

# UNE ÉQUIPE DE BÉTON!



UNIVERSITÉ  
LAVAL

Université Laval  
Centre de Recherche sur les Infrastructures en Béton



## Sébastien Larente-Marcotte

### Introduction

C'est en matériaux de construction pour l'Université Laval que mon deuxième stage a été effectué. Le stage a pris place du 20 mai au 23 août à Québec pour le Centre de Recherche sur les Infrastructures en Béton et avait comme objectif d'aider les étudiants gradués du professeur Benoît Fournier dans leurs projets de recherche.

Superviseur de stage :  
Benoît Fournier, ing., Professeur, Département de géologie et de génie géologique, Université Laval

### Présentation de l'employeur

Le Centre de Recherche sur les Infrastructures en béton (CRIB) est un regroupement stratégique financé par le Fonds de Recherche du Québec qui a pour objectif de « développer de nouveaux matériaux, des techniques innovantes et des outils à la fine pointe de la technologie permettant aux ingénieurs et aux gestionnaires québécois d'optimiser la conception des nouvelles infrastructures en béton, tout en améliorant l'entretien et la sécurité des ouvrages existants. Les chercheurs du regroupement contribuent également à l'évaluation des coûts financiers, à la valorisation, au recyclage et à la stabilisation de résidus industriels et miniers. »(1)

### Description générale du stage

Fonction : Auxiliaire de recherche

### Responsabilités et tâches

Mes tâches principales consistaient à :

- Effectuer des essais de compression sur des éprouvettes de béton.(Figure 1)
- Aménager des sites d'exposition de blocs de béton.(Figure 2 et 3)
- Effectuer du monitoring de blocs soumis aux conditions extérieures.
- Prendre des photos des plaques de béton(Figure 4).
- Effectuer des inspections visuelles de carottes.(Figures 5 et 6)
- Effectuer des tests de particules plates et allongées.
- Prendre des mesures et mettre en solution des barres de mortier.
- Effectuer du carottage de blocs afin d'obtenir des éprouvettes.
- Compiler des données selon des méthodes scientifiques reconnues et maintenir à jour une banque de données
- Fabriquer des prismes de béton et des barres de mortier.
- Polir des carottes de béton.



Figure 2 : Exemple d'aménagement de site d'exposition avant/après à Trois-Rivière.



Figure 3 : Exemple d'aménagement de site d'exposition avant/après à CANMET (Ottawa).



### Gel Pat Test

Un projet sur lequel j'ai passé beaucoup de temps cet été est le Gel Pat Test. Ce test effectué pour une étudiante au doctorat venant des Açores, Sara Medeiros, a pour but de qualifier et de quantifier à la mesure du possible le développement de gel de silice produit dans différents mix de béton. Ce gel de silice est un produit de la Réaction Alkali-Silice. Des carottes composées de 31 mix différents ont alors été fabriquées. Tandis que des plaques polies de ces mix étaient dans une chambre à 38 degrés Celsius dans une solution normale 1 de NaOH, des éprouvettes étaient dans une chambre à 38 degrés Celsius également, mais à une humidité relative de 100% et sans solution acide. Les plaques ont alors été prises en photo pendant plusieurs semaines et les éprouvettes ont régulièrement été mesurées. Le but de ce test est donc de tenter d'établir une corrélation entre le développement de gel de silice observé sur les plaques et la prise d'expansion observée sur l'éprouvette correspondant au même mix.

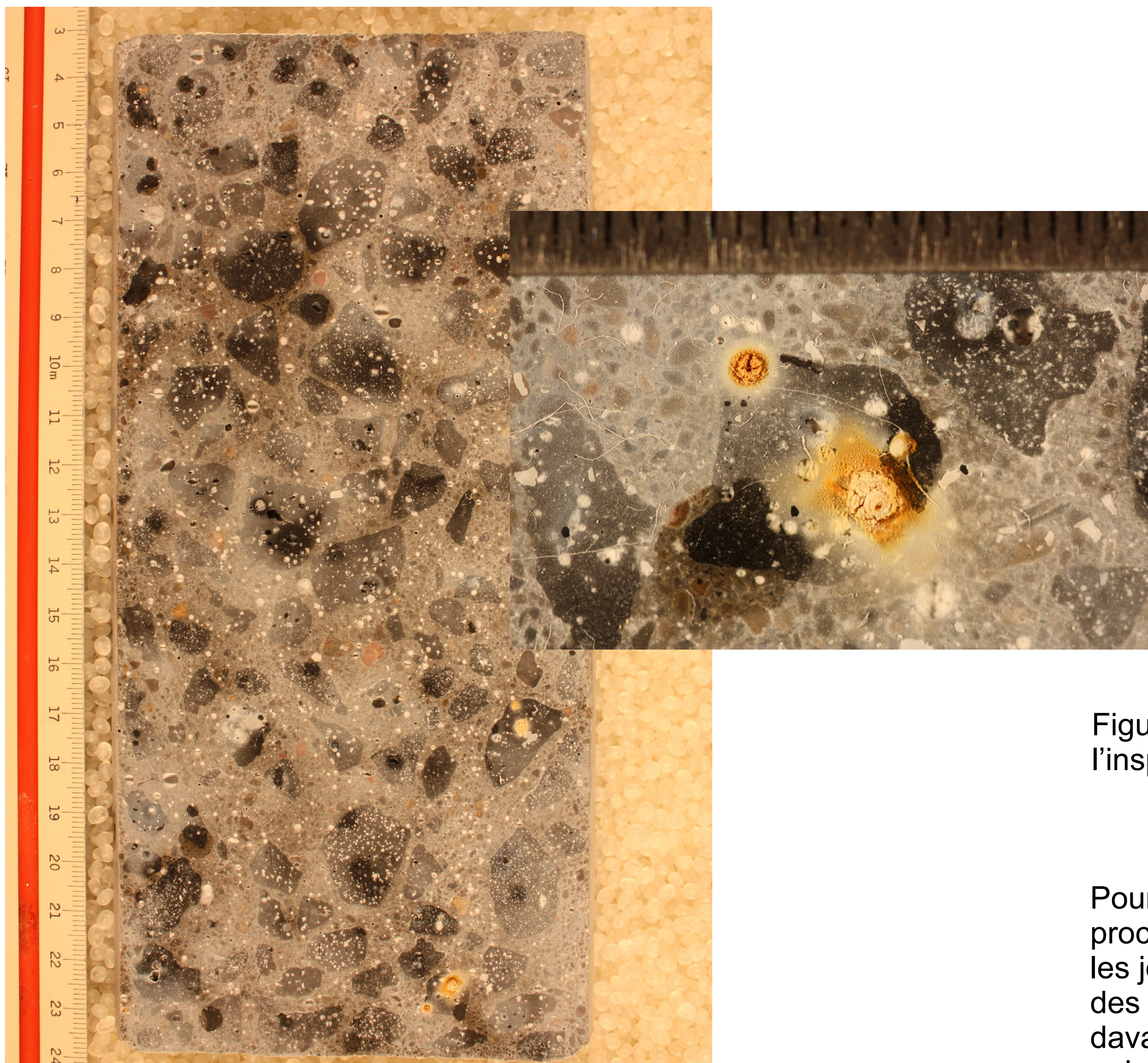


Figure 4 : Développement de gel de silice sur une plaque polie à 800.

### Bibliographie

(1) UNIVERSITÉ LAVAL, CRIB,  
<https://www.ulaval.ca/fileadmin/recherchecreation/fiches-centresinstituts/Francais/centre-recherche-infrastructure-beton-crib.pdf>

### Développement et renforcement des compétences

#### Technique :

- Je suis devenu très minutieux pour le travail en laboratoire (concassage, tamisage, lavage, séchage, pesage, carottage, mise en solution, etc)
- Le travail sur le terrain a permis de renforcer ma forme physique (aménagement de sites d'exposition, prise de mesures, échantillonnage)
- Mon lexique géologique s'est amélioré tout au long de l'été puisque je n'avais jamais reçu de cours sur les matériaux de construction.

#### Travail en équipe :

- Ouverture d'esprit sur les différentes méthodes de travail.
- Coordination et communication pour les travaux et rencontres.



Figure 5 : Exemple d'écaillage et de pop-outs trouvés pendant une inspection visuelle de carotte.



Figure 1 : Exemple d'essai de compression à l'aide de la SATEC.

### La Réaction Alcalis-Granulats (RAG)

- La RAG est une réaction endogène du béton qui a lieu entre les ions alcalins solubles et les granulats.
- Elle induit une diminution des propriétés mécaniques du béton en raison du gonflement et de la fissuration qu'elle provoque.
- Présente sous trois conditions :
  - Phase minérale réactive
  - Présence d'alcalins en solution et d'un PH élevé
  - Humidité suffisante dans le béton
- Composée de trois réactions :
  - Réaction Alkali-Silice
  - Réaction Alkali-Silicate
  - Réaction Alkali-Carbonate



Figure 6 : Marques effectuées sur les carottes après l'inspection visuelle de ces dernières.

### Conclusion

Pour conclure, malgré la répétition des tâches que peut procurer un travail en laboratoire, le plaisir fut présent à tous les jours. J'ai beaucoup appris sur la géologie dans le domaine des matériaux de construction et j'ai hâte d'en apprendre davantage. Je continue d'ailleurs à l'automne en tant qu'auxiliaire de recherche en matériaux de construction pour améliorer mes connaissances dans ce domaine passionnant.

### Remerciements

J'aimerais remercier l'Université Laval, mon superviseur Benoît Fournier ainsi que Pierre-Luc Fecteau pour l'aide apportée lors du stage. Ce fut un très bel été.