'éclairage des aires communes | 23 % | 4 158 | 827 | 5,5 |
| 22 | Modifier la tuyauterie de chauffage afin de mieux régler la température | 20 % | 37 806 | 7 250 | 5,7 |
| 23 | Remplacer les portes extérieures | 8 % | 3 371 | 589 | 5,9 |
| 24 | Remplacer l'éclairage extérieur par des appareils fluorescents | 5 % | 138 | 23 | 5,9 |
| 25 | Étanchéiser les manchons des appareils de climatisation | 1 % | 8 700 | 1 450 | 6,0 |
| 26 | Poser des commandes sur les radiateurs des logements | 20 % | 36 114 | 5 838 | 6,1 |
| 27 | Remplacer les chauffe-eau par un système indirect | 3 % | 24 533 | 4 333 | 6,8 |
| 28 | Convertir au gaz le chauffage des aires communes | 14 % | 266 383 | 33 474 | 7,2 |
| 29 | Commandes réductrices sur les chauffe-eau | 13 % | 4 255 | 656 | 7,2 |
| 30 | Ajouter des dispositifs de récupération de chaleur sur les installations d'extraction d'air | 19 % | 89 469 | 13 116 | 7,3 |
| 31 | Toilettes à faible consommation d'eau | 14 % | 11 179 | 1 913 | 7,5 |
| 32 | Convertir au gaz le chauffage des logements | 8 % | 132 143 | 17 486 | 7,6 |
| 33 | Thermostats programmables - chauffage des logements | 8 % | 5 613 | 649 | 8,7 |
| 34 | Améliorer la signalisation des issues | 5 % | 525 | 71 | 8,0 |
| 35 | Éliminer le chauffage dans les garages | 3 % | 45 333 | 4 533 | 10,0 |
| 36 | Remplacer les fenêtres | 3 % | 23 667 | 3 300 | 10,0 |

L'ensemble des mesures présentées pourraient être mises en œuvre de façon plus étendue qu'indiquée, mais les consultants ont remarqué que dans de nombreux bâtiments, certaines des MCÉ avaient déjà été mises en application. Les mesures suivantes bénéficieraient d'un examen plus approfondi : la pose d'un système de gestion de l'énergie, l'installation d'un dispositif de cogénération et le fonctionnement des systèmes d'alimentation en air des corridors.

## CONSÉQUENCES POUR LE SECTEUR DU LOGEMENT

Les répercussions de la mise en application des MCÉ décrites dans le rapport sont importantes. L'indice de performance énergétique global (IPE) pourrait vraisemblablement être abaissé de 12 % et l'ICE de 8 %. Si les résultats étaient appliqués sur l'ensemble du portefeuille de la SLDO, il en résulterait des dépenses en immobilisations de 85 000 000 $ (dollars de 1998) et des économies prévisibles de 13 700 000 $ par année, ce qui donne un délai de récupération global de 6,2 ans. De plus, les MCÉ sont susceptibles d'améliorer la qualité du cadre de vie.

Comme la consommation d'énergie du portefeuille de logements de la SLDO a été trouvée comparable à celle du secteur privé, il faut s'attendre à des résultats semblables dans les bâtiments du secteur privé. Manifestement, la mise en œuvre de mesures de conservation de l'énergie dans les collectifs d'habitation constitue une excellente occasion pour réduire l'utilisation de l'énergie et de l'eau, et devrait faire partie intégrante de tout plan visant le logement durable ou la réduction des gaz à effet de serre.

Le rapport comporte également un autre avantage en ce qu'il présente aux propriétaires et gérants d'immeubles des statistiques sur la consommation d'énergie et d'eau leur permettant d'évaluer la performance de leurs bâtiments.

**Directeur de projet :** Ministère des Affaires municipales et du Logement de l'Ontario

**Personne-ressource à la SCHL :** Duncan Hill

**Consultants pour le recherche :** Enermodal Engineering Limited

**Recherche sur le logement à la SCHL**

Aux termes de la partie IX de la ***Loi nationale sur l'habitation,*** le gouvernement du Canada verse des fonds à la SCHL afin de lui permettre de faire de la recherche sur les aspects socio-économiques et techniques du logement et des domaines connexes, et d'en publier et d'en diffuser les résultats.

Le présent feuillet documentaire fait partie d'une série visant à vous informer sur la nature et la portée du programme de recherche de la SCHL.

Pour consulter d'autres feuillets ***Le Point en recherche*** et pour prendre connaissance d'un large éventail de produits d'information, visitez notre site Web au

**www.schl.ca**

ou communiquez avec la

Société canadienne d'hypothèques et de logement
700, chemin de Montréal
Ottawa (Ontario)
K1A 0P7
Téléphone : 1-800-668-2642
Télécopieur : 1-800-245-9274

©2000, Société canadienne d'hypothèques et de logement
Imprimé au Canada
Réalisation : SCHL 30-05-07
Révision : 2007

Bien que ce produit d'information se fonde sur les connaissances actuelles des experts en habitation, il n'a pour but que d'offrir des renseignements d'ordre général. Les lecteurs assument la responsabilité des mesures ou décisions prises sur la foi des renseignements contenus dans le présent ouvrage. Il revient aux lecteurs de consulter les ressources documentaires pertinentes et les spécialistes du domaine concerné afin de déterminer si, dans leur cas, les renseignements, les matériaux et les techniques sont sécuritaires et conviennent à leurs besoins. La Société canadienne d'hypothèques et de logement se dégage de toute responsabilité relativement aux conséquences résultant de l'utilisation des renseignements, des matériaux et des techniques contenus dans le présent ouvrage.

62588