LE POINT EN RECHERCHE

Septembre 2010 Série technique 10-102

Des VRC pour accroître les taux de ventilation dans les logements du Nunavut

INTRODUCTION

En 2003, le Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario (CHEO), en collaboration avec des chercheurs de Santé Canada, de la Société d'habitation du Nunavut et de la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), a entrepris des recherches sur les enfants du Nunavut et leurs maisons afin de déterminer s'il existait des liens entre la piètre qualité de l'air intérieur (QAI) et la fréquence des infections respiratoires. Les deux premières des trois phases de cette recherche pluriannuelle ont comporté un projet pilote visant à mesurer la QAI dans 20 maisons de Cape Dorset et une étude destinée à mesurer les taux de ventilation de 100 maisons dans quatre collectivités. La SCHL a joué un rôle de soutien à l'élaboration de protocoles d'essais sur la QAI et les taux de ventilation, en appui à la recherche plus vaste sur la santé. Les études ont révélé que le petit volume des maisons des collectivités du Nord et le nombre relativement élevé d'occupants créent ensemble un contexte où la ventilation des milieux intérieurs est insuffisante. Dans les maisons visées par l'étude, les concentrations de dioxyde de carbone (CO_2), qui peuvent servir d'indicateur d'une ventilation adéquate, se sont établies en moyenne entre 1 000 et 2 000 parties par million (ppm) et ont atteint une teneur maximale de 5 000 ppm. Ces concentrations sont supérieures à celles observées dans la plupart des maisons des régions méridionales du Canada. Les résultats des deux premières phases ont été publiés dans un Point en recherche de la SCHL intitulé « Recherche menée de 2003 à 2005 sur la ventilation dans les logements des collectivités du Nunavut » (voir http://www.cmhc-schl.gc.ca/odpub/pdf/64914.pdf?fr=1261572508703).

La troisième phase de l'étude a porté sur l'hypothèse selon laquelle l'installation et l'utilisation d'un ventilateur récupérateur de chaleur (VRC) augmenteraient la quantité d'air frais dans les maisons, ce qui aurait pour effet d'améliorer la ventilation et, du coup, la santé respiratoire des enfants. Les VRC sont un choix judicieux pour le Nunavut, parce que les coûts de chauffage y sont élevés et que le transfert de chaleur entre l'air admis et l'air évacué peut considérablement réduire les coûts énergétiques de la ventilation. Les VRC peuvent également augmenter la température de l'air admis et améliorer ainsi le confort des occupants.

[1] « Indoor air quality and the risk of lower respiratory tract infection in young Canadian Inuit children », Journal de l'Association médicale canadienne, 177:155, et « Heat recovery ventilators prevent respiratory disorders in Inuit children », Indoor Air, 2009: 19: 489.

Canada

SCHL CMHC
AU CŒUR DE L'HABITATION

Figure 1 Maisons du Nunavut

Photo : Dr T. Kovesi

Cette troisième phase de l'étude comportait un important volet médical mené sous la direction du Dr Thomas Kovesi du CHEO. L'équipe de chercheurs comprenait aussi des professionnels de l'Université Carleton, de la SCHL, de Ressources naturelles Canada, du ministère de la Santé du Nunavut, de la Société d'habitation du Nunavut, de Santé Canada, de Venmar Ventilation inc. et d'autres intervenants. Les conclusions sur les incidences d'une meilleure ventilation sur la santé respiratoire ont été publiées dans plusieurs revues biomédicales[1]. Le présent Point en recherche de la SCHL se concentre sur les aspects de l'étude ayant trait au logement.

Comme bien des études réalisées par des autorités médicales, l'échantillonnage comportait un groupe d'essai et un groupe témoin avec placébos. On a séparé les maisons visées par l'étude en deux groupes : celles qui étaient dotées d'un VRC en plein fonctionnement, c'est-à-dire qui introduisait de l'air frais dans les maisons et en extrayait l'air vicié, et celles qui étaient dotées d'un VRC qui fonctionnait, mais sans apport d'air frais aux maisons. Les résultats ont fait l'objet d'un suivi pendant tout un hiver.

PROGRAMME

Le projet visait à installer 100 VRC dans des maisons du Nunavut et à diviser également ce nombre entre VRC pleinement opérationnels et VRC de référence, en vue de détecter les effets sur la santé associés à une meilleure ventilation. Les VRC ont été modifiés par le fabricant (Venmar Ventilation inc.). Ceux du premier groupe ont été réglés pour fournir de 25 à 30 litres additionnels d'air frais par seconde (L/s) et ceux du deuxième groupe ont été réglés pour assurer la circulation de l'air intérieur sans fournir d'air frais. Tous les VRC de ce deuxième groupe ont été réglés en mode plein fonctionnement à la fin de la période de suivi.

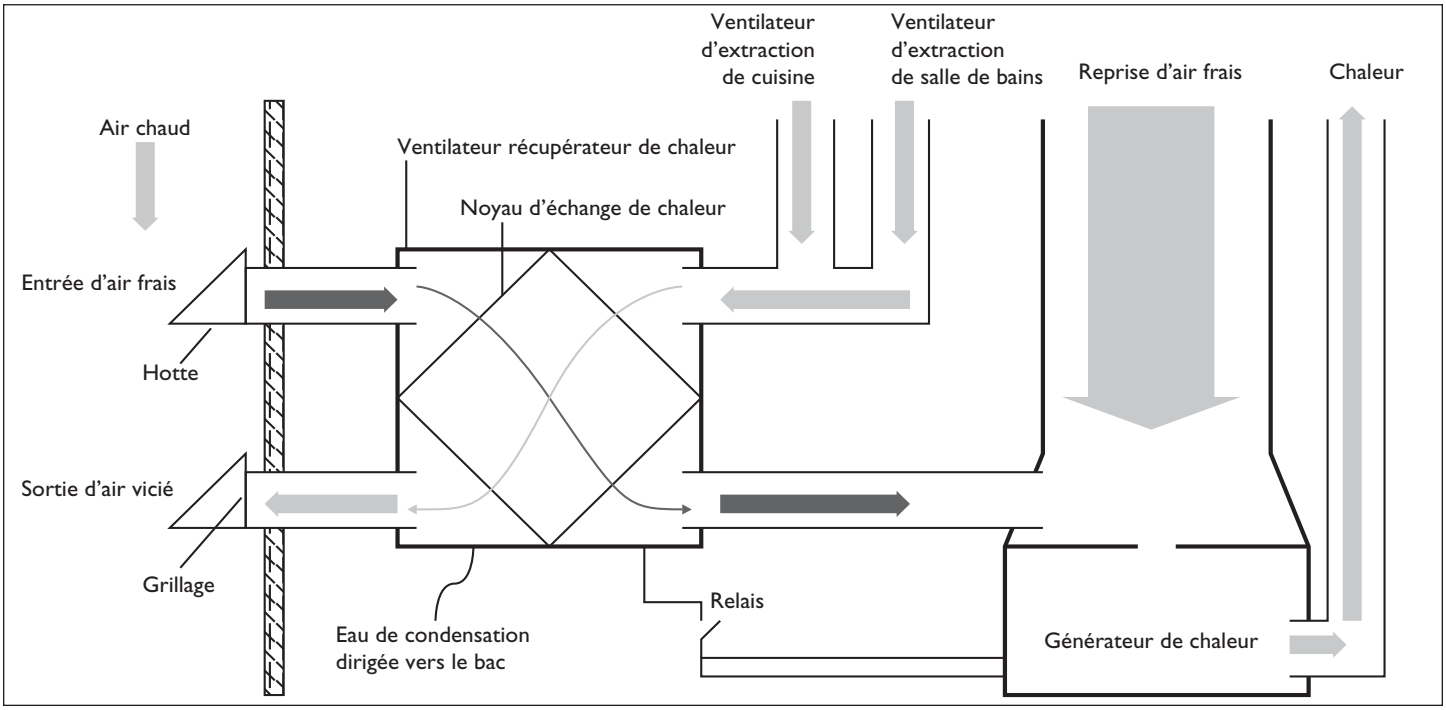

Figure 2 Installation d'un VRC couplé à un générateur d'air chaud au Nunavut

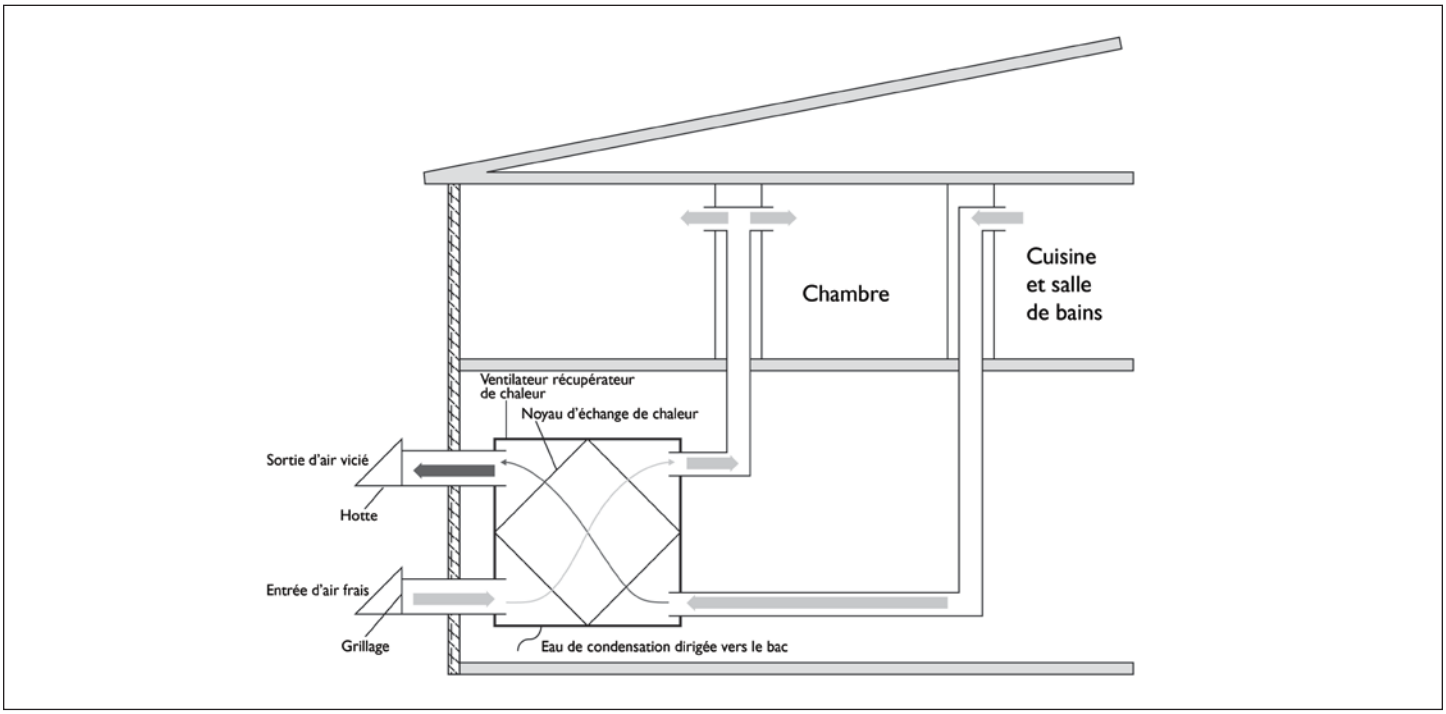

Figure 3 Installation d'un VRC dans un vide sanitaire au Nunavut

En général, il est préférable d'installer les VRC de façon à ce que l'air vicié de la cuisine et de la salle de bains soit évacué vers l'extérieur et que les chambres reçoivent l'apport d'air frais. Or, l'installation des conduits des VRC à l'intérieur des petites maisons existantes a toutefois posé problème. La construction de retraits techniques autour des conduits exposés aurait causé des désagréments aux occupants et aurait augmenté le coût du projet. On a donc choisi des collectivités et des maisons du Nunavut dans lesquelles il serait facile d'installer les VRC en utilisant les conduits d'un système de chauffage à air pulsé existant (figure 2) ou dans lesquelles le VRC pourrait apporter de l'air frais directement dans chaque pièce et évacuer l'air vicié directement à partir de la cuisine et des salles de bains, par des conduits situés dans un vide sanitaire interne non utilisé (mais chauffé) (figure 3). Le fonctionnement des VRC couplés à des systèmes de chauffage à air pulsé était lié à l'utilisation du système de chauffage, de sorte que l'air frais était introduit dans la maison lorsque le système de chauffage fonctionnait. De plus, ce type d'installation assurait que l'air frais était mieux tempéré et moins perceptible par les occupants. Dans les saisons intermédiaires, lorsque le générateur de chaleur fonctionnait moins souvent, une minuterie activait le ventilateur du générateur sur une base horaire et ce ventilateur distribuait l'air frais fourni par le VRC. Le débit du VRC était réglé pour atteindre la cible horaire moyenne de 25 à 30 L/s malgré un fonctionnement sporadique. Les VRC installés dans des vides sanitaires ont été réglés pour fournir un débit continu de 25 à 30 L/s.

Quatre collectivités du Nunavut ont participé à la recherche : Clyde River, Igloolik, Pangnirtung et Pond Inlet. Chacune d'entre elles avait son propre installateur de VRC et son coordonnateur de recherche médicale et comptait 25 maisons divisées en deux groupes (groupe d'essai et groupe témoin). Les maisons ont été choisies selon la présence d'un enfant admissible (âgé de moins de six ans) et la volonté des résidents de participer. Une petite compensation monétaire a été offerte aux familles participantes pour les inconvénients liés à l'étude. Les VRC devaient à l'origine être installés à l'automne 2006, mais des retards dans le recrutement de participants admissibles et consentants et dans l'installation adéquate des VRC ont eu pour effet de reporter la période de suivi à l'hiver 2007-2008. Deux membres de l'équipe de recherche ont visité toutes les maisons en septembre 2007 pour s'assurer que les VRC avaient été installés et équilibrés comme il se doit et qu'ils étaient fonctionnels.

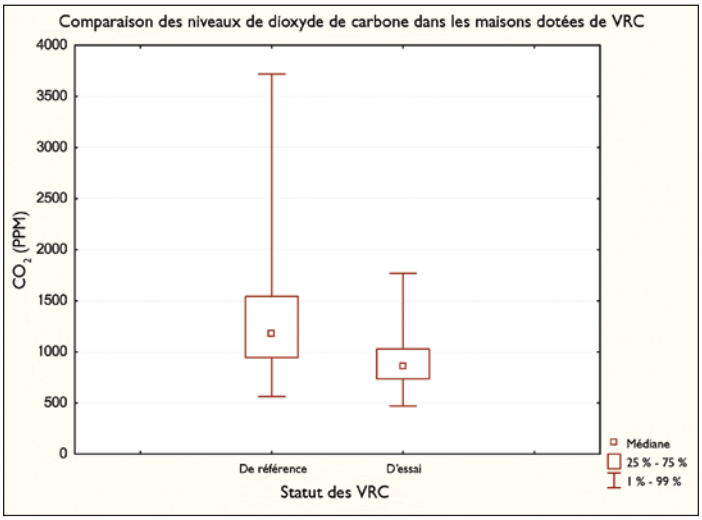

Figure 4

RÉSULTATS

Les résultats du volet médical de la recherche ont été rapportés dans d'autres publications[1].

L'étude a révélé que les VRC ont augmenté le taux de ventilation comme on s'y attendait. La figure 4 illustre les niveaux de CO_2 moyens mesurés pendant plusieurs jours dans chacune des maisons. Les maisons dotées de VRC en plein fonctionnement ont affiché des concentrations de CO_2 moyennes inférieures, ce qui indique généralement que les polluants générés par les occupants étaient également moins élevés. La concentration de CO_2 la plus élevée parmi les maisons du groupe d'essai s'est établie à environ 1 800 ppm. La maison dans laquelle on a relevé la concentration de CO_2 la plus élevée (plus de 3 500 ppm) au cours de la période de mesure était dotée d'un VRC de référence.

Tableau 1 Valeurs moyennes de l'humidité relative et des températures intérieures dans les maisons ayant participé à l'étude

Caractéristiques	VRC d'essai	VRC de référence
Humidité relative moyenne (%)	25	30
Température intérieure moyenne (°C)	23	24

Le tableau 1 révèle que les maisons dotées de VRC en plein fonctionnement affichaient une température intérieure légèrement inférieure et des niveaux d'humidité relative moins élevés que les maisons dotées d'un VRC de référence. Les niveaux inférieurs d'humidité dans ces maisons ne sont pas nécessairement un avantage. Des résidents se sont plaints

du bruit des VRC, de l'inconfort ou du bas taux d'humidité, mais les plaintes provenaient de résidents des deux groupes de maisons. Par ailleurs, on a remarqué que les résidents des deux groupes étaient en mesure de débrancher les VRC.

Cette étude a confirmé qu'il est difficile de procéder à de telles expériences au Nunavut. Parmi les défis qui se sont posés, mentionnons la courte saison d'expédition, le recrutement de participants admissibles et consentants dans de petites collectivités, la recherche et l'embauche d'entrepreneurs qualifiés, l'installation adéquate des VRC et l'assurance que les participants faisaient fonctionner leur VRC pendant la période de suivi. À la fin de la période de suivi, seulement 51 maisons ont fourni des données suffisantes pour être incluses à l'analyse. Les données sur la qualité de l'air intérieur n'étaient disponibles que pour 35 de ces 51 maisons. Néanmoins, les données recueillies ont été suffisantes pour démontrer une réduction des niveaux de CO_2.

CONSÉQUENCES POUR LE SECTEUR DE L'HABITATION

L'augmentation de la ventilation associée à l'utilisation adéquate de VRC bien installés dans des logements du Nord peut réduire les contaminants de l'air intérieur. Toutefois, il est clair que l'installation de VRC dans le parc de logements existants du Nunavut exigerait certains ajustements pour que les résidents soient plus aptes et plus enclins à faire fonctionner les systèmes. Il faudrait également un plus grand nombre d'entrepreneurs qualifiés (et disponibles) pour fournir, installer et entretenir les VRC.

Directeur de projet à la SCHL : Don Fugler

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

©2010, Société canadienne d'hypothèques et de logement
Imprimé au Canada
Réalisation : SCHL 02-09-10

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.

67086