

Introduction

C'est en tant qu'auxiliaire de recherche en géotechnique routière que j'ai effectué mon premier stage. J'ai travaillé pour la Chaire de recherche industrielle CRSNG sur l'interaction charges lourdes/climat/chaussées (i3c).

Mes tâches et responsabilités étaient d'assister l'équipe de recherche dans la réalisation de tâches tels que la prise de données avec différents appareils sur le terrain et dans les laboratoires, effectuer des essais de caractérisation des sols en laboratoire, l'analyse de données ainsi que la préparation et revue de documentation.

Durée: 7mai au 20 août.

Superviseur de stage:

Jean-Pascal Bilodeau, ing., Ph.D.

Professionnel de recherche, Chaire i3C Phase 2

Département de génie civil, Université Laval.

Présentation de l'employeur

La chaire de recherche industrielle CRSNG sur l'interaction charges lourdes/climat/chaussées, sous la coordination du professeur Guy Doré du département de génie civil à l'université Laval, s'intéresse à la performance de la chaussée lorsque sollicitée par les charges lourdes dans un climat Canadien. Les objectifs principaux sont donc de développer les connaissances dans ce domaine et le développement de solutions aux problèmes qui y sont liés. C'est avec une équipe complète d'experts que la Chaire de recherche permet d'identifier les solutions pour réduire les dommages aux chaussées causés par l'action des charges lourdes et du climat et ainsi améliorer la productivité de l'industrie du transport.

Voici quelques exemples de recherche¹ :

- Effet du climat sur les propriétés des matériaux de la chaussée;
- Effet du climat sur les caractéristiques structurales et fonctionnelles de la chaussée;
- Effet des charges lourdes sur la chaussée dans le contexte climatique canadien,
- Effet de la condition de la chaussée sur l'efficacité du transport;
- Formulation de matériaux de chaussées durables;
- Méthodes de conception et de réhabilitation des chaussées;
- Identification de solutions pour réduire l'agressivité des véhicules lourds sur la chaussée;
- Développement de seuils d'intervention pour faciliter le confort et la sécurité des usagers de la route ainsi que la productivité du transport commercial.

1: Site de la chaire i3c : https://i3c.gci.ulaval.ca/no_cache/accueil/

Travaux de laboratoire et prise de données



Figure 1: Prise de données avec le profilomètre sur des matériaux en étude.

Une partie de mon stage consistait à effectuer des essais de laboratoire. J'ai donc appris beaucoup de protocoles pour des essais réalisés à partir d'échantillons de sol. Entre autres:

- Granulométrie,
- Essai proctor,
- Essai de densité relative,
- Essai au bleu de méthylène.

J'ai également appris à manipuler plusieurs instruments pour récolter des données:

- Défectomètre portable à masse tombante,
- Profilomètre,
- Pendule Britannique,
- Humidité du sol,
- Conductivité thermique du sol.

Également, il m'a été demandé de rédiger des protocoles pour les éléments ci-haut afin de vulgariser les manuels d'utilisations des appareils et les normes des essais de laboratoire.



Figure 2 : Granulométrie de la fraction grossière d'un échantillon de sol. Sol original (à gauche) et séparé par tamisage (à droite).

Assister un étudiant à la maîtrise pour son projet

L'objectif principal était de déterminer si la méthode de compaction et le compacteur utilisé (lisse vs «sheepfoot») avaient un effet significatif sur des matériaux routiers recyclés et standar. Nous avons construit deux planches d'essai dont l'une constituée à 50% de matériaux recyclés et 50% de MG-20, l'autre constituée uniquement de MG-20. Les planches ont été divisées en sections (A-B-C et D-E) et la méthode de compaction pour chaque section variait (voir figure 2 et 3 ci-dessous).

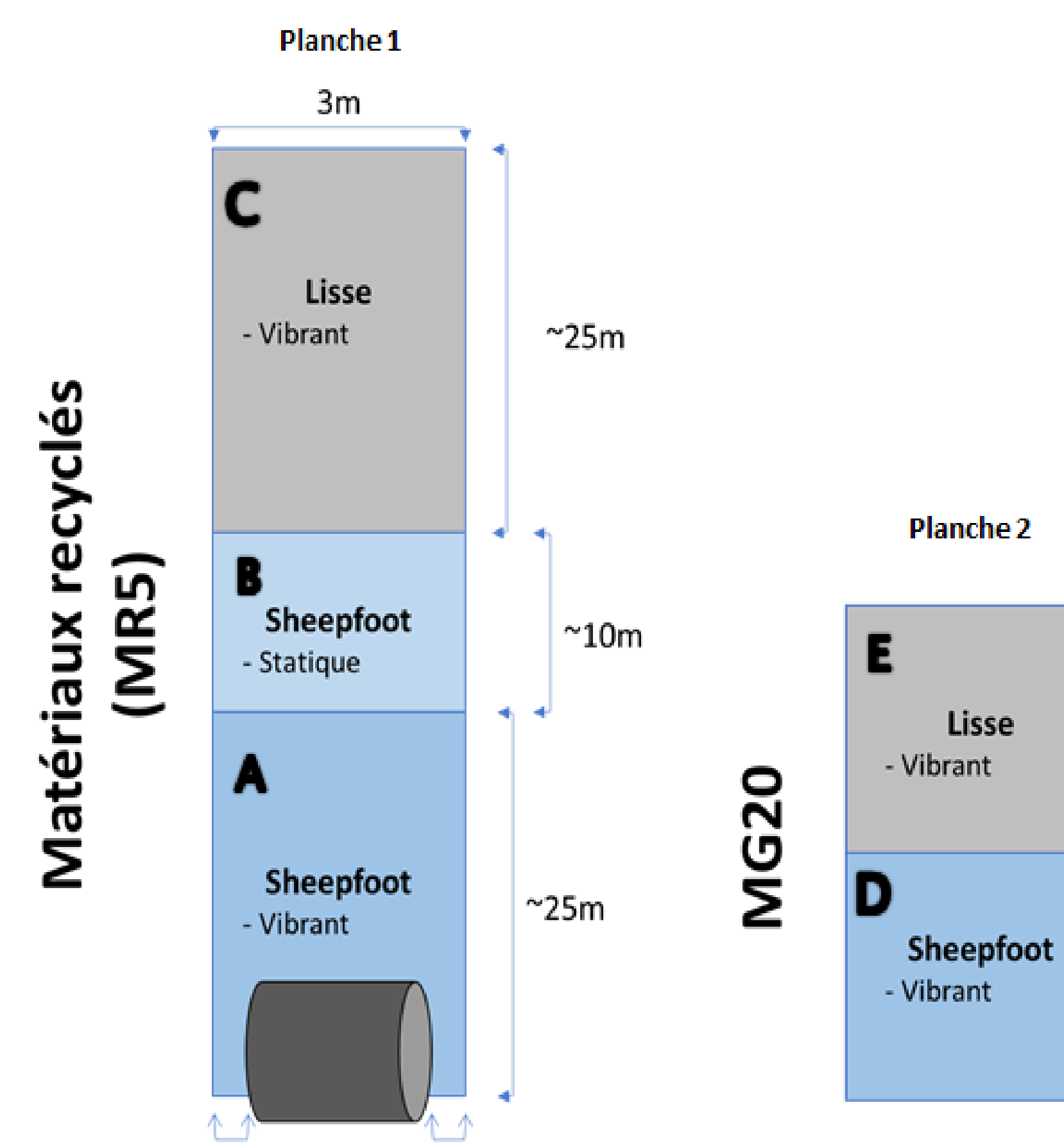


Figure 3: schéma en plan des planches et identification de la méthode de compaction pour chaque section.

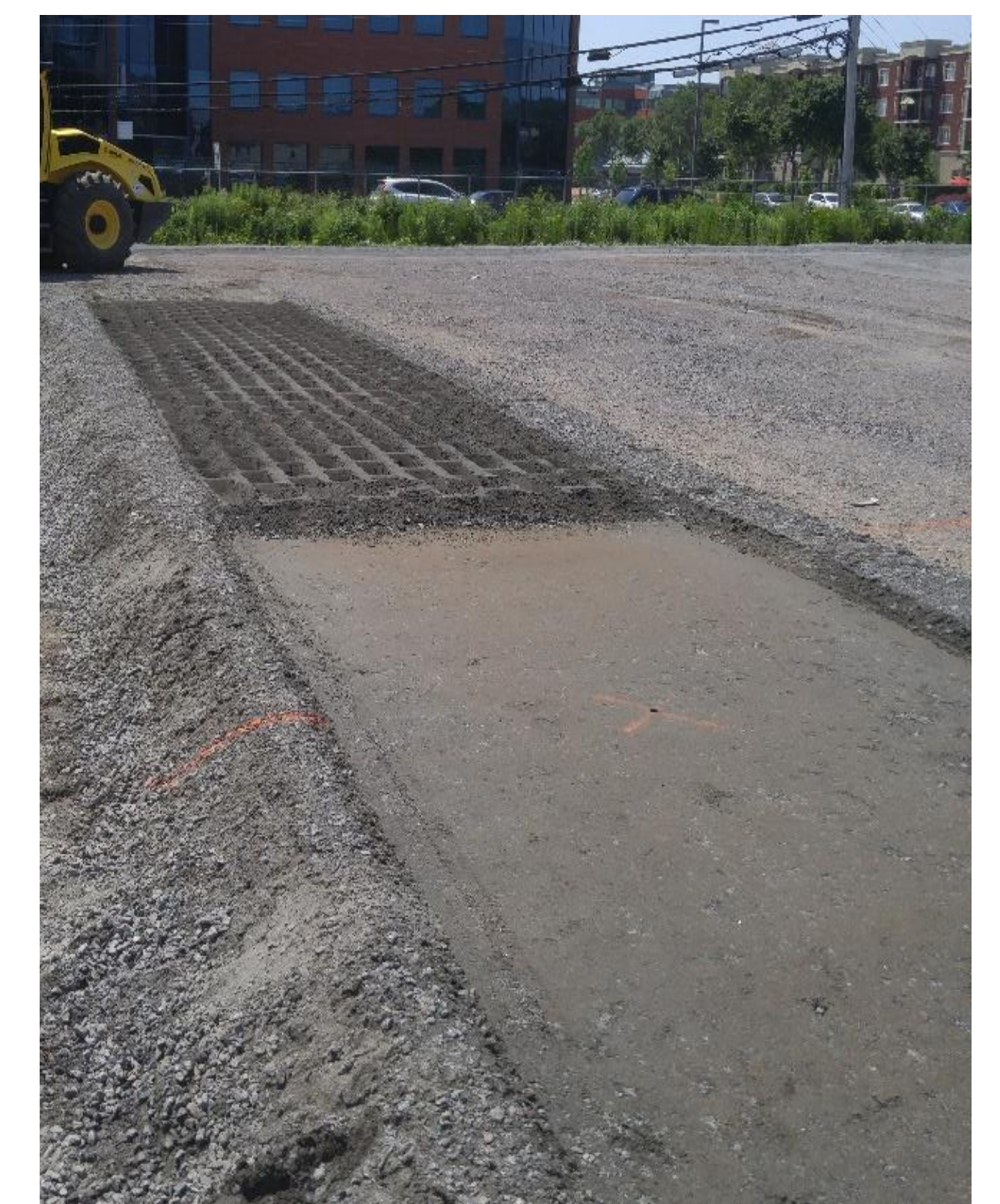


Figure 4 : Différence entre la surface de compaction des deux rouleaux (lisse et «sheepfoot») sur la planche 2. À noter: ceci n'est pas le relief final.

Les essais ci-dessous ont tous été effectués à 30 emplacements sur la planche 1 et 24 pour la planche 2.



Figure 5: Prise de données avec le défectomètre portable à masse tombante sur la planche d'essai compactée.

- **Défectomètre portable à masse tombante** (figure 5); Pour Mesurer le module élastique du sol compacté et sa viabilité selon le mode de compaction.
- **Pénétromètre dynamique**; Pour savoir si la compaction de la couche variait selon l'épaisseur et donc de déterminer si le fond de couche est sous-compacté et si un compacteur se comporte mieux que l'autre à ce niveau.
- **Nucléodensimètre**; Pour déterminer la variabilité de la compaction sur toute la longueur de la planche. Le test est effectué à deux profondeurs afin de déterminer si le fond de la couche est aussi dense que la section supérieure.
- **Analyses granulométriques**; Pour déterminer l'impact de la méthode de compaction sur la granulométrie.

Bilan des acquis et conclusion

Dans ce stage, j'ai appris sur l'aspect technique de ce domaine; les caractéristiques des essais de laboratoires et quand, comment et pourquoi en utiliser un spécifiquement. J'ai également beaucoup renforcé mon sens de la rigueur scientifique.

Ce fût également enrichissant sur le plan personnel puisque j'ai amélioré mon sens de la communication, de l'organisation et de la gestion de tâches. Aussi, j'ai amélioré ma débrouillardise.

Somme toute, je retire une bonne expérience de ce stage. Ayant été entouré de gens extrêmement compétents dans le domaine, j'ai appris énormément sur la recherche et le domaine de la géotechnique. Bien que le stage soit terminé, je continuerai de développer mes connaissances au sein de la Chaire pour quelques temps encore puisqu'un poste à temps partiel m'a été offert au terme de mon contrat d'été.