



UNIVERSITÉ  
LAVAL

Aujourd'hui Québec, demain le monde.

*Projet de recherche  
R550.2*

*Expérimentation de méthodes de mitigation des effets de la fonte du pergélisol  
sur les infrastructures de transport du Nunavik – Aéroport de Salluit :  
réparation des sections expérimentales*

*Rédigé par*

*Sylvain JUNEAU  
Pascale PIERRE  
et  
Guy DORE*

*Rapport final GCT-2007-08*

*présenté à*

*Anick Guimond  
Bureau de la Coordination du Nord-du-Québec*

*Juillet 2007*

*Département de*

*génie civil*

 **Faculté  
DES SCIENCES  
ET DE GÉNIE**

[www.fci.ulaval.ca](http://www.fci.ulaval.ca)



## **1. MISE EN CONTEXTE**

La première activité du projet de recherche « Expérimentation de méthodes de mitigation des effets de la fonte du pergélisol sur les infrastructures de transport du Nunavik – Aéroport de Salluit » (R550.1) a permis de concevoir, réaliser et instrumenter six sections d'essai sur le chemin d'accès de l'aéroport de Salluit, afin de valider trois méthodes de stabilisation thermique du pergélisol : le remblai à convection d'air, le drain de chaleur et la surface réfléchissante. Ce projet de recherche vise à obtenir les paramètres thermiques et les données permettant d'évaluer la performance des méthodes testées ainsi qu'à établir le potentiel et le champ d'application de ces dernières pour les différentes infrastructures de transport du Nunavik.

Les sections expérimentales permettant de tester les méthodes de mitigation des effets de la fonte du pergélisol sur les infrastructures de transport du Nunavik ont été mises en place en juillet 2006 sur la route d'accès à l'aéroport de Salluit. Des visites effectuées sur le site les 21 septembre 2006 et 20 février 2007 ont permis de constater l'apparition de certains problèmes ; surfaces réfléchissantes endommagées, fils de thermistances coupées et cheminées des drains thermiques et du remblai à convection trop courtes et donc obstruées par la neige en hiver, Le présent rapport fait état des correctifs apportés.

## **2. OBJECTIFS DU PROJET**

Les travaux ont été réalisés par deux ingénieurs de l'Université, présents à Salluit du 9 au 18 juillet 2007 inclusivement, soit la durée prévue au contrat.

Ces travaux visaient à apporter des correctifs aux sections expérimentales afin de régler les problèmes suivants :

## 2.1 Surface réfléchissante

Le coulis de ciment appliqué sur le revêtement bitumineux était partiellement arraché, surtout dans la partie centrale des planches (figure 1), ce qui rendait la surface réfléchissante moins efficace.



**Figure 1 Décollement du coulis de ciment**

La mauvaise adhérence était principalement due au fait que d'importants déversements d'huile sur la chaussée étaient survenus lors de la construction des planches expérimentales (fuites majeures de la pelle mécanique).

## 2.2 Fils des thermistances

Les fils des thermistances placés dans les rainures réalisées dans le revêtement bitumineux étaient protégés par le coulis de ciment. Ce dernier n'ayant pas tenu, des fils ont été mis à jour et, avec le temps, certains ont même été coupés (figures 2 et 3).



**Figure 2 : Fil mis à jour**



**Figure 3 : Fils coupés**

### 2.3 Cheminées des drains thermiques et du remblai à convection

Une visite du site effectuée le 20 février 2007 a permis de constater qu'il s'accumule beaucoup de neige en bordure de la route, surtout près des obstacles. Conséquemment, les entrées d'air du système sont susceptibles d'être obstruées (figure 4).



**Figure 4 : Entrées d'air obstruées**

### 3. RÉPARATIONS EFFECTUÉES

#### 3.1 Cheminées des drains de chaleur

Les cheminées des sections « drains thermiques » et « remblais à convection » ont toutes été rallongées de 45 cm afin d'éliminer les risques d'obstruction (figures 5).



**Figure 5 : Cheminées rallongées**

### 3.2 Fils des thermistances

Les fils mis à nu et coupés ont été réparés avant la pose du nouveau revêtement blanc. Les deux couettes endommagées ont été remises avec succès en état de marche en soudant des raccords entre les bouts sectionnés. Le tout a par la suite été enfoui dans des rainures dans l'asphalte (figures 6 à 9).



**Figure 6 : Dénudation des fils**



**Figure 7 : Soudage d'un raccord**



**Figure 8 : Fils soudés et gainés**



**Figure 9 : Fils enfouis dans des rainures**

### 3.3 Surface réfléchissante

Une couche de *Mapelastic* a été appliquée sur les trois sections comportant une surface réfléchissante. Avant de procéder à la pose du *Mapelastic*, l'ancien revêtement et la surface du revêtement bitumineux ont été meulés aux endroits où la surface ne semblait pas assez adhérente, notamment afin d'éliminer la couche contaminée à l'huile. Les figures 10 à 13 présentent différentes vues de ces travaux.



**Figures 10 et 11 : Meulage de la surface**



**Figure 12 : Surface meulée**



**Figure 13 : Section réparée**

#### 4. COMMENTAIRES ET CONCLUSION

Le site est maintenant totalement remis en état et tout fonctionne normalement. Les cheminées ont été rallongées, les fils réparés et les surfaces blanches refaites. Les systèmes d'acquisition et les branchements ont été vérifiés et tout est fonctionnel.

Toutefois, un point risque de nuire au bon déroulement du suivi. La route d'accès sur laquelle est construit le site expérimental repose sur un sol potentiellement fortement affecté par la fonte du pergélisol. C'est d'ailleurs ce qui a motivé le choix de cet emplacement. Lorsque le pergélisol fond, il se crée des dépressions locales qui affectent la surface de roulement (ondulations). Pour palier ce problème, les autorités de la municipalité font épandre du MG-20 sur l'asphalte afin de combler les dépressions et ainsi minimiser l'impact sur le confort des usagers. La route d'accès à l'aéroport présente de nombreux endroits où de telles corrections ont été effectuées. Or, deux de ces dépressions sont localisées immédiatement de part et d'autre des surfaces réfléchissantes. Du gravier a donc été mis en place par la municipalité afin de les combler. Lorsque les véhicules passent (à très grande vitesse pour la plupart), le gravier est entraîné, notamment sur les zones où se trouvent les surfaces blanches. Les figures 14 et 15 présente des vues de ces zones avant les réparations effectuées à l'été 2007. Il peut y être constaté qu'approximativement 50% de la surface des dites zones est recouvert de gravier, ce qui risque fort de nuire à leur efficacité.



Figures 14 et 15 : Zones des surfaces réfléchissantes partiellement couvertes de gravier avant réparations

Une démarche officielle devrait être effectuée par le Ministère auprès des autorités de la municipalité afin que soit nettoyés les abords du site et qu'aucun gravier n'y soit remis, et ce, pour la durée du suivi expérimental, soit jusqu'à l'automne 2009.

La figure 16 présente un schéma du site (vue en plan) ; les dépressions comblées par du

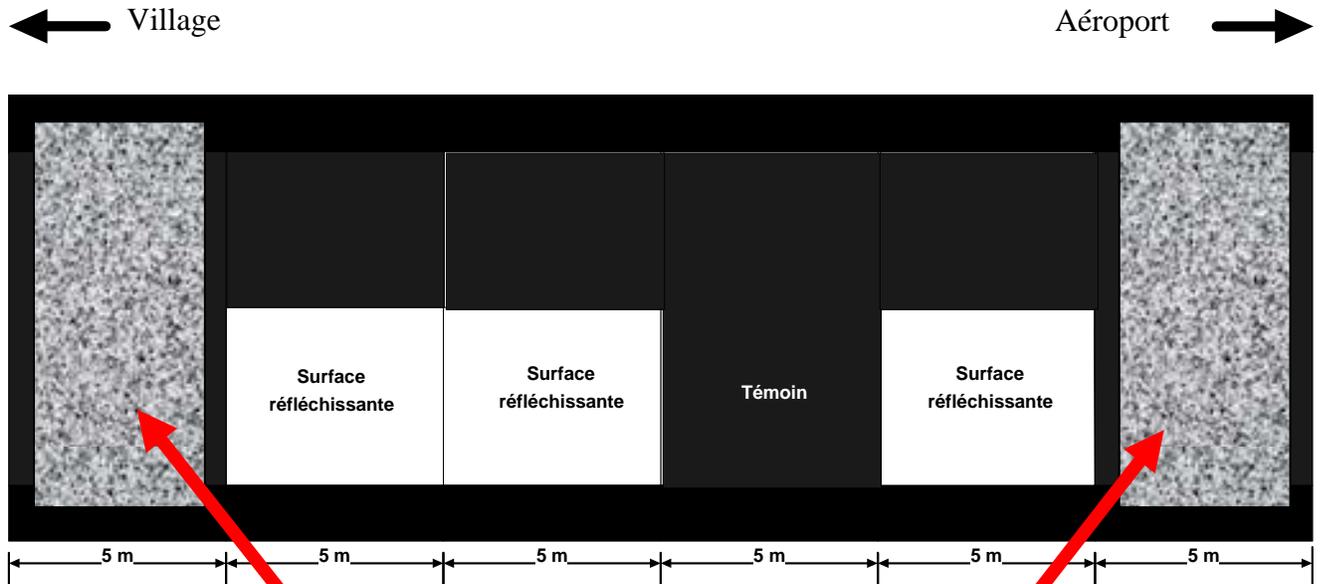


Figure 16 : Schéma du site (vue en plan)



Figure 17 : Site remis en état et localisation du gravier de part et d'autre

