

Approches passives au logement abordable basse consommation:

Une introduction aux bénéfices, technologies, coûts et pratiques exemplaires

Par S.C.H.L.



Les fournisseurs de logements abordables s'intéressent de plus en plus aux modèles de maisons efficaces au plan énergétique qui peuvent atteindre de plus hauts niveaux de rendement de l'immeuble, pour obtenir des logements à meilleurs coûts et des environnements de meilleure qualité. Il arrive souvent que le prix croissant des services publics rende inabordables même les logements les moins chers ou force les occupants à faire des choix déchirants entre les services publics, les provisions et d'autres nécessités de base. Pour les fournisseurs de logements, les factures d'énergie ou les coûts d'exploitation et d'entretien élevés peuvent réduire considérablement l'argent dont ils disposent pour d'autres dépenses nécessaires comme les réparations ou les services à la clientèle. Heureusement, depuis quelques années, les innovations et l'expérience dans le développement de logements plus durables et plus abordables ont rendu ceux-ci plus accessibles et financièrement viables.

Une des façons les plus prometteuses d'atteindre les objectifs d'abordabilité et d'environnement est d'adopter une stratégie de **meilleure construction** qui utilise des approches « passives » à la conception et à la construction, afin de réduire de façon notable la consommation d'énergie, tout en créant un milieu de vie confortable, attrayant et sain. Pour aider les fournisseurs de logements abordables à explorer cette nouvelle approche aux collectifs d'habitation abordables, la S.C.H.L. a effectué une revue exhaustive de la littérature qui traite des recherches et des projets existants dans ce domaine. La revue visait à :

- **dégager les stratégies et technologies prometteuses de conception passive** pour les collectifs d'habitation basse consommation abordables;
- **trouver des projets réels** où l'on a réussi à implanter des approches basse consommation dans leur conception et leur construction; et
- **cerner certains des problèmes, coûts et bénéfices** associés aux habitations passives basse consommation abordables.

Qu'est-ce que la « conception passive » ?

La « conception passive » désigne les technologies, méthodes de construction ou autres stratégies visant à augmenter l'efficacité énergétique, réduire les coûts d'exploitation et améliorer la qualité environnementale des espaces intérieurs, sans devoir recourir à des systèmes mécaniques ou énergétiques coûteux ou trop complexes.

Cela comprend des améliorations relativement simples et économiques comme augmenter la quantité ou le rendement de l'**isolant** d'un immeuble, réduire les **ponts thermiques**, créer des **enveloppes de bâtiments hermétiquement fermées**, utiliser des **systèmes de conditionnement d'air (chauffage et refroidissement)** à haut rendement et incorporer des **ventilateurs-récupérateurs de chaleur (VRC)** pour maintenir le confort, assurer la bonne qualité de l'air à l'intérieur et contrôler l'humidité.

Étiquettes, normes et programmes existants de haut rendement

Beaucoup d'étiquettes, de normes et de programmes de haut rendement et d'efficacité énergétique servent aujourd'hui à intégrer des caractéristiques et technologies de conception passive basse consommation. Ils comprennent ces initiatives de l'industrie :

- les programmes de certification **Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)** développés et livrés par l'U.S. Green Building Council (USGBC) et par le Conseil du bâtiment durable du Canada (CBDCa);
- la **Passive House Standard** du Passive House Institute (international);
- les **initiatives de maisons à consommation énergétique nette zéro** comme le programme d'**étiquetage des maisons à consommation énergétique nette zéro** de l'ACCH, le programme américain DOE Zero Energy Ready Home et l'Initiative de démonstration de maisons durables **EQuilibrium^{MC}** de la S.C.H.L.; et
- le **Living Building Challenge** de l'International Living Future Institute (ILFI).

Plusieurs projets de logements abordables au Canada et aux États-Unis utilisent ces programmes pour atteindre des niveaux de rendement énergétique extrêmement élevés à un coût additionnel minimale. Les exemples apparaissant dans le rapport comprennent les suivants :

Technologies de conception passive et pratiques de conception
Comme le montrent les exemples de

projets, les principes de conception passive basse consommation peuvent servir à une grande variété de pratiques, méthodes et matériaux de construction. Les « meilleurs » choix dépendent souvent de l'emplacement du projet, du type et de la conception du bâtiment, des prix courants des matériaux ainsi que de l'expérience et des préférences du constructeur ou du promoteur.

En général, toutefois, plusieurs des projets de logements abordables basse consommation tendaient à comprendre des éléments et des attributs de conception communs, tels que :

- **systèmes muraux à haut rendement** avec des niveaux élevés d'isolant soufflé ou projeté; **construction à ossature en bois de 38 x 89 mm (2 x 4 po) ou 38 x 140 mm (2 x 6 po)** avec une bonne quantité d'isolant extérieur en mousse rigide; ou **panneaux structurels isolés (PSI)**;
- **accent sur l'élimination des ponts thermiques avec l'enveloppe de bâtiment** pour minimiser les pertes de chaleur;

- **fenêtres à triple vitrage à haut rendement placées stratégiquement**, avec cadres remplis de gaz inerte, résistants à la chaleur et isolés, espaceurs de bordures chaudes, revêtements à faible émissivité, fermetures hermétiques multiples et miroitements externes;
- **enveloppe de bâtiment hermétiquement fermée** avec un minimum d'étanchéité à l'air de 0,6 ACH₅₀; et
- **ventilateurs-récupérateurs de chaleur ou d'énergie (VRC ou VRE)** pour améliorer la qualité de l'air intérieur, en économisant de l'énergie et en réduisant les coûts.

Les coûts et les bénéfices de la conception passive

Le coût différentiel pour intégrer des pratiques de conception passive basse consommation peut varier considérablement d'un projet à l'autre. Pour les projets examinés dans l'étude, on a observé que le coût additionnel représentait **de 5 à 10 % du coût total de construction**.

Les projets de logements abordables tendent à exiger un coût différentiel un peu plus élevé, car leur coût de base est souvent plus bas. Mais plutôt que mettre l'accent uniquement sur les coûts différentiels, les projets identifiés tendaient à regarder comment les coûts et les bénéfices des projets de conception passive basse consommation se comparaient aux coûts de projets similaires qui n'ont pas ces caractéristiques.

Pour compenser l'investissement initial, il faut se rappeler que les caractéristiques de conception passive basse consommation peuvent permettre de réaliser **d'importantes économies d'énergie et d'exploitation à long terme** pendant tout le cycle de vie d'un immeuble. Cela inclut une plus faible consommation d'énergie et des factures de services publics moins élevées, de même qu'une variété de bénéfices non liés à l'énergie pour les fournisseurs de logements abordables, tels que :

- **annulation des bonifications de taux;**
- **abandon de mauvaises créances plus basses;**
- **frais réduit liés aux arrérages;**

Nom du projet	Endroit	Type de bâtiment	Cible de rendement	Achevé	Logement abordable
Southeast False Creek Net Zero Building	Vancouver, C.-B.	8 étages	Net zéro	2010	Oui
Chapelview Apartments	Brampton, Ont.	16 étages	LEED Platine	2010	Oui
Bedford Roadhouse	Nelson, C.-B.	Triplex	Maison passive	2013	Non
North Park Passive House	Victoria, C.-B.	6 unités multi	Maison passive	2014	Non
HNS Passive House Projet pilote	Truro, N.-É.	Duplex	Maison passive	2015	Oui
Vancouver Coastal Health Staff Housing	Bella, Bella, C.-B.	Maison en rangée 6 unités	Maison passive	2015	Non
Social Housing Duplex	Quaqtaq, Nunavik	Duplex	Inspiré d'une maison passive	2015	Oui
Salus Clementine	Ottawa, Ont.	4 étages	Maison passive	2016	Oui
Marken Design+Consulting	Vancouver, C.-B.	10 étages	Maison passive	Conception	s/o
Intermet Housing Society	Edmonton, Alb.	Maison en rangée 16 unités	Maison passive	Planifié	Oui
Cordage Green	Welland, Ont.	Maison en rangée 44 unités	Maison passive	Planifié	Partiel
Station Point Greens	Edmonton, Alb.	16 étages	Maison passive	Planifié	Non
Cornerstone Architecture	Vancouver, C.-B.	6 étages	Maison passive	Planifié	Non
Place of Hidden Waters	Tacoma, Washington	Maison en rangée 20 unités	LEED Platine	2012	Premières Nations
zHome	Issaquah, Washington	Maison en rangée 10 unités	Net zéro	2012	Partiel
Bellfield Townhomes	Philadelphie, Pennsylvanie	Maison en rangée 3 unités	Maison passive	2013	Oui
The Mennonite	Brooklyn, New York	24 unités, 4 étages	Maison passive	2014	Oui
Knickerbocker Commons	Brooklyn, New York	24 unités, 4 étages	Maison passive	2014	Oui
Stellar Apartments	Eugene, Oregon	6 unités, 3 étages	Maison passive	2014	Oui
Uptown Lofts	Pittsburgh, Pennsylvanie	3 étages	Maison passive	2015	Oui
Orchards at Orenco	Hillsboro, Oregon	57 unités, 3 étages	Maison passive	2015	Oui
Ankeny Row	Portland, Oregon	Maison en rangée 5 unités	Maison passive	2015	Partiel
River Market	Kansas City, Missouri	276 unités, 6 étages	Maison passive	En cours de construction	Oui
Cornell Student Housing	New York, New York	352 unités, 26 étages	Maison passive	En cours de construction	Logement d'étudiants

Tableau 1 – Projets de construction et de modernisation canadiens et américains décrits dans le rapport de la S.C.H.L. : Approches passives au logement abordable basse consommation.

- moins d'avis et d'appels aux clients;
- moins de coupures et de reconnections dues aux défaillances; et
- augmentation des valeurs immobilières globales.

Entrevue avec des experts clés

Dans le cadre de l'étude, on a réalisé une série d'entrevues sur les approches de conception passive basse consommation avec d'importants fournisseurs, experts et intervenants des logements abordables du Canada et des États-Unis.

Grâce aux entrevues de quelques-uns des plus grands experts dans le domaine, l'étude a été en mesure de dégager certains des principaux besoins, défis, bénéfices et tendances des approches de logement passif basse consommation. Nous avons regroupé leurs réponses dans les cinq grandes catégories suivantes :

1. Raisons de poursuivre le logement abordable basse consommation

- **Rencontrer les exigences** imposées aux fournisseurs de logements abordables.
- **Atteindre de plus hauts niveaux de rendement** pour répondre aux futures exigences du Code.
- **Factures de services publics moins élevées** pour les locataires et/ou les fournisseurs de logements abordables.
- **Réduire les coûts d'entretien et de remplacement.**

2. Exigences de prendre de bonnes mesures de conception passive

- **Avoir peu ou pas de contrôles par les occupants.**
- **Comblent l'absence de responsables formés au fonctionnement des**

immeubles et contrer le roulement élevé des locataires.

- **Permettre aux occupants** d'ouvrir les fenêtres l'hiver.
- **Être simple à concevoir, à mettre en service et à exploiter.**

3. Initiatives d'éducation des locataires présentées après l'achèvement du projet

- **Comment réduire la consommation d'énergie globale.**
- **Comment faire fonctionner un VRC/VRE.**
- **Comment et quand ouvrir les fenêtres** pour le refroidissement passif.
- **Comment ajuster le temps de réponse plus lent** des pompes géothermiques.

4. Bénéfices de la conception passive par consommation

- **Coûts des services publics moins élevés.**
- **Meilleure qualité de l'air dans les espaces intérieurs.**
- **Milieu de vie plus confortables et plus paisibles.**
- **Roulement réduit des locataires.**

5. Obstacles à l'adoption des principes de conception passive basse consommation :

- **Absence d'exemples de plus grands collectifs d'habitation passifs basse consommation** pour démontrer les coûts de construction moins élevés, les coûts des services publics, d'exploitation et d'entretien plus bas et la rétroaction des locataires.
- **Engagement de l'administration envers d'autres systèmes de cotation**, ce qui peut rendre difficile l'adoption d'approches différentes.

- **Ignorance** des technologies et pratiques innovantes par **les autorités compétentes sur les approbations de conception d'immeubles.**
- **Court délai d'exécution entre le moment où les projets reçoivent leur financement** et celui où les conceptions achevées sont requises (environ trois mois en moyenne), ce qui ne laisse pas assez de temps pour supporter les nouvelles approches à la conception, faire la modélisation du rendement ou essayer de nouvelles choses.
- **Les promoteurs sont souvent réticents à construire des logements passifs basse consommation** s'ils ont un accès limité aux composants clés et s'ils ont besoin de produits de source unique comme les fenêtres à haut rendement ou les VRC.

Pour en savoir davantage

Pour en savoir plus sur les bénéfices, caractéristiques, coûts et pratiques exemplaires de l'incorporation des principes de conception passive basse consommation dans votre prochain projet de logements abordables, incluant un portrait plus détaillé des **techniques et technologies** de pointe, des **entrevues** avec les fournisseurs de logements abordables et d'autres intervenants, ainsi que des douzaines d'études de cas réels à travers l'Amérique du Nord, téléchargez votre copie gratuite du **Rapport de recherche de la S.C.H.L. :**

Projets d'approches passives au logement abordable basse consommation – Revue de la littérature et bibliographie annotée, à www.cmbc.ca, ou composez le 1-800-668-2642.

Organisation	Projet	Détail du projet
BC Housing	Plusieurs projets, Colombie Britannique	LEED Or requis
Housing Nova Scotia	Projet-pilote de maison passive de HNS, Truro, N.-É.	Duplex passif construit en 2015
Ville de Vancouver	SEFC Net Zero, Vancouver, C.-B.	8 étages, 67 unités, construit en 2010, économies d'énergie 68%
Centretown Citizens Ottawa Corporation	Beaver Barracks, Ottawa, Ont.	250 unités, moyenne hauteur, 2012, PCG + efficacité énergétique
Comté de Dufferin	40, avenue Lawrence, Orangeville, Ont.	30 unités, 3 étages, PCG + construction ICF
Wood Buffalo Housing & Development Corp.	Stony Mountain Plaza, Fort McMurray, Alb.	125 unités, 4 étages, préfab. PCG + efficacité énergétique
Ottawa Community Immigrant Services Organisation	140, Den Haag, Ottawa, Ont.	64 unités, 8 étages, LEED Argent, murs R-38
Stellar Apartments, St. Vincent de Paul Society	Stellar Apartments, Eugene, Oregon	6 unités, 3 étages, maison passive
Onion Flats Architecture	Belfield Townhomes, Philadelphie, Penn.	Maison passive en rangée, 3 unités
Habitat pour l'humanité Canada	Divers projets au Canada	Les exigences varient d'un projet à l'autre

Tableau 2 : Intervenants interviewés par la S.C.H.L. sur le logement passif basse consommation.