

## Améliorations visant à rendre l'enveloppe des habitations très éconergétique

### INTRODUCTION

Environ 30 % de l'énergie consommée au Canada est utilisée dans les bâtiments, soit environ 16 % pour les bâtiments résidentiels et 14 % pour les autres bâtiments (RNCAN 2005). Des efforts sont en cours pour améliorer la performance énergétique des bâtiments neufs, mais il est également important de trouver des façons de se pencher sur la question de la performance énergétique des bâtiments existants.

Le public a accès à une grande quantité d'information lui donnant des moyens simples d'économiser de l'énergie à la maison : par exemple, en éteignant les lumières, en effectuant des travaux de base d'étanchéisation à l'air, en achetant des appareils ENERGY STAR ou d'autres appareils à haute efficacité, etc. Cependant, on dispose de moins d'information sur les mesures très éconergétiques ou les méthodes pour en arriver à une consommation énergétique nette zéro dans les maisons existantes. Cette étude porte sur les mesures d'amélioration de l'efficacité énergétique de l'enveloppe des bâtiments qui peuvent être prises dans le cadre d'une démarche globale qui vise à atteindre une consommation énergétique nette de près de zéro dans les maisons existantes.

Cette recherche a pour objectif d'évaluer les diverses solutions d'amélioration en tenant compte de critères qui comprennent les économies d'énergie et de coûts, les coûts de l'amélioration, la performance thermique, la performance hygrothermique et les considérations environnementales.

### CONTEXTE

Une maison à consommation énergétique zéro est une maison qui produit autant d'énergie qu'elle en consomme

en une année. Les bâtiments à consommation énergétique nette zéro sont souvent raccordés au réseau, ce qui signifie qu'ils peuvent, au besoin, tirer de l'énergie du réseau et fournir de l'énergie au réseau au fur et à mesure qu'elle est produite, ce qui se traduit par un solde de zéro durant une année. Une consommation énergétique nette zéro est habituellement atteinte en réduisant autant que possible les charges de chauffage et de refroidissement et les autres charges électriques grâce à des enveloppes très performantes et des installations mécaniques et électriques très éconergétiques, et en produisant le reste de l'énergie nécessaire pour en arriver à une consommation nette zéro en faisant appel à des sources d'énergie renouvelable comme les panneaux photovoltaïques solaires.

D'autres termes qui sont souvent associés à consommation nette zéro sont « consommation nette près de zéro » et « prête pour une consommation d'énergie nette de zéro ». Une consommation énergétique nette près de zéro désigne simplement une maison qui produit « presque autant » d'énergie qu'elle en consomme en une année, même s'il n'existe pas de mesure quantifiable pour déterminer à quel point une maison se rapproche d'une consommation énergétique nette zéro. Prête pour une consommation d'énergie nette de zéro désigne une maison dont les charges de chauffage, de refroidissement et autres ont été minimisées, le reste de l'énergie pouvant être produite par une installation à énergie renouvelable aménagée sur place ultérieurement.

Une enveloppe bien isolée et scellée d'un bâtiment, dotée de vitrage bien choisi, est nécessaire pour minimiser les charges de chauffage et de refroidissement et optimiser l'apport par rayonnement solaire en hiver. Il serait plus difficile d'atteindre une consommation énergétique nette de près de

zéro sans une enveloppe de bâtiment à haute performance. L'emplacement et l'orientation de la maison peuvent aussi avoir une incidence sur une conception à consommation énergétique nette de près de zéro parce qu'ils auront un effet sur la quantité d'énergie renouvelable qui pourra être produite sur place (par exemple, l'énergie solaire disponible). S'il est vrai qu'une conception visant l'amélioration de l'enveloppe d'un bâtiment devrait réduire autant que possible les charges de chauffage et de refroidissement, elle doit également être pratique à construire et être logique du point de vue des coûts et de la fonctionnalité.

Cette étude a permis de déterminer et d'évaluer des améliorations très éconergétiques à l'enveloppe du bâtiment qui pourraient être intégrées à un projet d'amélioration plus global d'une maison visant à en arriver à une consommation énergétique nette de près de zéro. L'analyse des installations mécaniques, électriques et à énergie renouvelable nécessaires à l'atteinte d'une telle consommation d'énergie n'entre pas dans le cadre de cette recherche.

### MÉTHODE

Une analyse documentaire a été effectuée pour dresser une liste détaillée des mesures d'efficacité énergétique (MEE) possible pour les toits, les murs au-dessus du niveau du sol, les fenêtres, les murs sous le niveau du sol et la construction avec dalle sur terre-plein. Ces MEE ont ensuite été évaluées pour chacun des quatre archétypes d'habitation et 14 municipalités canadiennes, et ce, sur le plan de la faisabilité du point de vue de la construction, des possibilités d'économiser de l'énergie, du coût de leur mise en œuvre et de la rentabilité. Voici certaines des stratégies relatives aux MEE les plus réalisables examinées pour chaque partie de l'enveloppe d'un bâtiment :

#### Vides sous toit et toitures

- Augmentation de la quantité d'isolant du vide sous toit (ajouter de l'isolant par-dessus celui déjà en place)
- Isolant vaporisé et soufflé dans le vide sous-toit (enlever l'isolant existant, appliquer une mousse isolante projetée et la recouvrir d'isolant supplémentaire)
- Toit avec isolant extérieur

#### Composants au-dessus du niveau du sol

- Double ossature

- Ferme Larsen
- Isolation au polystyrène extrudé (PSX) à l'extérieur
- Isolant de la laine minérale à l'extérieur

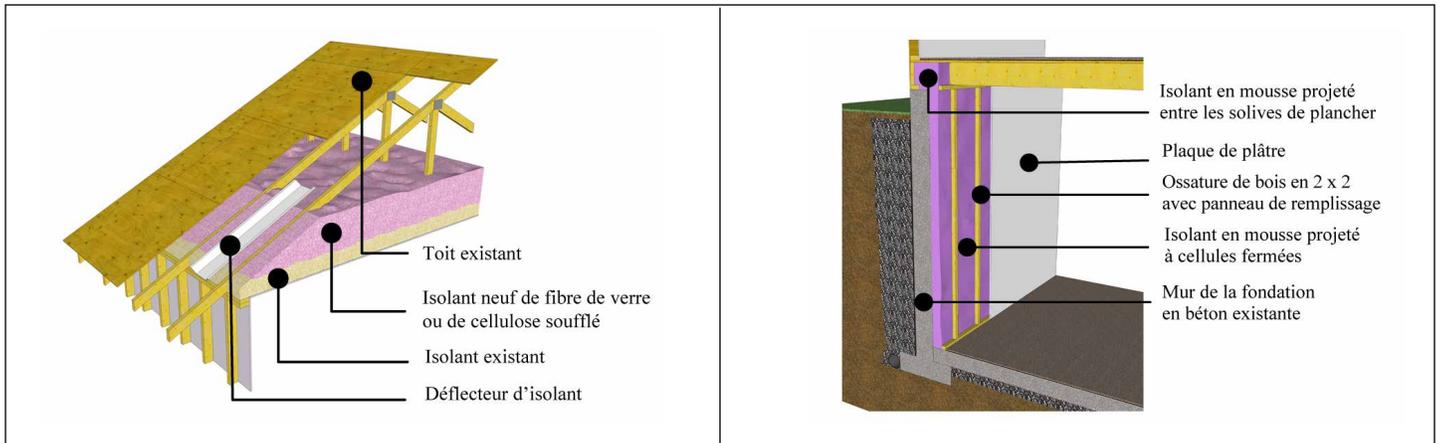
#### Fenêtres et portes

- Cadres, panneaux et vitrage offrant une efficacité thermique

#### Composants au-dessous du niveau du sol

- Mousse isolante giclée de 24 mm (1 po) sur les murs intérieurs ayant une charpente avec poteaux de 38 x 89 mm (2 x 4 po) et isolant en matelas de fibre de verre
- Isolant de PSX ou de mousse giclée sur les murs extérieurs
- Isolation au PSX de la dalle intérieure
- Isolation au PSX des murs intérieurs
- Isolation par mousse giclée sur les murs intérieurs

Le logiciel de simulation de performance énergétique résidentielle HOT2000 Version 10.51 de Ressources naturelles Canada a été utilisé pour évaluer la consommation annuelle d'énergie des archétypes d'habitation choisis, avant et après l'application des ensembles de MEE. Les ensembles de MEE de l'enveloppe du bâtiment (groupes de MEE convenant à un archétype d'habitation donné), qui ont permis d'atteindre une cote ÉnerGuide pour les maisons (EGM) de 83, ont été utilisés en tant qu'indice de référence d'une enveloppe de bâtiment très éconergétique qui ferait partie de la rénovation complète d'une maison menant à une consommation énergétique nette de près de zéro. La cote EGM de 83 a été choisie comme cible parce qu'elle se rapproche d'un niveau de performance relativement élevé qui peut être atteint par des rénovations à l'enveloppe du bâtiment de maisons dotées d'installations mécaniques et électriques de moyenne efficacité (c.-à-d. sans améliorations mécaniques ou électriques ou encore de système à énergie renouvelable). Toutes les simulations faisaient appel à de l'équipement mécanique à rendement moyen et à des hypothèses ÉnerGuide normalisées, de manière à ce que les seules variables soient les mesures prises pour rénover l'enveloppe du bâtiment. Il faut souligner que, bien que l'enveloppe du bâtiment soit importante, de nombreuses autres technologies et pratiques doivent être appliquées pour atteindre une performance énergétique nette de zéro



**Figure 1** Exemple de stratégies d'amélioration : isolation d'un vide sous toit (à gauche) et isolation d'un mur sous le niveau du sol (à droite).

ou de près de zéro. Les stratégies de rénovation de l'enveloppe du bâtiment indiquées dans ce rapport peuvent améliorer l'efficacité énergétique d'une maison, mais, à elles seules, elles ne permettront pas à la maison d'atteindre une performance énergétique nette de zéro.

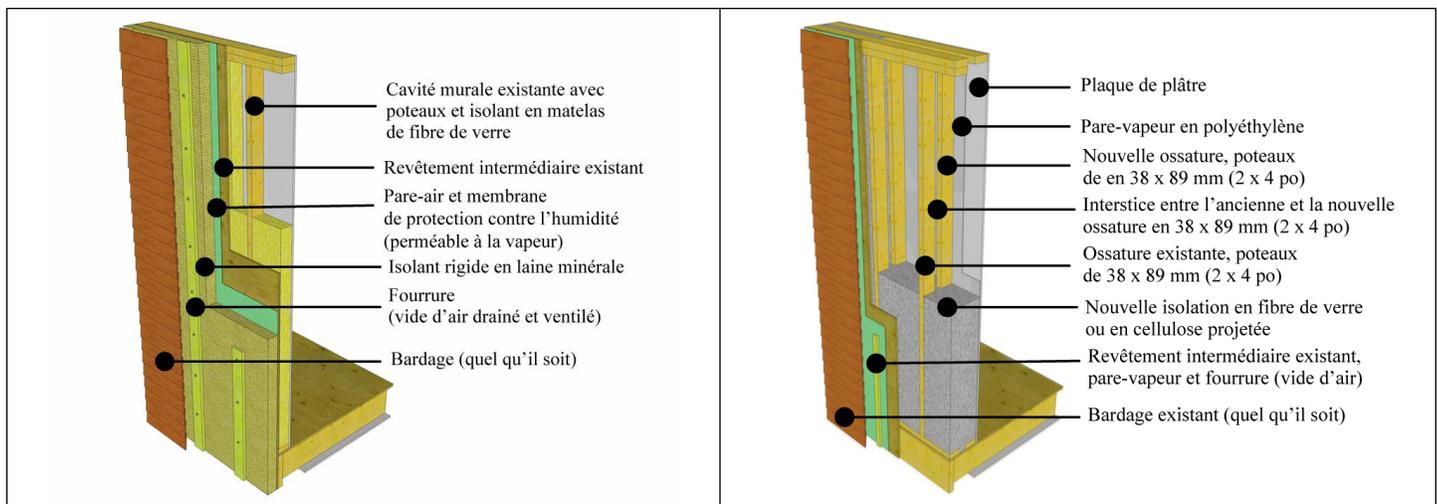
Dans le cadre de l'évaluation des MEE, en plus de l'analyse énergétique et de l'évaluation du rapport coût-efficacité, on a aussi tenu compte des questions liées à une performance conforme à la science du bâtiment, particulièrement à la performance hygrothermique. Il est essentiel que la mise en œuvre des MEE ne compromette pas la durabilité de l'enveloppe du bâtiment.

Des détails conceptuels de rénovation pour les ensembles de MEE ont été élaborés pour chacun des quatre archétypes d'habitation choisis pour l'étude.

## CONSTATATIONS

### Stratégies de rénovation

Les stratégies de rénovation élaborées ont été classées en cinq thèmes : toit ou vide sous toit, murs au-dessus du niveau du sol, fenêtres et portes, murs sous le niveau du sol et dalle de plancher du sous-sol. Pour chaque thème, il y a quelques stratégies de rechange pour la rénovation de l'enveloppe du bâtiment qui sont réalisables dans le cadre d'une rénovation globale en vue d'en arriver à une consommation énergétique de près de zéro, pourvu que des mesures adéquates de contrôle de l'air, de l'eau et de la vapeur soient prises. Les stratégies de rénovation les plus pertinentes varieront en fonction des variables propres au projet; toutefois, des conclusions générales peuvent être fondées sur des paramètres et des hypothèses pour cette étude. Les figures 1 et 2 montrent quatre stratégies de rénovation qui ont été étudiées, chacune exigeant plus d'une mesure (c.-à-d. étanchéisation à l'air et isolation).



**Figure 2** Stratégie de rénovation de murs : isolant extérieur en laine minérale (à gauche) et mur à double ossature (à droite).

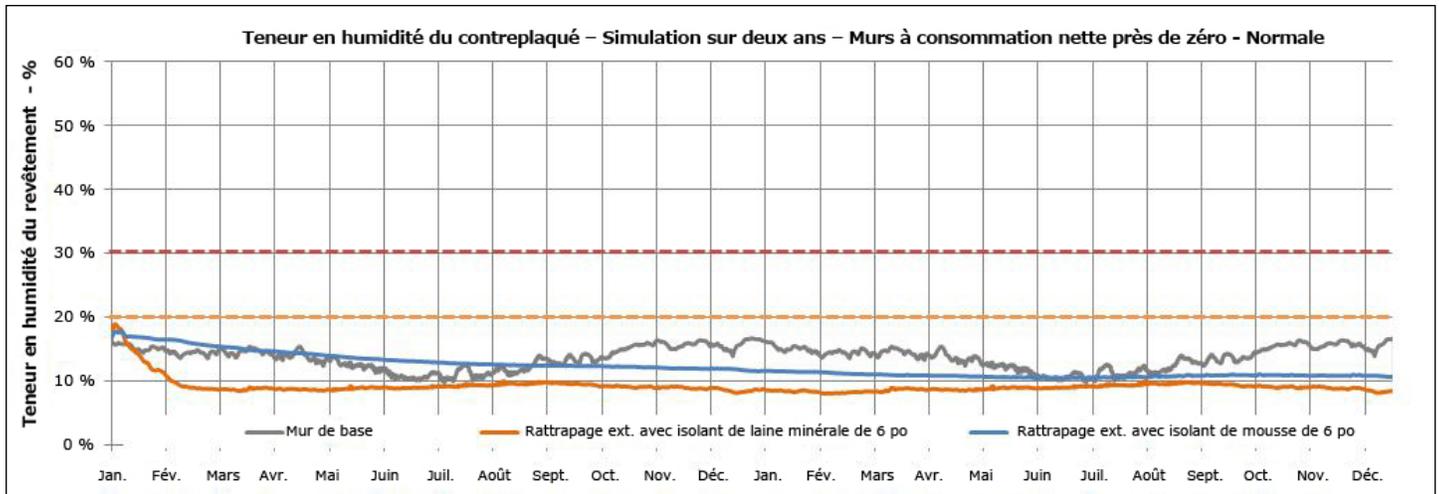
En règle générale, les mesures de rénovation du vide sous toit ou du toit devraient améliorer l'isolation du vide sous toit ou du toit et accroître l'étanchéisation à l'air. L'augmentation de l'isolation du vide sous toit offre un haut niveau de performance thermique à un coût relativement modeste. L'étanchéisation de l'interface maison-vidé sous toit devrait d'abord être améliorée en scellant toutes les ouvertures dans les plafonds qui traversent le pare-air en polyéthylène existant, notamment la trappe d'accès au vide sous toit, les boîtes électriques, les ventilateurs de salle de bains, les conduites, les événements de plomberie, le câblage, etc. Les autres stratégies de rénovation du toit et du vide sous toit comprennent l'isolant vaporisé et soufflé, ce qui exige l'enlèvement de l'isolant existant, la vaporisation de mousse isolante de polyuréthane à une épaisseur de 40 à 50 mm (1,5 à 2 po), puis l'ajout d'un isolant projeté. Cette technique sert de pare-air au niveau du plafond, si aucun n'était présent auparavant. Un isolant extérieur peut également être appliqué immédiatement sous le support de couverture et peut être rentable si la toiture doit être remplacée. Ceci s'applique également aux maisons d'un étage et demi doté de murs nains.

L'efficacité énergétique des murs au-dessus du niveau du sol peut être améliorée de l'extérieur ou de l'intérieur. Si des travaux d'amélioration extérieurs sont entrepris, on a constaté que l'isolant extérieur en laine minérale offrait une bonne performance thermique et hygrothermique au coût le plus bas pour les projets d'amélioration de l'isolant extérieur à l'étude. Cette stratégie exige l'enlèvement du bardage, l'installation d'un pare-air et la pose d'un isolant en laine minérale et d'un nouveau bardage. Un pare-air continu doit être installé en recouvrant adéquatement tous les joints pour améliorer l'étanchéité à l'air. D'après la recherche, si des travaux de rénovation intérieurs doivent être entrepris, des murs à double ossature pourraient être rentables. Avec cette stratégie, les plaques de plâtre et le pare-vapeur existants sont enlevés, une deuxième rangée d'ossature composée de poteaux en bois de 38 x 89 mm (2 x 4 po) est installée et remplie avec de l'isolant, puis on pose un nouveau pare-vapeur et de nouvelles plaques de plâtre. De plus, un pare-air en plaques de plâtre continu devrait être installé en recouvrant soigneusement tous les joints. Parmi les autres stratégies de rénovation des murs au-dessus du sol, on trouve l'isolation extérieure en polystyrène extrudé (PSX) ou en polystyrène expansible (PSE), des fermes extérieures Larsen remplies de fibre de verre et l'isolant en cellulose ou mousse à pulvériser.

La rénovation des fenêtres devrait également améliorer la performance thermique et l'étanchéisation à l'air de l'enveloppe du bâtiment. Des fenêtres à triple vitrage à deux couches de revêtement à faible émissivité et à lame d'argon, dotées d'intercalaires et de cadres à faible conductivité (vinyle, bois ou fibre de verre) procurent des économies d'énergie substantielles. Il est important de bien sceller l'interface fenêtre-mur afin que le pare-air soit continu et qu'il n'y ait pas d'infiltration d'eau. Le coefficient d'apport par rayonnement solaire du vitrage devrait être choisi en fonction des conditions propres au projet, et des dispositifs d'ombrage extérieur devraient être utilisés afin d'optimiser l'apport par rayonnement solaire saisonnier. Si le coût de fenêtres à triple vitrage est prohibitif, l'installation de fenêtres neuves à double vitrage peut aussi contribuer à réaliser des économies d'énergie. Des portes à âme isolée peuvent permettre d'économiser encore davantage l'énergie.

Les murs sous le niveau du sol peuvent être rénovés en ajoutant de l'isolant à l'intérieur ou à l'extérieur. On a constaté que les travaux d'amélioration exécutés à l'intérieur sont habituellement beaucoup moins coûteux, étant donné qu'il faut excaver la fondation pour des travaux à l'extérieur. Cependant, les rénovations intérieures peuvent occasionner une légère perte d'espace habitable. Lors de la rénovation de murs sous le niveau du sol, il est important de corriger tout problème d'humidité de la fondation avant de procéder et de contrôler le mouvement de l'air et de la vapeur des murs soumis à des travaux de d'amélioration afin d'éviter les problèmes d'humidité. Les travaux d'amélioration effectués avec un isolant de mousse giclée offrent la meilleure performance hygrothermique. D'autres travaux de rattrapage ont des coûts comparables, mais exigent que l'on porte plus d'attention à l'installation et aux détails pour obtenir une bonne performance hygrothermique. Parmi les autres mesures de rénovation de murs sous le niveau du sol, on trouve la pose d'un isolant de PSX avec des joints scellés (à l'aide de ruban), avec l'application d'un isolant en mousse giclée à cellules fermées d'une épaisseur de 25 à 50 mm (1 à 2 po), suivi d'une ossature à poteaux de 38 x 89 mm (2 x 4 po) intégrant un isolant en matelas afin de réduire les coûts, ou excaver la fondation et poser un isolant de PSX à l'extérieur.

Lors de travaux d'amélioration, la pose d'un isolant sous la dalle du sous-sol n'est généralement pas pratique en raison des coûts et de la perturbation causée par l'enlèvement de la dalle existante, la pose de l'isolant et le coulage de la nouvelle



**Figure 3** Résultats de la simulation WUFI, teneur en humidité du contreplaqué pour l'amélioration de l'isolation par l'extérieur, Vancouver.

dalle. L'épaisseur de l'isolant est ainsi limitée parce qu'en ajoutant de l'isolant et un faux-plancher par-dessus la dalle, on réduit la hauteur, du plancher au plafond, de l'espace intérieur. La dalle peut être isolée en posant un isolant de PSX (joints scellés avec du ruban) par-dessus la dalle et en posant un nouveau revêtement de plancher.

## PERFORMANCE THERMIQUE DES ENVELOPPES VISANT UNE CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE NETTE DE PRÈS DE ZÉRO

Peu importe l'emplacement géographique, l'ajout d'isolant devrait toujours permettre de réduire les charges de chauffage et de refroidissement. L'ajout d'isolant a toutefois contribué à la diminution du rendement à l'égard des économies d'énergie. Par conséquent, chaque projet de rénovation devrait être évalué en fonction de la quantité d'isolation requise et être logique au cas par cas, en tenant compte de l'emplacement, des installations mécaniques et électriques et des coûts ainsi que des objectifs globaux du projet. Les directives générales suivantes illustrent le niveau d'amélioration de l'isolation de l'enveloppe d'un bâtiment et de l'étanchéisation à l'air qui serait nécessaire pour en arriver à une rénovation visant à atteindre une consommation énergétique nette de près de zéro d'une maison. Les résultats sont plutôt uniformes avec les résultats d'autres recherches :

- Plafond ou toit : RSI-10,6 m<sup>2</sup>-K/W (R-60 h pi<sup>2</sup> °F/Btu)
- Murs au-dessus du niveau du sol : RSI-7,0 m<sup>2</sup>-K/W (R-40 h pi<sup>2</sup> °F/Btu)

- Fenêtres : RSI-0,9 m<sup>2</sup>-K/W (R-6 h pi<sup>2</sup> °F/Btu)
- Murs sous le niveau du sol : RSI-3,5 m<sup>2</sup>-K/W (R-20 h pi<sup>2</sup> °F/Btu)
- Dalle de la fondation : RSI-1,8 m<sup>2</sup>-K/W (R-10 h pi<sup>2</sup> °F/Btu)
- Airtightness: 1 ACH @ 50 Pa

## CONSIDÉRATIONS RELATIVES À LA SCIENCE DU BÂTIMENT

Une analyse a été entreprise dans le but d'évaluer la performance sur le plan du transfert de la chaleur, de l'air et de l'humidité de chacune des stratégies de rénovation proposées. Le facteur le plus important était de déterminer la manière dont les travaux de rénovation pourraient modifier la performance hygrométrique des éléments rénovés de l'enveloppe. La performance thermique a été évaluée en déterminant la valeur réelle globale de l'isolation thermique de l'assemblage à l'aide du logiciel HOT2000 ou, pour les assemblages plus complexes, du programme de simulation du transfert thermique tridimensionnel HEAT3. L'analyse hygrothermique a été réalisée pour chaque assemblage en ayant recours aux pratiques exemplaires acceptées par l'industrie. Pour les assemblages plus complexes, des simulations hygrothermiques horaires ont été effectuées à l'aide du logiciel de modélisation hygrothermique WUFI 5.1. La figure 1 illustre un exemple d'analyse faite avec le WUFI.

La modélisation a été utilisée afin d'établir les taux d'humidité avant et après les travaux d'amélioration de l'isolation par l'extérieur dans le revêtement intermédiaire en contreplaqué du mur original. Cet emplacement a été choisi parce qu'il tend à représenter les éléments les plus sensibles à l'humidité d'un mur à ossature de bois et que les sources d'humidité intérieures et extérieures sont plus susceptibles d'avoir une incidence néfaste sur ce dernier. La figure 3 indique que l'ajout d'un isolant extérieur de 150 mm (6 po) a tendance à réduire la teneur en humidité du revêtement intermédiaire en contreplaqué par rapport au mur de base (avant les travaux d'amélioration) ce qui, selon toute vraisemblance, indiquerait que la stratégie d'amélioration n'occasionnerait pas de problèmes d'humidité.

En général, l'analyse hygrothermique a indiqué que la plupart des assemblages à l'étude se sont bien comportés dans des conditions normales lorsqu'un bon contrôle est exercé sur la chaleur, l'air et l'humidité. On a constaté que la performance de certains assemblages était meilleure que le mur de base avant les travaux d'amélioration (c.-à-d. une moins grande accumulation d'humidité), alors que d'autres assemblages présentaient une plus grande accumulation d'humidité. On a cependant constaté que tous les assemblages qui avaient été améliorés performaient adéquatement pourvu que les risques d'humidité liés à la pluie ou aux fuites d'air puissent être minimisés par l'utilisation de bonnes pratiques de gestion des eaux grâce, par exemple, à des murs à écran pare-pluie bien exécutés, à des solins adéquats, etc.

### ANALYSE FINANCIÈRE

L'analyse des MEE individuelle a démontré que bon nombre des MEE à l'étude ont des périodes de récupération supérieures à 20 ans. L'analyse globale de la consommation d'énergie de la maison a démontré que, là où des travaux d'amélioration avaient été exécutés pour des raisons autres que les économies d'énergie (p. ex., pour régler des problèmes d'infiltration d'eau ou pour améliorer l'aspect esthétique), les coûts additionnels associés à l'ajout d'isolant et à l'étanchéisation à l'air peuvent entraîner une réduction de la période de récupération. En outre, on a constaté que bon nombre des MEE à l'étude relatives à l'enveloppe du bâtiment peuvent être plus rentables que l'installation d'un système photovoltaïque (PV), étant donné que le coût par unité d'énergie économisée grâce aux travaux d'amélioration

est souvent inférieur au coût par unité d'énergie produite par le système PV. L'analyse financière a démontré que le prix de l'énergie a souvent une incidence importante sur les périodes de récupération. L'augmentation des coûts de l'énergie au fil du temps contribuera à rendre les travaux d'amélioration visant une consommation d'énergie de près de zéro plus réalisables sur le plan financier.

### CONSIDÉRATIONS ENVIRONNEMENTALES

L'objet principal de la recherche sur les améliorations très éconergétiques de l'enveloppe du bâtiment est de réduire la consommation d'énergie nette des maisons individuelles à près de zéro. La rénovation complète d'une maison pour atteindre une consommation énergétique nette de près de zéro vise, entre autres considérations importantes, à assurer une bonne qualité de l'air après l'amélioration et à réduire l'utilisation des ressources et l'impact sur l'environnement ainsi qu'à utiliser au maximum des matériaux recyclés.

### CONCLUSIONS

Les résultats de cette étude démontrent les stratégies d'amélioration de l'isolation de l'enveloppe du bâtiment qui peuvent être appliquées dans le cadre des améliorations très éconergétiques d'une maison complète dans des habitations typiques canadiennes. L'amélioration de l'isolation est réalisable sur le plan technique et réduit la consommation d'énergie et les coûts connexes, mais la période de récupération peut être relativement longue. Si des travaux d'amélioration de l'enveloppe du bâtiment sont requis pour d'autres motifs, comme l'amélioration de la durabilité, le confort ou l'esthétique, la période de récupération fondée seulement sur les coûts additionnels associés aux travaux d'amélioration de l'isolation peut être réduite. De plus, en se fondant sur l'analyse réalisée, l'étude démontre que, grâce à des techniques d'exécution adéquate pour contrôler l'humidité, les améliorations à l'étude ne devraient pas avoir d'effets néfastes sur la tenue à l'humidité des assemblages après l'exécution des travaux.

## CONSÉQUENCES POUR LE SECTEUR DE L'HABITATION

Cette étude a plusieurs incidences sur le secteur de l'habitation. Elle démontre que les améliorations apportées à l'isolation et à l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment peuvent mener à une réduction importante de la consommation d'énergie et peuvent être rentables par rapport à l'installation de systèmes à énergie renouvelable. L'amélioration de l'isolation et à l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment constitue un point de départ important pour les projets qui visent à réduire la consommation globale d'une maison à des niveaux près d'une consommation nette de zéro. Un autre aspect important est que les améliorations à l'isolation et à l'étanchéité à l'air de l'enveloppe ne sont pas souvent entreprises en raison du coût, de la perturbation et des besoins. Il pourrait donc être rentable d'ajouter autant d'isolation que possible dans le cadre de travaux d'amélioration de l'enveloppe du bâtiment, puisque l'occasion d'en ajouter davantage ultérieurement pourrait ne pas se présenter pendant de nombreuses années à venir. Les résultats de l'étude indiquent également que chaque projet d'amélioration de l'isolation et à l'étanchéité à l'air de l'enveloppe du bâtiment devrait être soigneusement évalué afin de bien en comprendre les coûts et les avantages et de s'assurer que les mesures adéquates sont prises pour garantir qu'il n'y aura pas d'effets néfastes sur la tenue à l'humidité à long terme des murs rénovés.

**Directeur de projet à la SCHL : Barry Craig**

### 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 Point en recherche 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](http://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



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.