

Évolution de l'adhérence de revêtements routiers en fonction de facteurs environnementaux

G. Liaboef^{1,2,3}, A. Le Bot¹, A. Daouadji², A. Martinet³, M. Bouteldja⁴, N. Grignard⁴, D. Pilet⁵

¹ LTDS – Ecole Centrale de Lyon, Lyon, ² GEOMAS – INSA Lyon, Lyon, ³ ATMB, Bonneville, ⁴ Cerema, Bron, ⁵ GINGER CEBTP, Saint-Priest

Contexte

Gestionnaire ATMB : **A 40, RN 205 et Tunnel du Mont Blanc**

Augmentation du nombre d'accidents sur son réseau :

- **Baisse d'adhérence** sur des revêtements au **jeune âge**
- **Impact des sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques**

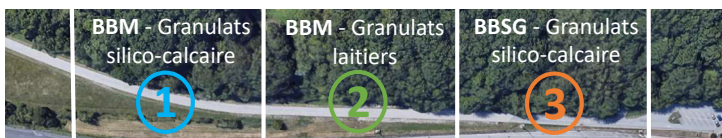
Objectifs

Comprendre les mécanismes et les facteurs pouvant engendrer des pertes d'adhérence

- Quantifier l'impact de facteurs environnementaux (séparés ou combinés) sur l'état de surface de revêtements routiers
- Mettre en place une loi d'évolution de l'adhérence en fonction des différents facteurs environnementaux

Évaluation in-situ

- **Construction de 3 planches d'essais sur une route non circulée**
- **Simulation de 12 années d'opérations de déneigement**



① Raclage

150 passages de lames de déneigement (caoutchouc ou acier) dans les conditions standard de déneigement



② Caractérisation de l'adhérence

Macrotexture

Profondeur moyenne de profil (PMP) via TM2

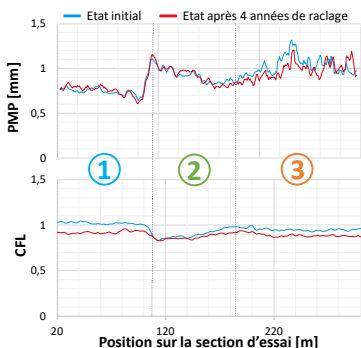


Microtexture

Coefficient de frottement longitudinal (CFL) via GripTesteur



Application de 4 cycles de raclages avec lames en acier - 1^{er} résultats



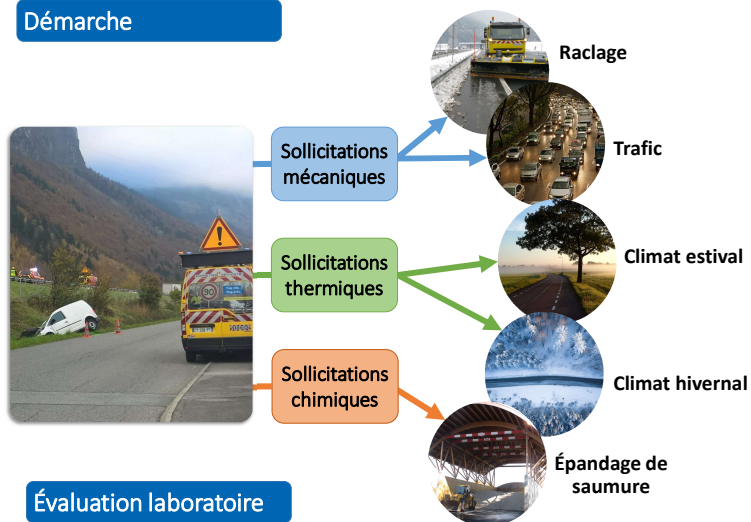
Nature des granulats	Laitier		Silico-calcaire	
	BBM	BBM	BBM	BBSG
Type	BBM	BBM	BBM	BBSG
PSV/LA/MDE*	53/17/8		51/15/12	
Evolution de la PMP	↗ +1,4%	↗ +1,9%	↘ -4,4%	
Evolution du CFL	↘ -8,8%	↘ -9,8%	↘ -10,5%	

* PSV : Polished Stone Value/LA : Los Angeles/MDE : Micro Deval

Conclusions

- Observation de l'impact négatif des opérations de raclage et du trafic
- Relation entre la baisse d'adhérence par le passage de lames de déneigement en acier et la formulation des revêtements : type et caractéristiques intrinsèques des granulats de composition
- Détermination de paramètres de surface en corrélation avec la baisse de coefficient de frottement

Démarche



Évaluation laboratoire

Cible

Évaluation de l'évolution de la macrotexture et de la microtexture de carottes d'enrobé bitumineux sollicitées par différents facteurs environnementaux

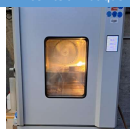
Application de sollicitations

Machine Wehner & Schulze



Sollicitations mécaniques
Trafic

Enceinte climatique



Sollicitations thermiques
Climat

Bain de saumure

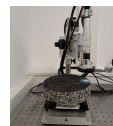


Sollicitations chimiques
Saumure

Appareils de caractérisations



Scanner laser



Microscope confocal



Banc LUG



Machine Wehner & Schulze

Paramètres de texture
Macro et microtexture

Coefficients de frottement

Évaluation de l'évolution des surfaces subissant le trafic - 1^{er} résultats

Ecart relatif (%) entre les paramètres caractérisés à l'état initial et l'état final de trois échantillons subissant la sollicitation mécanique du trafic

Echantillon	μ [°]	PMP [mm]	Sa [μ m]	Ssk [°]	Sku [°]
1	↘ -3,68%	↘ -2,21%	↘ -4 %	↗ +25 %	↗ +2 %
2	↘ -5,39%	↗ +0,19%	↘ -3 %	↘ -1 %	↘ -17 %
3	↘ -5,41%	↘ -0,29%	↘ -3 %	↗ +9 %	= 0 %

Perspectives

- Comparaison du raclage effectué à l'aide de lames composé d'acier ou de caoutchouc
- Elaboration d'une loi d'évolution de l'adhérence en fonction des sollicitations environnementales
- Etablissement d'un protocole de laboratoire visant à évaluer les propriétés de résistance d'une formule aux sollicitations extérieures