

Apport de la chaux dans les couches de roulement dans diverses zones climatiques en France

Pierre METAIS-LAGOUARDE
LHOIST

Stéphane BOURON
Univ. Gustave Eiffel

SOMMAIRE

1. OBJECTIFS / ENJEUX

2. SECTIONS EN FRANCE

3. ETUDE EN LABORATOIRE / A84

1. OBJECTIFS / ENJEUX

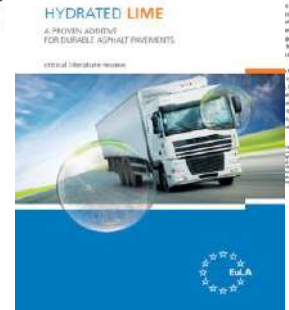
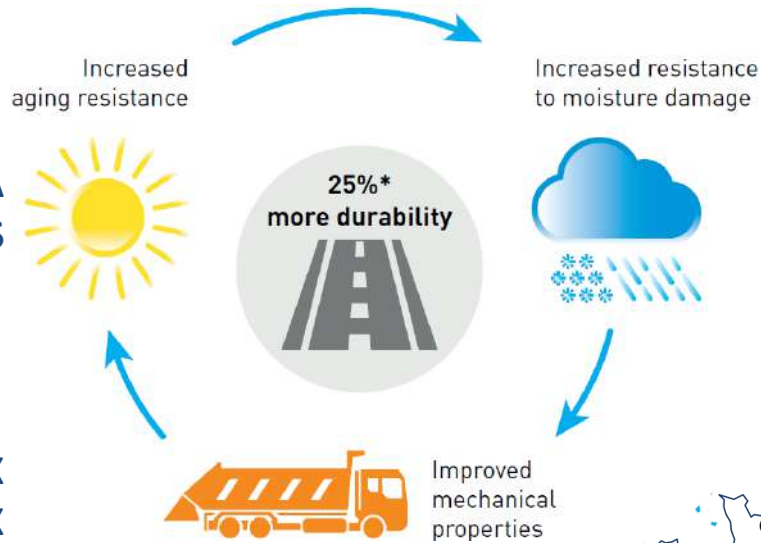
- AMELIORER LA DURABILITE DES ENROBES BITUMINEUX AVEC DE LA CHAUX

- LES FONCTIONNALITES DE LA CHAUX DANS LES ENROBES BITUMINEUX

- MESURER L'APPORT DE LA CHAUX DANS LES ENROBES BITUMINEUX EN FRANCE

➔ Total de 44 Sections (23 RN, 4 RD, 3 Autoroutes)

- 30 sections avec de la chaux
- 14 sections de référence sans chaux



source : * : basé sur le retour de MOA – détails sur www.asphacal.fr

, Lesueur, D., (2012) Hydrated Lime: A Proven Additive for Durable Asphalt Pavements – Critical Literature Review

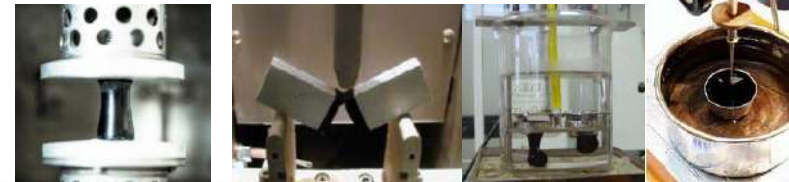
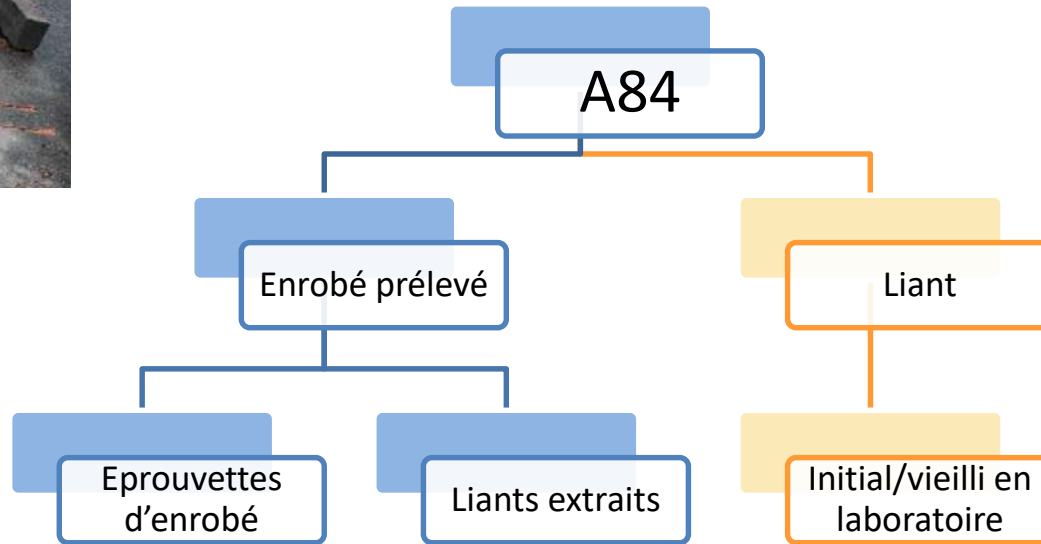
2. SECTIONS EN FRANCE

Les 9 sections suivies / **Avis techniques**
(Suivis assurés par l'Univ. Eiffel/MIT) (Suivis assurés par le CEREMA)

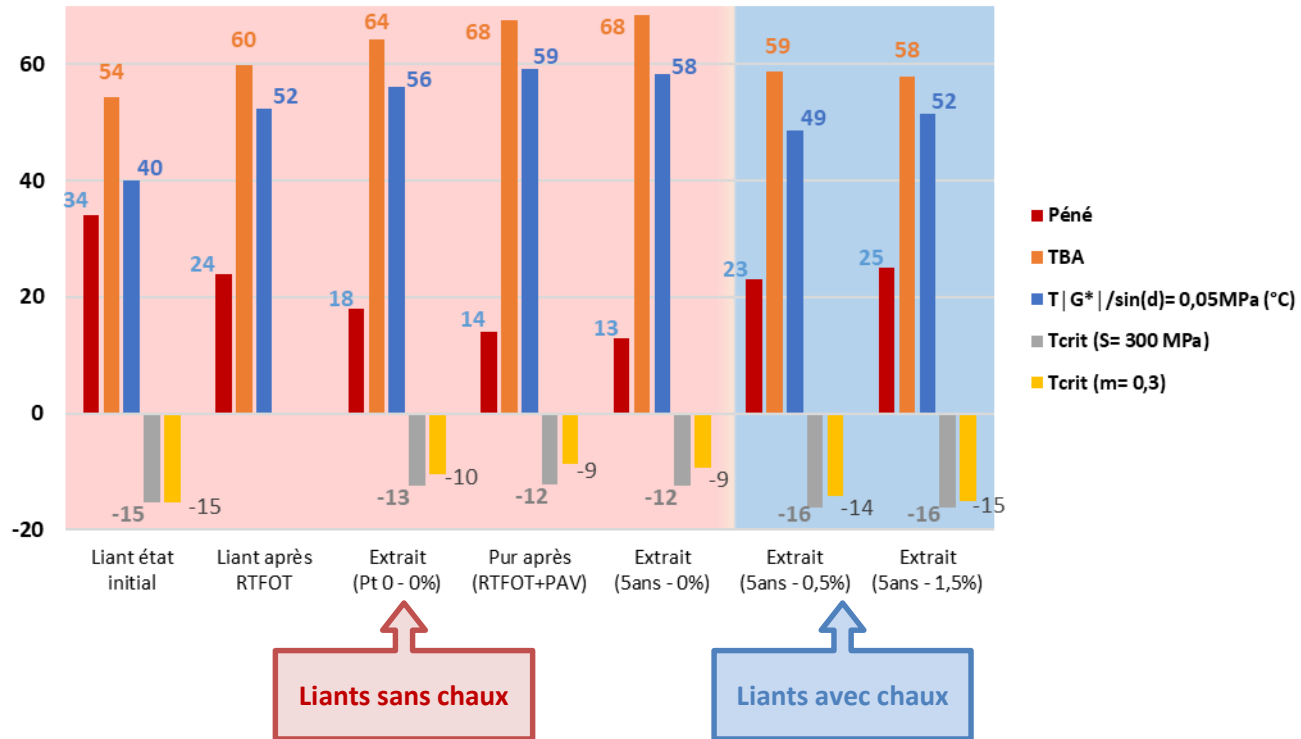
	A84 Dépt. 14	A10 Dépt. 79	RD. 9 Dépt. 53	Est de la France
Type d'enrobé	<p>BBSG 0/14 20000t – 8cm 3 sections M.O. 2012 0% - 0,5% et 1,5% de chaux⁽¹⁾</p> <p>BBSG 0/14 17000t – 8cm 2 sections M.O. 2013 0 et 1,5% de chaux⁽¹⁾</p>	<p>BBSG 0/10 900t – 6cm 4 sections M.O. 2015 0 et 1,5% de chaux⁽¹⁾</p>	<p>BBSG 0/10 2600t – 6cm 2 sections M.O. 2015 0 et 1,5% de chaux⁽¹⁾</p> <p>Etude en Labo BBSG 0/10 0% - 0,5% - 1,5% et 2% de chaux⁽¹⁾</p>	<p>BBSG 0/10 RD 619 - CG52 1700t – 6cm 2 sections M.O. 2012 0 et 1,7% de chaux⁽¹⁾</p> <p>Divers BBSG CG25 depuis 2009 CG88 depuis 2011 1 et 1,5% de chaux⁽¹⁾</p>
Point de suivi	<p>Section 2012 : T0, 5ans, 9ans</p> <p>Section 2013 : T0, 3ans, 5ans, 8ans</p>	<p>Section 2015 T0, 3ans, 5ans</p>	<p>Section 2014 NC</p>	<p>Relevé de la macrotecture tous les ans</p>
Objectif du suivi	<p>Ralentir le vieillissement du bitume (fissuration par le haut)</p>	<p>Evaluation des performances sur des EB sans/avec liant modifié</p>	<p>Evaluation du gain sur le vieillissement du bitume</p>	<p>Eviter la fissuration thermique et l'orniérage</p>

⁽¹⁾ La chaux vient en remplacement des fillers dans la formule de l'enrobé bitumineux

3. ETUDE EN LABORATOIRE / A84



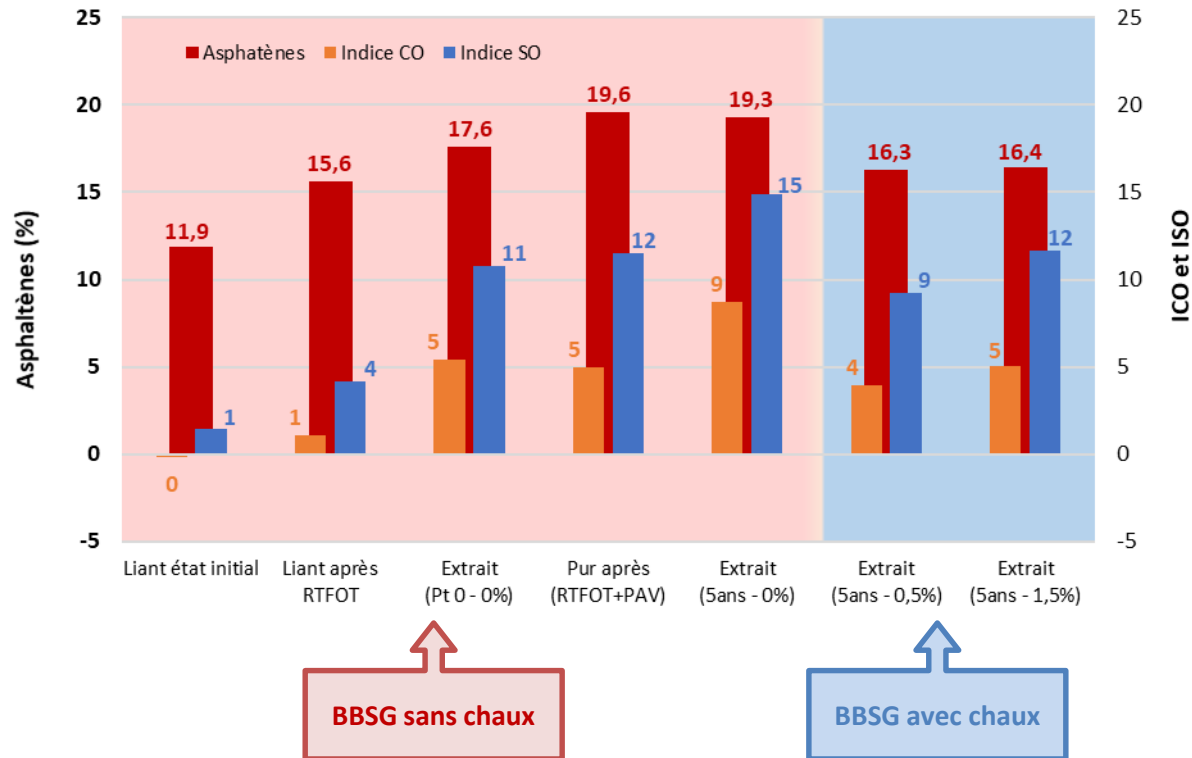
Evolution des propriétés rhéologiques du liant



Après 5 ans de service:

- Vieillessement du liant sans chaux: ↑ TBA et le module du liant;
↓ Pénétrabilité du liant;
- BBR: Sensibilité à la fissuration accrue du liant sans chaux (Tcrit).

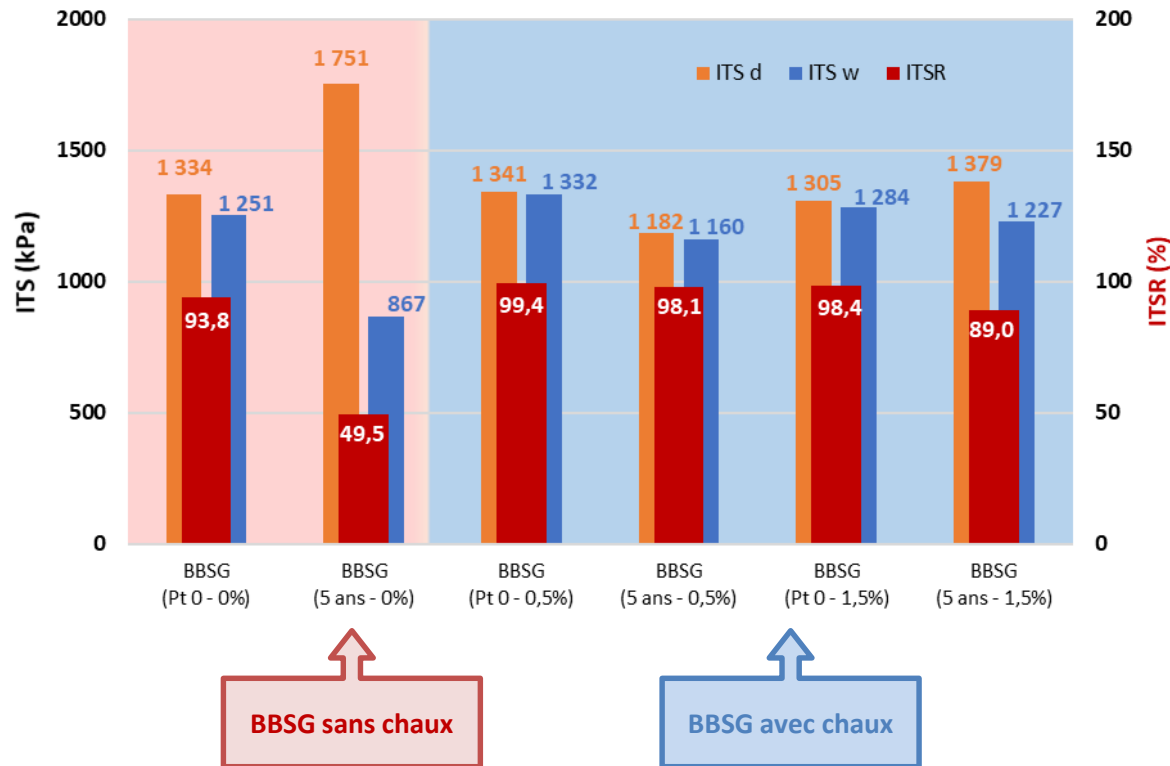
Indicateurs chimiques du vieillissement du liant



Après 5 ans de service:

- En présence de chaux, vieillissement plus lent et réduit des liants;
- Asphaltènes du même niveau que celui du liant sans chaux après enrobage

Etude des enrobés prélevés: Tenue à l'eau



- Après 5 ans de service:

- Chute significative du rapport ITSr pour la formule sans chaux
- Maintien à un niveau > 89% pour les formules avec chaux

Observation des faciès de rupture



Après 5 ans de service:

- Les éprouvettes sans chaux présentent des granulats désenrobés (**jaune**), provenant des agrégats utilisés (de type Quartzites)
- Les éprouvettes avec chaux (0,5% ici) ne présentent pas de granulats désenrobés, quelques grains fragiles qui ont été fragmentés (**vert**).

Publication:

Bouron, S., Hammoum, F., Ruat, H., Métais, P., & Lesueur, D. (2021). Improving the durability of asphalt mixtures with hydrated lime: Field results from highway A84. Case Studies in Construction Materials, 14 doi:10.1016/j.cscm.2021.e00551

Merci de votre attention

Pierre Métais-Lagouarde

Société Lhoist

Pierre.METAIS@lhoist.com / 06 47 58 37 50

Stéphane Bouron

Université Gustave Eiffel

stephane.bouron@univ-eiffel.fr