Conseil national de recherches Canada
National Research Council Canada

# E • C • H • O • S TECHNIQUES

Volume 6 • Numéros 58-59 • Jan.-Fév. 2000 • Institut de recherche en construction du CNRC

## Pénétration de la pluie dans les murs extérieurs

Abstract

En décembre 1998, j'ai rédigé Échos techniques (no 52) qui traitait des conditions nécessaires pour produire un problème de pénétration de pluie dans les murs extérieurs, avec l'intention de poursuivre dans le numéro suivant. Malheureusement vous l'avez peut-être remarqué (j'espère!), Échos techniques s'est fait plus rare en 1999. Nous voici au début d'un nouveau millénaire, la parfaite excuse pour continuer avec un nouveau souffle.

Deux grandes approches sont utilisées pour contrôler la pénétration de pluie dans les murs extérieurs : l'étanchéisation en surface et l'écran pare-pluie. L'étanchéisation en surface consiste à éliminer toutes les ouvertures dans le revêtement extérieur pour rendre celui-ci étanche à l'eau et à l'air. Rien de moins que la perfection, non seulement au moment de la construction mais durant toute la vie utile du bâtiment. En revanche, l'écran pare-pluie possède plus d'une ligne de défense pour contrer l'entrée d'eau dans les murs, assumant que le revêtement extérieur ne peut être maintenu parfaitement étanche. L'assemblage pare-pluie inclut 1) une première ligne de défense – l'écran pare-pluie (le revêtement extérieur) 2) une deuxième ligne de défense – un ensemble résistant à l'eau pour intercepter et évacuer l'eau infiltrée jusque-là, et pour servir de chambre d'équilibrage des pressions et 3) un système d'étanchéité à l'air pour minimiser le différentiel de pression d'air au travers du revêtement (entre autres choses). Cette dernière méthode de conception présente des avantages certains pour la durabilité de l'enveloppe murale.

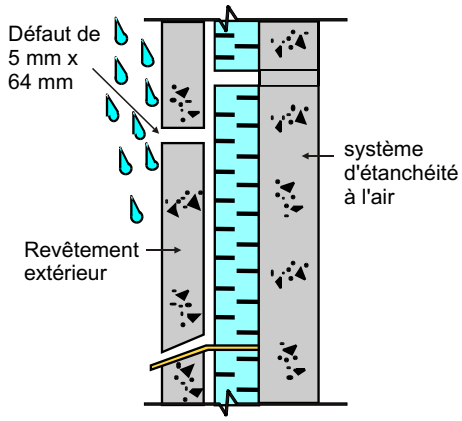
Durant les dix dernières années, l'IRC a fait plusieurs travaux de recherche sur ce sujet. Dans un projet conjoint avec la Société canadienne d'hypothèques et de logement et des fabricants de systèmes muraux, l'IRC a utilisé son installation d'essais dynamiques pour étudier la relation entre l'écran pare-pluie, la chambre à air et le système d'étanchéité à l'air en fonction des caractéristiques physiques de plusieurs types de murs soumis à de pressions d'air statiques et dynamiques. Certains essais d'infiltration d'eau ont été réalisés sur un échantillon mural en panneau sandwich de béton préfabriqué de 2400 mm par 2400 mm. Un défaut -une fente horizontale simulant une fissure ou une défaillance d'une garniture d'étanchéité - a été placé en partie haute de la paroi extérieure de béton de l'échantillon pour offrir un chemin d'entrée d'eau dans l'assemblage. De plus, l'assemblage mural a été modifié de manière à simuler un mur étanchéisé en surface, un mur à cavité drainée et un écran pare-pluie en équilibre de pression. Les résultats sont présentés ci-dessous.

### Observations

Sans aucun différentiel de pression d'air, environ le tiers de l'eau présente à la face de la fente s'est infiltré dans le mur. L'effet de gravité et de capillarité ont permis le transport de l'eau.

Lorsque l'échantillon possède une configuration de type 'étanchéisation en surface' (le revêtement extérieur et le défaut étant soumis à la charge totale de pression d'air), environ 90 % de l'eau présente s'est infiltré par le défaut. Cela indique que le différentiel de pression d'air est une force significative pour entraîner l'eau dans un orifice de cette sorte.

| Approche de conception murale | Conditions de différentiel de pression d'air (Pa) | Infiltration d'eau par le défaut (% de l'eau présente à la face du défaut) |
|---|---|---|
| | 0 P | 35 % |
| Étanchéisation en surface | 100 Pa (statique) | 90 % |
| Étanchéisation en surface | 0± 500 sin (2 *ft*) Pa (dynamique) | 90 % |
| Mur à cavité sans orifices d'aération | 0± 500 sin (2 *ft*) Pa (dynamique) | 70 % |
| Mur écran pare-pluie avec quelques d'orifices d'aération | 0± 500 sin (2 *ft*) Pa (dynamique) | 45 % |
| Mur écran pare-pluie avec plusieurs orifices d'aération | 0± 500 sin (2 *ft*) Pa (dynamique) | 35 % |




Échantillon soumis à des essais d'infiltration d'eau

Lorsque la configuration de l'ensemble est de type 'mur à cavité drainée' (système d'étanchéité à l'air distinct du côté intérieur de la cavité mais sans équilibre de pression car les orifices d'aération sont bloqués), environ 70 % de l'eau présente s'est infiltré. Ce résultat souligne l'importance d'avoir suffisamment d'orifices d'aération dans le revêtement pour obtenir un équilibre de pression.

Lorsque la configuration de l'ensemble est de type écran pare-pluie en équilibre de pression (donc grande superficie d'orifices d'aération avec système d'étanchéité à l'air distinct du côté intérieur de la cavité), l'infiltration d'eau au niveau du défaut a été réduite au tiers de l'eau présente, soit le niveau atteint initialement sans aucun différentiel de pression introduit par l'équipement. Cela indique que cette conception réduit au minimum l'infiltration d'eau due aux différentiels de pression d'air agissant sur le revêtement extérieur.

Cependant, même dans ces conditions, l'eau peut s'infiltrer par les défauts sous l'effet d'autres forces, comme la gravité et la capillarité. Mais ces forces peuvent aussi être gérées adéquatement lors de la conception et de la construction des murs. Même à cela, le concepteur devrait considérer que de l'eau pourra toujours s'infiltrer derrière le revêtement à un moment ou à un autre durant la vie du bâtiment (vieillissement des matériaux, etc.) et cette eau devra être évacuée rapidement vers l'extérieur. Le principe de l'écran pare-pluie est une approche holistique qui permet non seulement de réduire la quantité d'eau qui peut s'infiltrer, mais aussi de l'évacuer par un trajet contrôlé.

Un autre projet de recherche de l'IRC, appelé l'étude USG, a porté sur les systèmes d'isolation par l'extérieur avec enduit mince et sur leur capacité à gérer les eaux de pluie en fonction de la conception murale choisie. Plusieurs articles ont été publiés sur ces travaux.

Présentement, l'IRC travaille en partenariat avec l'industrie dans le cadre du Consortium pour le contrôle de l'humidité dans les murs extérieurs (CHME). Le projet comprend entre autres la tenue d'essais d'infiltration de pluie et des travaux reliés de modélisation.

Récemment, l'IRC a publié deux articles sur ce sujet dans sa série Solutions constructives (numéros 9 et 17) et un troisième article viendra bientôt s'ajouter. Consultez aussi notre site web pour en savoir plus sur le projet CHME, pour consulter des listes de publications et pour accéder directement au texte intégral de nos publications gratuites sur le sujet. (http://www.cnrc.ca/irc/bes/mews/indexf.html)

Madeleine Rousseau, Institut de recherche en construction

## Nouveau site web de l'IRC traitant de la maçonnerie

L'automne dernier, l'Institut de recherche en construction (IRC) a lancé un nouveau site web bilingue portant sur ses activités de recherche actuelles dans le domaine de la maçonnerie. Le site vous permet aussi d'accéder à des listes de publications ainsi qu'au texte intégral de plusieurs des publications et articles gratuits rédigés par les scientifiques de l'IRC. Des liens vous permettent d'accéder à d'autres sites connexes et à des programmes de conférences à venir. Un forum de discussion dont le but est de permettre l'échange d'information entre utilisateurs vient d'être mis sur pied. Affichez-y vos questions et commentaires concernant la maçonnerie ou entamez une discussion avec toute autre personne ayant une opinion sur le sujet. Je vous recommande fortement d'y jeter un coup d'oeil, et de vous créer un signet. http://www.cnrc.ca/irc/bes/masonry/
Madeleine Rousseau, IRC

## L'espace entre solives comme conduit de reprise d'air?

Une étude conjointe réalisée par l'IRC et la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL) sur les effets de l'utilisation de l'espace fermé solives-plancher comme conduit de reprise d'air a permis d'obtenir des données qui déboucheront ultimement sur de nouvelles recommandations à l'intention des propriétaires et des constructeurs.

Des constructeurs ont comme pratique de fermer l'espace entre deux solives et le plancher avec une tôle métallique pour ensuite l'utiliser comme conduit de reprise d'air. Au début des années 80, les constructeurs ont commencé à utiliser des panneaux de particules orientées (OSB) pour les supports de revêtement de sol et, plus récemment, des panneaux de contreplaqué et des panneaux OSB pour les solives elles-mêmes. Les scientifiques ont voulu savoir si cette pratique contribuait à la diffusion à l'intérieur des émissions de polluants provenant des panneaux de contreplaqué et des panneaux OSB. L'IRC a mené une série d'essais pour mesurer les émissions de formaldéhyde et de composés organiques volatils (COV) dans neuf maisons utilisant quatre différentes méthodes de construction des conduits de reprise d'air. Les résultats obtenus sur ce petit échantillon suggèrent que l'utilisation de l'espace solives-plancher comme conduit de reprise d'air a peu d'effet sur la qualité de l'air intérieur, donc qu'elle constitue une solution acceptable pour la distribution de l'air dans nos maisons. L'IRC continue de suivre ce dossier.

Tiré de *Innovation en construction*, volume 4, numéro 4, 1999. Disponible à http://www.nrc.ca/irc/newsletter/v4no4/floor_f.html, ou communiquer avec le Service à la clientèle de l'IRC pour le recevoir, au 1 800 672-7990.

## Le compte rendu de la conférence 8DBMC maintenant disponible

La 8e International Conference on Durability of Building Materials and Components (8DBMC), tenue à Vancouver en juin 1999, a attiré plus de 400 participants de 36 pays. On trouvera un résumé de la conférence sur le site http://www.cnrc.ca/confserv/8dbmc/. Le compte rendu de la conférence, publié en quatre volumes (325 $) et sous forme de CD-ROM (300$), renferme des résumés de plus de 1500 communications présentées lors de conférences DBMC antérieures. Pour plus d'information, contactez l'Institut canadien de l'information scientifique et technique (ICIST), site web : http://www.nrc.ca/cisti/journals/42738/42738.html, courriel : research.journals@nrc.ca, tél. : (613) 990-2254, téléc. : (613) 952-7656.