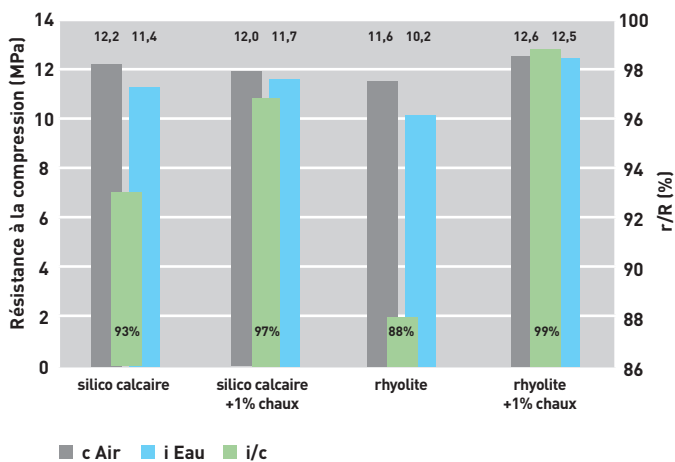


## Comment Asphacal® H améliore-t-il la durabilité des revêtements bitumineux ?

Asphacal® H est un filler actif à la chaux hydratée qui interagit aussi bien avec le bitume que les granulats et améliore ainsi la rhéologie des enrobés bitumineux, pour des chaussées plus durables.

### Amélioration de l'adhésivité bitume/granat :

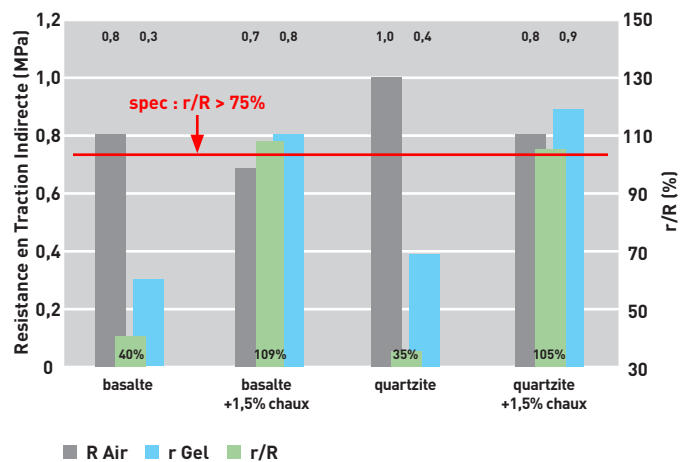
Résultats d'essai : essai de sensibilité à l'eau  
(Influence de l'ajout de chaux hydratée sur la sensibilité à l'eau de différents enrobés)



c = résistance en compression dans l'air  
i = résistance en compression après immersion dans de l'eau  
i/c = sensibilité à l'eau

Validation selon essai Duriez NF EN 12697-12 sur BBSG 0/10  
Source : étude ESTP 2010

Résultats d'essai : essai de sensibilité à l'eau en conditions sévères : cycles de gel-dégel  
(Essai américain Lottman sur des enrobés chaulés)



Source: McCann & Sebaaly (University of Nevada), ASCE 2006

Au cours de l'essai normalisé Lottman (AASHTO T 283), une série d'éprouvettes est conservée dans de l'eau pendant 16h à -18°C puis 24h à 60°C, tandis qu'une deuxième série est conservée au sec à 25°C. On mesure alors le ratio eau/air des résistances obtenues en traction indirecte. Les amplitudes thermiques et les changements d'état de l'eau soumettent les formules d'enrobés à rudes épreuves au cours de cet essai.

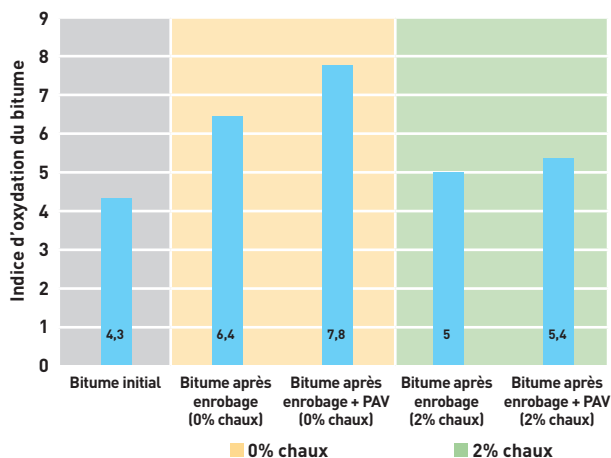
### Mécanisme d'action:

Ces résultats d'essai s'expliquent par des interactions chimiques entre le bitume, les granulats et Asphacal® H :

- Asphacal® H neutralise les tensio-actifs anioniques les plus hydrophiles présents dans le bitume par formation de sels insolubles dans l'eau
- Asphacal® H modifie la surface des granulats par formation de composés calciques augmentant ainsi leur adhésivité vis-à-vis du bitume des granulats

## Limitation du durcissement du liant par vieillissement :

**Résultats d'essai : indice d'oxydation après PAV**  
(Indice d'oxydation (mesuré par spectrométrie Infra-Rouge) du bitume extrait de BBSG après enrobage et vieillissement accéléré (PAV))



Les carbonyles sont des groupements chimiques dont l'abondance augmente avec le degré d'oxydation du bitume. L'indice d'oxydation mesure le ratio des raies d'absorption carbonyles sur l'ensemble des raies d'absorption mesurées par spectrométrie Infra-Rouge. Ainsi, plus ce ratio augmente et plus le bitume est oxydé.

Source : LCPC (2001)

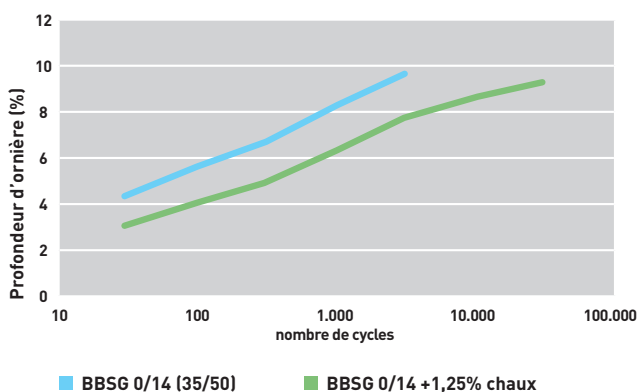
### Mécanisme d'action:

Là encore, la compréhension de cet effet s'explique à l'échelle microscopique :

- Asphacal® H neutralise les espèces chimiques les plus oxydables présentes dans le bitume (acides carboxyliques, quinolones, anhydrides,...), par formation de sels calciques insolubles.
- L'oxydation court terme (à l'enrobage) et long terme (sur la chaussée) sont ainsi ralenties et le bitume conserve bien plus longtemps ses caractéristiques viscoélastiques.

## Augmentation de la résistance à l'orniérage :

**Résultats d'essai : résistance à l'orniérage**  
(Essai d'orniérage sur un BBSG avec et sans chaux)



Source : LCPC (1999)

### Explication :

Asphacal® H présente une très grande porosité, au moins deux fois supérieure à celle d'un filler minéral classique. Il en résulte un fort pouvoir rigidifiant, à des taux généralement supérieurs à 1,5% de chaux hydratée par rapport à la masse sèche de l'enrobé. La résistance à l'orniérage s'en trouve significativement améliorée.



Asphacal® H accroît la résistance de l'enrobé à l'orniérage sans pour autant fragiliser le mastic bitumineux à basse température. L'effet rigidifiant observé dépend de la température.

## Limitation des phénomènes d'égouttage et de ressuage :

Pour les mêmes raisons que précédemment (haute porosité) :

- Asphacal® H rigidifie le mastic bitumineux, par absorption, limitant ainsi les phénomènes d'égouttage et de ressuage du liant.



Aux teneurs usuelles, la maniabilité des enrobés bitumineux reste inchangée après ajout d'Asphacal® H.



www.asphacal.com

Contacts:  
lhoistfr@lhoist.com  
info@balthazard.com

Asphacal®, Asphacal® C, Asphacal® TC, Asphacal® H et Asphacal® Q sont des marques déposées de Lhoist Recherche et Développement S.A.