



National Research
Council Canada

Conseil national
de recherches Canada

NRC - CNRC

**Rapport sommaire sur l'évaluation de la performance
en service d'un système d'isolation des sous-sols par
l'extérieur - Mousse de polyuréthane pulvérisée**

**Swinton, M.C.; Bomberg, M.T.; Kumaran, M.K.;
Maref, W.; Normandin, N.; Marchand, R.G.**

IR-820F

*sommaire partiel pour info.
pour rapport complet
info@demilec.com*

www.nrc.ca/irc/ircpubs



Rapport sommaire sur l'évaluation de la performance en service d'un système d'isolation des sous-sols par l'extérieur – Mousse de polyuréthane pulvérisée

Préface

Le présent rapport résume les conclusions du projet intitulé « *Évaluation de la performance in-situ d'un système d'isolation des sous-sols par l'extérieur – Mousse de polyuréthane pulvérisée* » qui sont énoncées dans un état d'avancement plus détaillé¹.

Introduction

L'isolation extérieure du sous-sol remplit de nombreuses fonctions. Elle fournit non seulement une résistance thermique entre le sol et l'intérieur, mais aussi protège la structure contre un environnement rigoureux (p. ex. l'humidité des sols détrempés, le soulèvement et l'adhérence du sol en raison du gel). Elle constitue un moyen de maîtrise de l'eau à l'interface du sol et de l'isolant, tout en favorisant l'assèchement de la fondation. Étant donné cette multitude de fonctions, il est important de définir des paramètres de performance afin d'utiliser les matériaux appropriés.

La Canadian Urethane Foam Contractors Association et l'Institut de recherche en construction ont lancé un projet de recherche conjoint visant à évaluer la performance thermique en service de la mousse de polyuréthane pulvérisée (MPP) appliquée sur l'extérieur des murs de sous-sol.

En octobre 1995, deux spécimens de MPP mesurant 1 220 mm de largeur ont été installés sur des murs extérieurs du sous-sol de la maison expérimentale n° 1 située sur le campus du CNRC, chemin Montréal à Ottawa. Ces spécimens étaient conformes à la norme CAN/ULC-S705.1-98¹, « Norme sur l'isolant thermique en mousse de polyuréthane rigide pulvérisée, de densité moyenne ». Ils ont été équipés d'instruments avant le remblayage et leur performance thermique a été surveillée pendant deux années complètes.

Objectifs

Ce projet a été entrepris afin d'étudier les effets de l'environnement sur l'isolant de mousse de polyuréthane pulvérisée appliqué sur la face extérieure des murs de sous-sol. L'isolant a été exposé au climat d'Ottawa et aux conditions du sol

¹ En novembre 1998, la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies a accepté la norme CAN/ULC-S705.1-98 comme document de remplacement de la norme ONGC 51.23-92. Puisque les exigences techniques sont demeurées inchangées, le produit de MPP mis à l'essai peut être considéré conforme à la norme CAN/ULC-S705.1-98.

Analyse

Les observations générales suivantes ont été faites suite aux résultats de ces essais.

1. La surveillance *in situ* de la performance thermique des spécimens montre une résistance thermique¹ stable au cours des deux années de surveillance. Dans la plupart des cas, il y a eu une amélioration de la résistance thermique des spécimens au cours de la deuxième saison de chauffe; cela pourrait s'expliquer par les conditions de sol plus sèches qui ont prévalu au cours de la deuxième année.
2. D'après les profils de température à l'interface spécimen-sol et d'après les observations correspondantes aux périodes de fortes pluies ou de dégel, l'eau semble s'écouler en surface des spécimens seulement. Cela semble avoir un effet négligeable sur la performance thermique des spécimens. Il y a des preuves incontestables que l'isolant de MPP a protégé la structure de béton au cours de ces périodes (aucune fluctuation des températures de la face intérieure et surfaces intérieures propres observées après retrait de l'isolant).
3. Les valeurs mesurées de perméabilité à la vapeur d'eau des échantillons de MPP récupérés étaient conformes à celles déclarées dans la documentation des fabricants.
4. La teneur en eau mesurée des échantillons de MPP récupérés était très basse. De faibles variations ont été notées entre la partie supérieure et la partie inférieure des spécimens d'origine et toutes les mesures indiquaient une basse teneur en eau.
5. Lors des essais en laboratoire et après récupération et séchage des spécimens, les résistances à la compression des échantillons de MPP étaient légèrement supérieures à celles des échantillons mis à l'essai au début des essais.
6. D'autres échantillons enrobés d'une enveloppe de polyéthylène semblaient avoir des caractéristiques de résistance thermique et de rejet de l'eau similaires à celles des échantillons sans protection. Les données laissent supposer que, par un mécanisme quelconque, il peut même y avoir plus de circulation d'eau à l'interface sol-polyéthylène qu'à l'interface du sol et des autres spécimens.
7. Le système d'installation n° 1 (profilés en Z horizontaux fixés à la solive de rive) permettait d'obtenir une résistance thermique constamment supérieure du système par rapport à celle du système d'installation n° 2 (profilés en Z verticaux fixés au béton).

¹ Le processus de vieillissement est ralenti parce que la mousse de polyuréthane a été projetée sur la surface sèche d'un béton vieilli. En principe, on peut considérer que la MPP de densité moyenne et de 76 mm d'épaisseur est exposée au vieillissement d'un seul côté.

8. Les paramètres suivants de la MPP utilisée sur l'extérieur des murs de sous-sol semblent avoir un effet faible ou nul sur la résistance thermique observée des spécimens au cours de l'essai :
- durée d'exposition;
 - température moyenne du spécimen;
 - circulation d'eau à la surface extérieure;
 - cycles de gel-dégel.

Conclusions

Dans cet essai et dans les conditions enregistrées au cours de la période de surveillance de deux ans, les spécimens d'isolant de MPP installés comme isolant extérieur de sous-sol ont montré une résistance thermique stable et soutenue dans le sol.

La capacité de maîtrise de l'humidité de ces spécimens de MPP non protégés et enterrés a été confirmée tant par la résistance thermique soutenue tout au cours des deux années de surveillance que par la faible teneur en eau mesurée sur les spécimens une fois enlevés.

L'essai effectué sur les spécimens de mousse de polyuréthane de 76 mm d'épaisseur pulvérisée sur les surfaces extérieures de murs de sous-sol en béton permet de conclure que les principaux facteurs de performance, à savoir la résistance thermique en service, la résistance à la compression et la teneur en eau, sont tous demeurés à un très bon niveau.

Document de référence

1. Swinton, M.C.; Bomberg, M.T.; Maref, W.; Normandin, N. et Marchand, R.G.; *In-Situ Performance Evaluation of Exterior Insulation Basement System (EIBS) - Spray Polyurethane Foam*, 2000. 41 p. (A-3132.3)

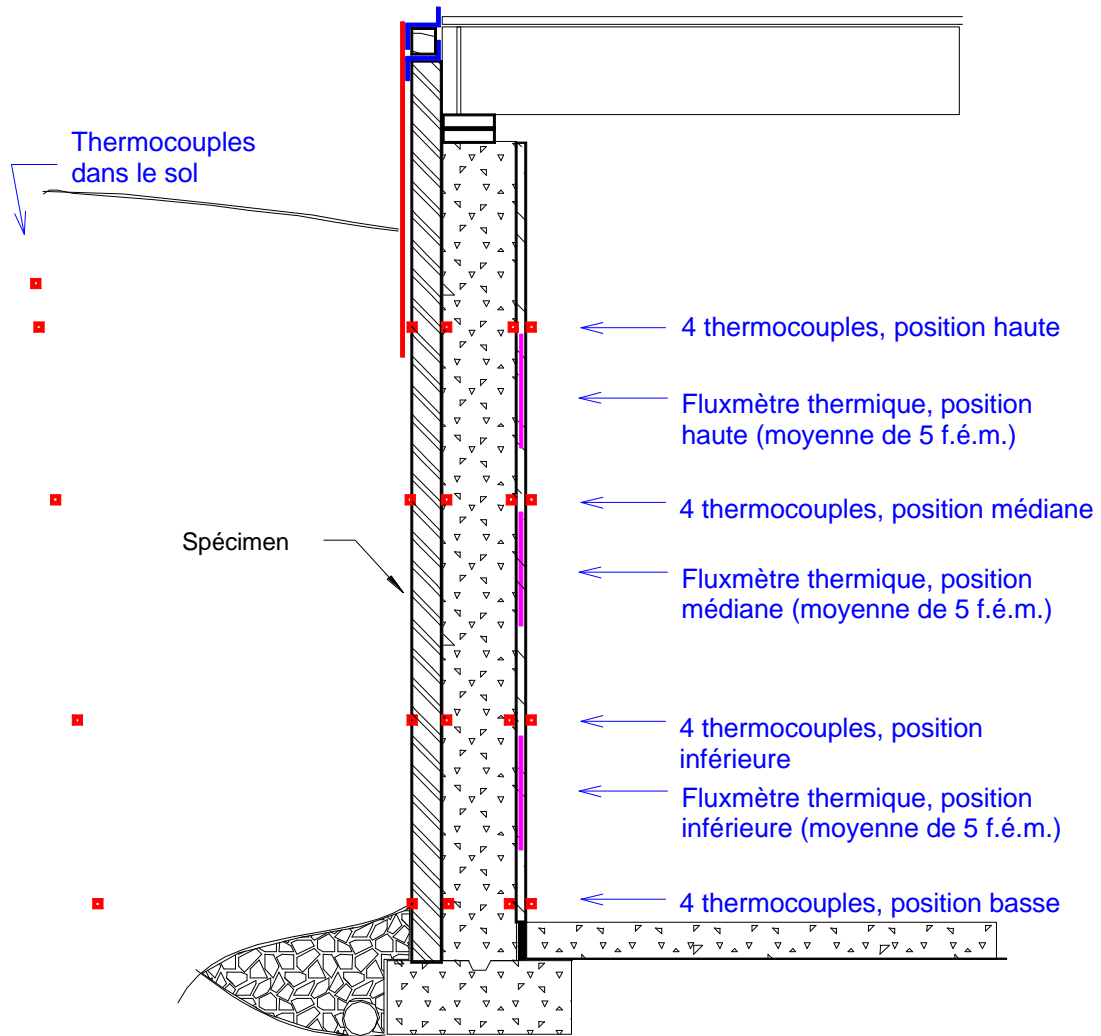


Figure 1. Disposition générale des spécimens d'isolant et des capteurs