



Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Méditerranée

Adhérence des chaussées

L'offre des entreprises

Christophe CHAIX



Routes de Provence-Alpes-Côte d'Azur



Routes du Languedoc-Roussillon



Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité



30/10/2014

L'adhérence des chaussées

De nombreuses fonctionnalités à satisfaire !

De l'adhérence, mais également :

Confort :

- ❖ réduction des projections d'eau
- ❖ réduction du bruit de roulement

Stabilité mécanique (orniérage, cisaillement)

Adaptabilité au support (uni, limitation de la remontée de fissures)

Conditions d'exploitation (viabilité hivernale)

Durabilité :

- ❖ imperméabilité,
- ❖ apport structurel

L'adhérence des chaussures

Une offre qui se décline en 5 gammes de solutions

- ❖ Les polyvalents
- ❖ Les performeurs
- ❖ Les spécialistes
- ❖ Les experts
- ❖ Les soigneurs

Ne convient pas	Moyen	Bon	Très bon
--	-	+	++

L'adhérence des chaussées

Les polyvalents : EB 10 roul (BBSG/BBME/BBM)

	Traffic	Ep (cm)	Adhérence	Projection d'eau	Bruit	Orniérage	Cisaillement	uni	fissures	VH
BBSG	Tous	5 à 7	-	--	-	+ à ++	+	+	+	+
BBME	Tous	5 à 7	-	--	-	++	+	+	-	+
BBM	Tous	3 à 5	- à +	-	-	- à +	- à +	+	-	+

L'adhérence des chaussées

Les performeurs : BBTM / BBDr

	Traffic	Ep (cm)	Adhérence	Projection d'eau	Bruit	Orniéragé	Cisaillement	uni	fissures	VH
BBTM	Tous	2 à 3	+ à ++	- à +	+ à ++	SO	-	- à +	--	- à +
BBDr	> T3	3 à 5	+	++	+ à ++	++	--	+	--	--

L'adhérence des chaussées

Focus bruit

Cas des BBTM 0/4



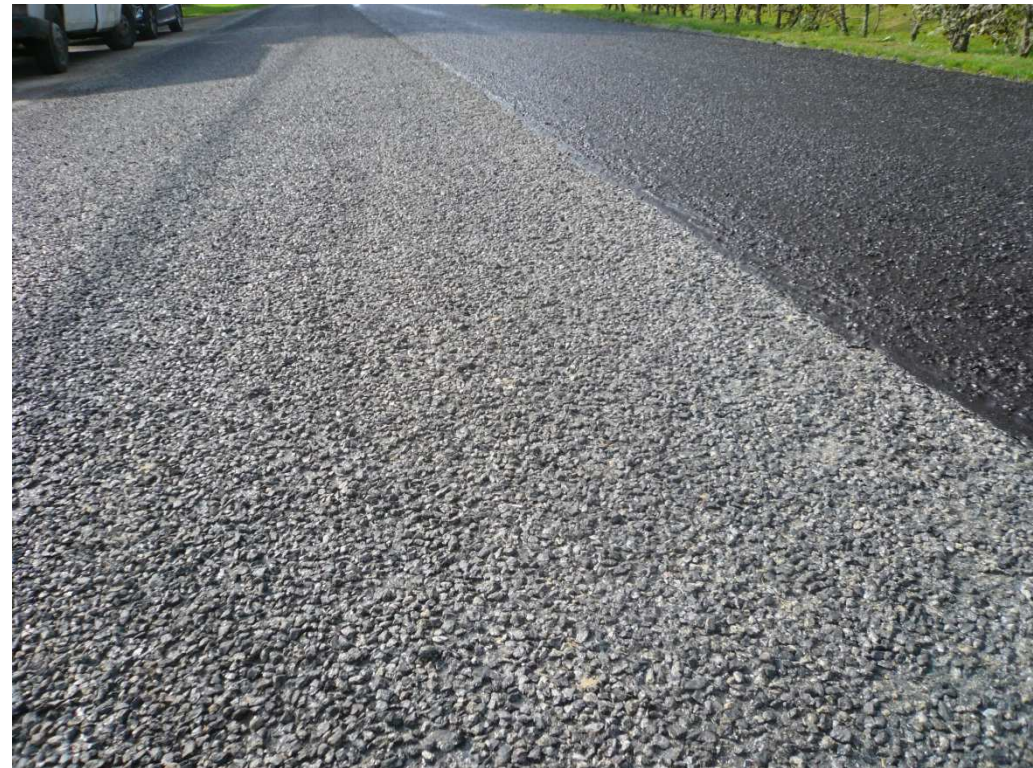
L'adhérence des chaussées

Les spécialistes : ESU / ECF

	Traffic	Ep (cm)	Adhérence	Projection d'eau	Bruit	Orniérage	Cisaillement	uni	fissures	VH
ESU	< T1	0,5 à 1,5	+ à ++	+	--	SO	--	--	--	+
ECF	< T1	1 à 1,5	+	-	- à +	SO	--	--	--	+

L'adhérence des chaussées

Focus CAPSEAL



L'adhérence des chaussées

Focus CAPSEAL

	Trafic	Ep (cm)	Adhérence	Projection d'eau	Bruit	Orniérage	Cisaillement	uni	fissures	VH
CAPSEAL	< T1	1,5 à 2,5	+ à ++	+	-	SO	-	-	-	+

L'adhérence des chaussées

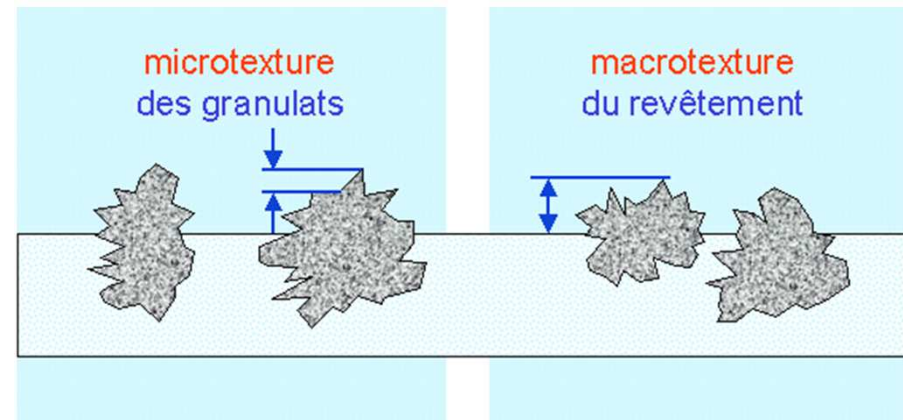
Les experts : revêtement HA

	Trafic	Ep (cm)	Adhérence	Projection d'eau	Bruit	Orniérage	Cisaillement	uni	fissures	VH
HA	Tous	0,5 à 1,5	++	+	+	SO	+	--	--	++

L'adhérence des chaussées

Les experts : revêtement HA – qualités additionnelles

- ❖ Imperméabilité,
- ❖ Bonne tenue aux hydrocarbures
- ❖ Absence totale de ressuage



L'adhérence des chaussées

Les soigneurs : hydrodécapage / grenaillage

	Trafic	Ep (cm)	Adhérence	Projection d'eau	Bruit	Orniéage	Cisaillement	uni	fissures	VH
Hydro décapage	Tous	SO	+ à ++	+	-	SO	-	SO	SO	+
Grenaillage	Tous	SO	+ à ++	+	-	SO	-	SO	SO	+

L'adhérence des chaussées

Problème à traiter			Régénération possible		Commentaires
État du revêtement routier		Causes associées	Grenaillage	Hydrorégénération	
Neuf	Macrotexture faible	PMT insuffisante	Oui	Oui	Si pas de risque d'orniérage
		Glaçage	Non	Oui	
		Surdosage liant	Non	Oui	
Ancien	Macrotexture faible	Ressuage (ESU)	Non	Oui	Grenaillage : les billes restent enchâssées dans le liant
		fermeture du revêtement	Oui	Oui	Si pas d'orniérage
	Microtexture faible	polissage des granulats	Oui	Non	

L'adhérence des chaussées



Des gains de l'ordre de 0,1 à 0,2 mm
Des bénéfices limités



Les acteurs de l'adhérence

Pas de bonne adhérence sans :

- De bons granulats
- De bons liants bitumineux
- Une bonne formulation
- Une bonne fabrication
- Une bonne application

Les acteurs de l'adhérence

- Les granulats

Des spécifications à respecter pour l'obtention de propriétés de surface durables

NF EN 13043 complétée par NF P 18-545

Caractéristiques intrinsèques :

LA / MDE / PSV (> 50)

Caractéristiques de fabrication :

granularité, propreté et...angularité (C95/1)

Les acteurs de l'adhérence

- Influence des Agrégats d'Enrobés sur l'adhérence des chaussées

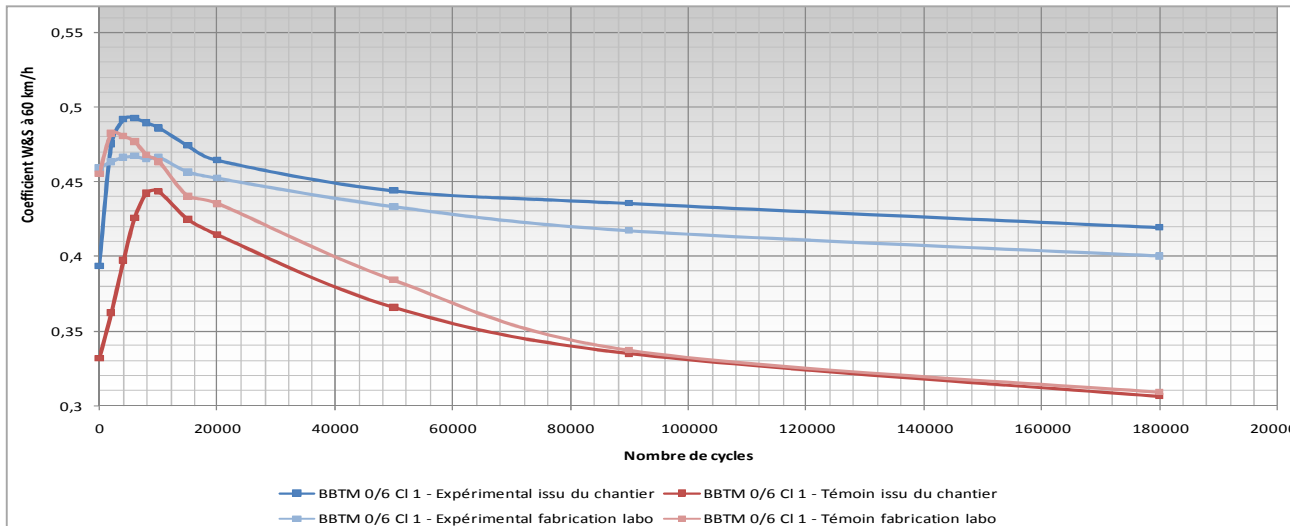
« Les mesures d'adhérence sur des enrobés bitumineux contenant des agrégats d'enrobé [...] (avec un recul d'une dizaine d'années) ont montré que l'adhérence des couches de roulement ne présente **pas de différence significative** par rapport à celle d'enrobés similaires sans agrégats d'enrobés. »

« La recherche d'adhérence n'est donc pas un frein à la pratique du recyclage en couche de roulement. »

La mixité des granulats

Gestion éco-responsable de la ressource granulaire

- A7 : Lançon / Rognac – BBTM 0/6
- A9 : Perpignan Sud/Perpignan Nord – BBDr 0/8



AUTEURS
 Romain Lafon
 Ingénieur de recherche
 Centre de recherche
 Eurovia
 Ivan Drouadaine
 Directeur du centre de recherche
 Eurovia
 Alain Le Vagueresse
 Responsable du laboratoire
 Centre de recherche
 Eurovia
 Cécile Giacobi
 Responsable du domaine chaussées
 Direction technique de l'Infrastructure
 Autoroutière du Sud de la France (ASF)
 Christophe Chaix
 Directeur technique délégué Méditerranée
 Eurovia



Chaussée autoroutière neuve avant mise en service
 Legend 08

Evaluation prédictive de l'adhérence des matériaux de chaussées avec la machine de polissage Wehner et Schulze



Dans le cadre de la gestion du patrimoine chaussées et du développement de nouveaux produits, des spécifications en termes d'adhérence sont requises. L'évaluation de la résistance au polissage des matériaux de chaussées avec la machine Wehner et Schulze (W&S) donne une dimension supplémentaire aux études de formulation d'enrobés pour couches de roulement. Ce nouvel outil complexe des laboratoires routiers est encore principalement employé en recherche et expertise. Les modes opératoires utilisés pour évaluer les performances en termes d'adhérence des granulats et enrobés ne sont pas encore confirmés pour un usage courant.

Les travaux présentés dans cette étude donnent les grandes lignes des paramètres d'influence sur l'adhérence d'un enrobé pour couches de roulement. Le coefficient de polissage des granulats est confirmé comme un paramètre de premier ordre, l'influence de la taille des gravillons et la nature des formules (teneur en sable et discontinuité) sont précisées.

L'impact des granulats étant mieux connu, une deuxième partie des travaux est consacrée à l'étude en laboratoire d'un enrobé pour couche de roulement comportant des mélanges de gravillons et à son suivi sur des planches expérimentales autoroutières.

La dernière partie, plus prospective, présente des évolutions comparées de l'adhérence mesurée en laboratoire à partir de prélèvements sur voies de circulation. Les constats montrent les limites de la seule prévision de l'adhérence sur chaussée par un polissage en laboratoire et dressent les perspectives d'un modèle intégrant en complément l'évolution de la macrotexture sous trafic.

Contexte et problématique

L'adhérence des chaussées représente une composante importante du niveau de services des axes routiers et autoroutiers. Elle contribue en effet à la sécurité des usagers de la route et la diminution de l'adhérence de ces couches de roulement amène les gestionnaires des

réseaux autoroutiers à effectuer des entretiens non structurés coûteux sur ces infrastructures.

Le besoin d'améliorer ou d'optimiser la durabilité des chaussées, tant lors de la conception des chaussées neuves que lors de leur maintenance, est un souci majeur des gestionnaires de réseaux

routiers. Dans cette optique, l'évaluation des performances des enrobés bitumineux, à long terme, au travers d'essais de laboratoire complétant les seules données de coefficient de polissage accéléré (noté *PSV* : *Polished Stone Value*) [1] sur les granulats prend un sens directement opérationnel.

ISSUE | N° 307 308 • décembre 2012 • janvier 2013



Les liants modifiés

Développement des liants modifiés intimement liés à celui des couches minces et très minces

- amélioration de l'élasticité et augmentation de la tenue thermo mécanique,
- accroissement de la cohésion inter granulaire,
- **conservation de la texture de surface.**

La France championne du monde....

.... De la plus faible consommation de liants modifiés !!!



Centre d'études et d'expertise sur les risques,
l'environnement, la mobilité et l'aménagement

Direction territoriale Méditerranée

Merci de votre attention



Routes de Provence-Alpes-Côte d'Azur



Routes du Languedoc-Roussillon



30/10/2014