

A photograph of a two-lane asphalt road stretching into the distance. On the right side of the road, there is a yellow triangular warning sign with a black border and a black symbol in the center. The road is flanked by green grass and trees. The sky is clear and blue.

3

Gestion de l'adhérence des chaussées routières

La nouvelle circulaire adhérence de la Direction des routes nationales de France

Pierre DUPONT*

Service d'études techniques des routes et autoroutes

Alain BAUDUIN

SCREG Ile-de-France

RÉSUMÉ

La politique de la maîtrise d'ouvrage nationale française en matière d'adhérence est présentée. Les différentes circulaires publiées et les raisons principales de leurs remplacements successifs sont rappelées. La dernière circulaire, publiée en 2002, est présentée en détail. Elle résulte des travaux d'un sous-groupe de travail du Groupe national des caractéristiques de surface (GNCDS), créé par le Directeur des routes de France en 1991. Elle définit des spécifications en profondeur moyenne de texture en fonction de la vitesse autorisée du type, de la géométrie de la chaussée et de la configuration du site. Les principes généraux présentés dans ce texte visent à obtenir, par le choix de la couche de roulement, une adaptation du potentiel d'adhérence « offert » à la demande qui dépend du triplet vitesse/configuration du site/type de chaussée.

DOMAINE : Route.

ABSTRACT

THE SKID RESISTANCE CIRCULAR RECENTLY ISSUED BY THE FRENCH NATIONAL HIGHWAYS ADMINISTRATION

The French national road-building policy as regards skid resistance will be presented herein. The various circulars previously published and the primary rationale behind their successive replacement will also be recalled. The last circular issued, which dates from 2002, will be analyzed in detail; its adoption resulted from the research completed by a subgroup assembled as part of the National Surface Characteristics Working Group, which was created in 1991 by the French Highway Administration. This circular serves to establish specifications in terms of average texture depth with respect to the authorized speed for each type of pavement, pavement geometry and site layout. The general principles provided from this regulatory document are intended to successfully adapt, by means of choosing the appropriate wearing course, the skid resistance potential "supplied" with a demand based on the trio of variables: speed – site layout – pavement type.

FIELD: Roads.

L'ADHÉRENCE DES CHAUSSÉES : POLITIQUE DE LA MAÎTRISE D'OUVRAGE NATIONALE FRANÇAISE

Chacun sait que l'adhérence des chaussées représente une composante importante du niveau de service des axes routiers. Elle contribue en effet à la sécurité des usagers de la route, plus particulièrement lorsque les chaussées sont mouillées ou humides.

La politique de la Direction des routes de France sur ce sujet [1] s'est traduite par trois circulaires successives :

- ① circulaire sur les chaussées glissantes n° 69-72 du 11 juin 1969 [2] ;

* Les deux auteurs sont les animateurs du sous-groupe adhérence du Groupe national « caractéristiques de surface des chaussées » (GNCDS).

❷ circulaire « Adhérence des couches de roulement neuves » n° 88-78 du 1^{er} septembre 1988 [3] ;

❸ circulaire n° 2002-39 du 16 mai 2002 relative à l'adhérence des couches de roulement neuves et au contrôle de la macrotexture [4].

La première circulaire concernait les routes en service. Elle dressait un panorama des causes d'une mauvaise adhérence et signalait l'importance de la microrugosité des gravillons et de la nécessité de sa conservation sous l'action du trafic, d'une part, et de la macrotexture, d'autre part.

Les évolutions des techniques routières et des revêtements disponibles, ainsi que l'amélioration des moyens de mesures, ont conduit la Direction des routes à faire évoluer les recommandations.

La deuxième circulaire concernait les couches de roulement neuves et participait à la lutte contre les chaussées glissantes. Cette circulaire énonçait des recommandations qu'il convenait de respecter pour obtenir des caractéristiques antidérapantes convenables. Cette circulaire et les consignes complémentaires du SETRA [5] ont abouti au développement spectaculaire des couches de roulement à forte macrotexture. Son application a incité les maîtres d'œuvre à dissocier les fonctions structurelles et superficielles de la couche de roulement et à ajuster l'offre à la demande d'adhérence. Elle a aussi contribué à faire évoluer la gamme des revêtements routiers disponibles :

- apparition de produits nouveaux comme les bétons bitumineux ultra-minces ;
- optimisation de produits récents comme les bétons bitumineux très minces et les bétons bitumineux drainants ;
- amélioration de produits anciens comme les enrobés coulés à froid ;
- disparition de produits anciens comme les bétons bitumineux cloutés.

La progression des connaissances et le suivi des techniques ont permis de mieux hiérarchiser l'importance relative des principaux paramètres influents. Par ailleurs, des études de sécurité ont montré que, si l'adhérence du revêtement n'était pas le premier facteur déclenchant d'un accident sur chaussée mouillée ou humide, il existait néanmoins une relation directe entre adhérence et gravité de l'accident, notamment en site difficile. Tout cela a conduit à faire évoluer les recommandations de la circulaire de 1988 et, donc, à réviser cette circulaire. Le Directeur des routes a confié au Groupe national « caractéristiques de surface des chaussées » (GNCDS ; cf. annexe) la mission de préparer une nouvelle circulaire sur l'adhérence des couches de roulement neuves du réseau national pour annuler et remplacer la circulaire de 1988.

PRINCIPES ET PHASES PRÉPARATOIRES

La réflexion préalable conduite au sein du groupe GNCDS, s'est articulée autour de cinq thèmes principaux :

- savoir ce que l'on souhaite en termes de niveaux de service ;
- définir ce dont on a besoin pour chaque condition de circulation et chaque configuration de site ;
- recenser ce que l'on peut obtenir et ce que l'on obtient sur les chantiers, petits et grands ;
- pouvoir mesurer ce qui a été réalisé, donc le contrôler avec une méthode unique et fiable ;
- proposer des spécifications réalistes qui concilient le souhaitable et le possible et qui de ce fait seront appliquées.

Les études et travaux préparatoires d'un sous-groupe spécialement constitué ont abouti à la rédaction d'un projet approuvé par le groupe GNCDS, et présenté pour signature au directeur des routes par le directeur du SETRA.

Cette circulaire est applicable en France depuis le 1^{er} janvier 2003 [4].

FONDEMENTS DE LA NOUVELLE CIRCULAIRE

La circulaire 2002-39 de la Direction des routes :

- énonce les objectifs de qualité en matière d'adhérence ;
- les traduit en spécifications dans les cahiers des charges des marchés de travaux pour la réception des couches de roulement neuves du réseau national ;
- définit les modalités du contrôle de conformité des ouvrages en fin de réalisation.

Elle s'appuie en fait sur trois notions de base renforcées ces dernières années par de nombreuses constatations sur chaussées :

- ❶ sur chaussée mouillée ou humide, le pneumatique neuf ou moyennement usé peut compenser partiellement une faible macrotexture, mais ne peut pas rattraper une faible microtexture ;
- ❷ la microtexture est nécessaire à toutes les vitesses et ne dépend pas que de la seule résistance au polissage des granulats, mais de plusieurs paramètres, comme par exemple le PSV des gravillons, le calibre D et le passant au tamis de 2 mm de la formule du revêtement ;
- ❸ la macrotexture est une condition additionnelle à vitesses moyenne et élevée.

Importance de la macrotexture

La macrotexture participe à l'évacuation de la lame d'eau entre le pneumatique et la surface du revêtement. Une forte macrotexture a un effet bénéfique sur l'évacuation superficielle des eaux de ruissellement et sur la réduction des projections d'eau. À l'inverse, une faible macrotexture est susceptible d'entraîner une perte d'adhérence par temps de forte pluie et à vitesse élevée : cette perte d'adhérence résulte de la persistance de la lame d'eau entre le pneumatique et la surface du revêtement, engendrant ainsi le phénomène d'aquaplanage, qui se traduit par une perte de maîtrise du véhicule.

La macrotexture est prépondérante pour les itinéraires à vitesse élevée et pour les sections induisant une longueur d'écoulement d'eau importante liée à la largeur de la chaussée et à ses pentes longitudinales et transversales.

Il convient de rappeler que l'échelle de la macrotexture couvre les aspérités dont la gamme de dimensions est de 0,5 mm à 50 mm horizontalement et de 0,2 mm à 10 mm verticalement. La macrotexture initiale dépend de la dimension des granulats, de la formule du revêtement, de sa mise en œuvre et, plus particulièrement, de son compactage, ainsi que de son traitement de surface éventuel. Cette macrotexture initiale diminue dans le temps sous les actions conjuguées du trafic et du climat par indentation des gravillons dans le mortier, par des phénomènes de fluage, de glaçage ou de ressuage ; elle peut cependant augmenter dans certains cas par déchaussement des gravillons.

Importance de la microtexture

La microtexture permet de rompre le film d'eau résiduel, donc d'offrir le plus grand contact sec possible entre le pneumatique et la surface du revêtement. Elle est prépondérante pour les itinéraires en site difficile, notamment ceux avec des virages à faible rayon, et pour les points singuliers de tracé susceptibles d'engendrer des à-coups dans la conduite.

Il convient aussi de rappeler que l'échelle de la microtexture couvre les aspérités dont les dimensions sont inférieures à 0,5 mm horizontalement et à 0,2 mm verticalement. La microtexture initiale et sa durabilité sont en partie influencées par la capacité des granulats à présenter et à conserver le plus longtemps possible des arêtes vives, et à offrir une surface durablement rugueuse résistant bien au polissage induit par le trafic. Cette microtexture initiale dépend également en partie de la formule du revêtement, en particulier de la

dimension maximale des granulats et du pourcentage d'éléments fins. Elle ne devient cependant efficace que lorsque le film de liant superficiel a été décapé par le trafic. Elle peut diminuer rapidement lorsque les contraintes exercées par le trafic sont élevées, notamment en site difficile ou dans les points singuliers. Elle peut aussi fluctuer suite à diverses pollutions et à leur lessivage par les pluies ou à des variations de température.

Réduction des zones d'accumulation d'eau

Il ne faut pas perdre de vue que le respect des règles géométriques de tracé en termes de pentes, de rayons et de dévers, l'obtention des niveaux d'uni satisfaisants et l'élimination des causes d'accumulations d'eau sur la chaussée constituent trois conditions préalables à satisfaire avant toute recherche de caractéristiques d'adhérence satisfaisantes.

PRINCIPES GÉNÉRAUX

La circulaire 2002-39 de la Direction des routes est fondée sur trois principes généraux.

Premier principe

- Les spécifications ne portent que sur la macrotexture, la microtexture n'étant pas directement mesurable *in situ* de façon pratique. Ces spécifications sont modulées selon la vitesse autorisée, le type d'itinéraire et la configuration du site.
- Il ne s'agit pas d'exigence de macrotexture en terme de produit. Cela reste du domaine des normes « produits » ou de clauses particulières de cahiers des charges. Néanmoins, il appartient au maître d'œuvre de vérifier l'adéquation entre l'exigence de la circulaire et le choix du produit.

Deuxième principe

Les conditions à remplir en matière de microtexture dépendent essentiellement de deux éléments :

- ❶ Le premier est le choix des granulats pour la couche de roulement. On applique les spécifications données à ce sujet par le guide d'application des normes produits pour le réseau routier national.
- ❷ Le second est le type et la composition de la couche de roulement, qui résultent de l'expérience et du savoir-faire du milieu routier. Le fichier CARAT géré par le Laboratoire régional des Ponts et Chaussées d'Angers apporte des éléments d'information pertinents*.

Troisième principe

La circulaire recommande de découper l'itinéraire à traiter en sections homogènes quant à la conduite des véhicules. Sur chaque section il faut successivement :

- évaluer la demande d'adhérence ;
- examiner la présence éventuelle de points singuliers ;
- déterminer la macrotexture nécessaire sur la section considérée ;
- choisir le revêtement, en prenant en compte d'autres impératifs éventuels ;
- contrôler, après les travaux, que les objectifs fixés sont atteints.

* Cf. article de Yves Brosseaud dans ce même numéro.

La synthèse de ces trois principes de la circulaire peut s'énoncer de la façon suivante :

Le choix de la couche de roulement, sur une section considérée, doit traduire l'adaptation entre l'offre d'adhérence fournie par le revêtement et la demande d'adhérence exigée par le trio vitesse/configuration/type de chaussée.

SPÉCIFICATIONS À RESPECTER

Remarque. Depuis la rédaction du texte de la circulaire et sa parution, les travaux normatifs européens ont conduit à abandonner l'indicateur utilisé dans la circulaire : la profondeur moyenne déterminée à la tache de sable nommée HS (hauteur au sable). Le nouvel indicateur est la profondeur moyenne de texture (PMT), mesurée avec des microbilles de verres en suivant la même procédure que celle appliquée avec le sable. Cette nouvelle notation a donc été utilisée dans ce texte et « HS » a été remplacé par « PMT ». L'équivalence des deux indices est admise.

La circulaire ne fixe de spécifications que pour les « sections courantes », hors points singuliers (ceux-ci faisant l'objet d'une démarche spécifique au coup par coup).

Les spécifications s'expriment en valeur spécifiée et en valeur minimale, et sont indiquées exclusivement en terme profondeur moyenne de texture (PMT) estimée en appliquant la norme EN 13036-1

➤ **Premier niveau de spécification → la profondeur moyenne de texture $PMT_{Spé}$** : c'est le niveau moyen à obtenir (ou à dépasser). Cela sur les deux lignes de mesure de chaque lot de contrôle, le lot étant 500 à 1000 m d'une voie de circulation.

➤ **Second niveau de spécification → la profondeur moyenne de texture PMT_{Min}** : c'est le niveau minimal au-dessous duquel on ne doit pas rencontrer deux valeurs élémentaires de PMT consécutives :

- soit sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesure du lot de contrôle,
- soit sur le même profil (en travers).

La circulaire renvoie à la méthode d'essai LPC n° 50 ([6] ; Module M_1) pour la formalisation exacte de la vérification de la conformité de la macrotexture des couches de roulement neuves des chaussées routières.

Valeurs spécifiées

Les valeurs spécifiées sont indiquées dans les tableaux I et II.

TABLEAU I
Milieu urbain et périurbain

Vitesse autorisée (km/h)	Type de chaussée	Configuration de site	$PMT_{Spé}$	PMT_{Min}
$V < 50$	Bidirectionnelles	Traversée d'agglomération	$\geq 0,40 \text{ mm (1)}$	0,30 mm
$50 < V < 90$			$\geq 0,60 \text{ mm}$	0,40 mm
$V > 90$	2×2 voies	Voie rapide urbaine Pentes $P \leq 5 \%$ (2)	$\geq 0,60 \text{ mm}$	0,40 mm
	2×3 voies et +		$\geq 0,70 \text{ mm (3)}$	0,50 mm

(1) Pour un trafic $\geq 15\,000$ véhicules/jour (TMJA) : $PMT_{Spé} \geq 0, \text{ mm}$ et $PMT_{Min} = 0,4 \text{ mm}$.

(2) Le cas $P > 5 \%$ doit être traité comme un point singulier et faire l'objet d'une démarche particulière.

(3) Du fait de la largeur de la chaussée, les longueurs d'écoulement sont plus importantes et engendrent de fortes épaisseurs de lames d'eau, d'où la nécessité d'une plus forte macrotexture.

TABLEAU II
Rase campagne (interurbain)

Vitesse autorisée (km/h)	Type de chaussée	Tracé en plan Virages	Profil en long Pentes	PMT _{Spé}	PMT _{Min}
V = 90	Bidirectionnelles	Tous les cas	$P \leq 5 \%$	$\geq 0,60 \text{ mm}$	0,40 mm
			$P > 5 \%$	$\geq 0,80 \text{ mm}$ (1) (2)	0,60 mm (2)
V = 110	2×2 voies		$P \leq 5 \%$	$\geq 0,60 \text{ mm}$	0,40 mm
			$P > 5 \%$	$\geq 0,80 \text{ mm}$ (1)	0,60 mm
V = 130	2×2 voies	$R \geq 1\,000 \text{ m}$ (3) ou $R \geq 600 \text{ m}$ (4)	$P \leq 5 \%$ (5)	$\geq 0,60 \text{ mm}$	0,40 mm
	2×3 voies et +			$\geq 0,70 \text{ mm}$	0,50 mm

- (1) Valeur résultant de la prise en compte combinée du tracé en plan et du profil en long ainsi que de la présence d'une lame d'eau plus importante sur ces zones.
(2) $PMT_{Spé} \geq 0,60 \text{ mm}$ et $PMT_{Min} = 0,40 \text{ mm}$ pour des sections de rayons $< 250 \text{ m}$ soumises à des conditions hivernales difficiles, par exemple dans les régions à hivers rigoureux, et ce pour la viabilité hivernale.
(3) Le cas $R < 1\,000 \text{ m}$ s'applique pour des virages non déversés ; il doit être traité comme un point singulier et faire l'objet d'une démarche particulière.
(4) Le cas $R < 600 \text{ m}$ s'applique pour des virages déversés ; il doit être traité comme un point singulier et faire l'objet d'une démarche particulière.
(5) Le cas $P > 5 \%$ doit être traité comme un point singulier et faire l'objet d'une démarche particulière.

Dans l'ensemble des cas considérés l'écart entre $PMT_{Spé}$ et PMT_{Min} est de 0,2 mm, sauf pour $V \leq 50 \text{ km/h}$ (cf. tableau I), ce qui est apparu raisonnable compte tenu de la définition nouvelle de PMT_{Min} .

Cas des points singuliers

Remarque. Le cas des points singuliers ne doit pas être confondu avec la notion d'itinéraire difficile.

La circulaire ne spécifie pas de valeur de macrotexture pour les points singuliers. Par contre, elle alerte sur la nécessaire démarche de réflexion particulière à mener sur ces points singuliers. L'adhérence n'est pas la seule à prendre en compte ; il est bon aussi de se poser des questions sur la visibilité, la signalisation, etc.

La circulaire présente une liste non exhaustive de ces points singuliers qui engendrent de fortes sollicitations pneumatiques/chaussées, par exemple :

- zone de transition,
- inversion des dévers,
- premier virage après une section rectiligne.

Les points singuliers ne sont à traiter en terme d'adhérence que lorsque les rectifications de la géométrie de la chaussée et la suppression des possibilités d'accumulation d'eau sont quasiment impossibles.

Les deux exemples ci-dessous proposent des solutions ponctuelles de traitement de l'adhérence dans ces points singuliers.

Exemple 1 : virage à caractéristiques particulières sur un itinéraire de type voie rapide urbaine

De telles caractéristiques géométriques, couplées à un trafic dense et parfois rapide à certaines heures nécessitent un revêtement qui possède les caractéristiques suivantes :

- granulats particulièrement résistants et peu polissables (l'intensité du trafic, même VL, et les fortes contraintes tangentielles entre le revêtement et les pneumatiques entraînent une usure plus rapide des têtes de granulats). La microtexture prend toute son importance dans ce cas de géométrie ;
- macrotexture assez forte pour éviter la présence d'une lame d'eau entre le granulat et la gomme du pneumatique ;
- faible sensibilité aux arrachements et résistance aux déformations permanentes liées aux contraintes du trafic.

Dans de tels cas, une couche de liaison en enrobés à bonnes caractéristiques de résistance à l'orniérage, recouverte d'un enduit fin à très haute adhérence employant un liant et un granulat particuliers peut être une bonne solution technique.

Exemple 2 : zone d'inversion des dévers dans le profil en long

Dans un tel cas, quel que soit le trafic, le principal souci est l'augmentation de l'épaisseur du film d'eau sur la chaussée en cas de pluie. On peut considérer qu'il serait bon de favoriser une augmentation de la macrotexture du revêtement. Celle-ci peut être obtenue par un enduit, un ECF discontinu, etc.

CHOIX DES COUCHES DE ROULEMENT

Le Comité français pour les techniques routières (CFTR) a fait paraître, concomitamment à la sortie de la circulaire 2002-39, une note d'information [7] sur l'aide au choix des couches de roulement vis-à-vis de l'adhérence, et seulement cette caractéristique de surface. Il s'agit, en face d'une demande d'adhérence, de répondre en terme d'offre d'un produit. Bien évidemment, cette note n'a pas valeur contractuelle. Elle facilite un ou des choix de couche de roulement en n'oubliant pas que d'autres critères que l'adhérence sont aussi à prendre en compte. La demande d'adhérence d'une section résulte des considérations suivantes :

- prise en compte de la macrotexture et de la microtexture nécessaires ;
- prise en compte du niveau initial nécessaire, ainsi que de la durabilité de celui-ci en terme de macrotexture mais aussi de microtexture ;
- optimisation du couple macro/microtexture selon les conditions de circulation et de configuration.

L'offre d'adhérence qu'apporte un revêtement est évaluée en fonction de ses performances attendues en termes de macrotexture, mais aussi de microtexture. L'offre de ce revêtement évolue toutefois en fonction :

- de l'action du trafic : polissage des granulats, indentation des gravillons dans le support (cas d'enduits), glaçage ;
- du climat (couplé en général avec le trafic) : orniérage, ressuage d'enduit, etc. ;
- des éléments extérieurs : pollutions dues aux véhicules, pollution atmosphérique pollutions accidentelles. Celles-ci peuvent d'ailleurs être lessivées par la pluie.

Cette note d'information propose trois niveaux de qualification et présente une synthèse entre demande du site et offre des produits. Les types de produits retenus sont : BBSC, BBME, BBM, BBD_r, BBTM, BBUM, ECF, ESU* et Béton de Ciment.

* Cf. en fin d'article la signification des sigles.

Un produit doit d’abord convenir en terme de macrotexture (c’est l’exigence chiffrée de la circulaire 2002-39) ; vient ensuite la prise en compte de la microtexture.

Les trois niveaux proposés sont les suivants :

+	convient bien
=	peut convenir (réflexion – formules...)
-	ne convient pas
	non considéré (pour d’autres raisons que l’adhérence)

Les niveaux figurant dans le tableau « adéquation demande-offre d’adhérence » de la note d’information ont globalement fait l’objet d’un consensus entre les divers acteurs du GNCDS. Ils répondent à 80-90 % des formulations courantes.

Dans le tableau des techniques, dont le tableau III est un extrait, la partie « demande » prend en compte les tableaux de la circulaire 2002-39, alors que la partie « offre » est spécifique aux divers produits. Cette note d’information du CFTR est donc une aide à la réflexion en ce qui concerne le réseau national. L’application directe de ces approches techniques à un autre réseau est possible dans la mesure où le maître d’ouvrage aurait retenu les mêmes valeurs de spécifications que celles indiquées dans la circulaire 2002-39. Dans le cas contraire, ce tableau peut avoir besoin d’être adapté.

TABLEAU III
Exemple de deux produits : enrobés coulés à froid (ECF) et enduit superficiel d’usure (ESU)

DEMANDE							OFFRE	
SITE	Vitesse autorisée (km/h)	Type de chaussée	Tracé en plan	Profil en long	PMT _{Spé} (mm)	PMT _{Min} (mm)	ECF	ESU
Urbain et péri-urbain	V ≤ 50	Bidirectionnelles	Traversée d'agglomération		≥ 0,40	0,30	+	
	50 < V < 90				≥ 0,60	0,40	+	
	V ≥ 90	2 × 2 voies	VRU	Pente ≤ 5 %	≥ 0,60	0,40	+	
		2 × 3 voies et +			≥ 0,70	0,50		
Rase campagne	V = 90	Bidirectionnelles	Tous les cas	Pente ≤ 5 %	≥ 0,60	0,40	+(1)	+(1)
				Pente > 5 %	≥ 0,80	0,60		+(1)
	V = 110	2 × 2 voies	Tous les cas	Pente ≤ 5 %	≥ 0,60	0,40	+(5)	+
				Pente > 5 %	≥ 0,80	0,60		+
	V = 130	2 × 2 voies	R > 600 m	Pente < 5 %	≥ 0,60	0,40	=	
		2 × 3 voies et +			≥ 0,70	0,50	=	

(1) À condition d’avoir des rayons ≥ 250 mètres.

(5) Si rayon ≤ 600 mètres.

CONCLUSION

La circulaire 2002-39 de la Direction des routes ne fixe des spécifications et ne définit des contrôles de conformité, pour la réception des couches de roulement neuves du réseau national, qu'en matière de macrotexture.

Elle n'impose en effet aucune exigence pour la microtexture puisque cette caractéristique n'est pas directement mesurable sur chaussée par des méthodes opérationnelles à grand rendement, par contre, cette caractéristique est prise en compte dans le choix des techniques et des granulats.

Elle recommande en revanche de respecter les règles permettant d'atteindre *a priori* les objectifs de qualité visés. Face à ce constat, des efforts de recherche dans ce domaine s'avèrent nécessaires si l'on veut vérifier *in situ* l'optimisation tant préconisée du couple macrotexture-microtexture en fonction des conditions de circulation et des configurations de site.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] BOURREL A., Politique de la maîtrise d'ouvrage nationale en matière d'adhérence, *Bulletin de liaison des Laboratoires des Ponts et chaussées*, **185**, mai-juin 1993, pp. 155-156.
- [2] *Circulaire sur les chaussées glissantes du ministre de l'Équipement et du logement à Messieurs les directeurs départementaux de l'Équipement (sous couvert de Messieurs les préfets) adressée le 11 juin 1969.*
- [3] *Circulaire DR n° 88-78, relative à l'adhérence des couches de roulement neuves, adressée par le ministre de l'Équipement et du logement à Madame et Messieurs les préfets (Direction Départementale de l'Équipement), le 1^{er} septembre 1988.*
- [4] *Circulaire DR n° 2002-39 du 16 mai 2002 relative à l'Adhérence des couches de roulement neuves – Contrôle de la macrotexture - NOR EQU0210090C.*
Circulaire adressée à Mesdames et Messieurs les préfets de région et de département, aux directions régionales de l'Équipement, aux CETE, Messieurs les ingénieurs généraux coordonnateurs des missions d'inspection générale territoriale, Messieurs les ingénieurs spécialisés routes, Messieurs les ingénieurs spécialisés ouvrages d'art, Monsieur le directeur du SETRA, Monsieur le directeur du CERTU, Monsieur le directeur du CTU, Monsieur le directeur du LCPC et Monsieur le président de la mission du contrôle des sociétés concessionnaires d'autoroutes.
- [5] *Lettre du directeur du SETRA sur le rôle du réseau technique dans l'application de la circulaire adhérence, adressée au directeur de la DREIF et à Messieurs les Directeurs des CETE (Centre d'études techniques de l'Équipement), le 16 novembre 1988.*
- [6] *Méthode d'essai, Mesure de l'adhérence des chaussées routières et aéronautiques, Techniques et méthodes des laboratoires des Ponts et Chaussées, ME 50, LCPC.*
- [7] *Aide au Choix des Couches de Roulement vis-à-vis de l'adhérence, Comité français pour les techniques routières, CFTR-Info, 7, juillet 2002 (téléchargement : <http://www.cftr.asso.fr/fr/pro006c.htm>).*



ANNEXE

Présentation du GNCDS

Le Groupe national « caractéristiques de surface des chaussées » (GNCDS) a été créé par décision du Directeur des routes françaises le 31 juillet 1991.

Ce groupe associe des représentants de la maîtrise d'ouvrage, des maîtrises d'œuvre, les entreprises routières et le réseau technique de l'Administration : le Service d'études techniques des routes et autoroutes (SETRA). Le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC) et les Centres d'études techniques de l'Équipement (CETE).

Le mandat fixé à ce groupe comprenait quatre volets :

- ❶ définition des liens entre les exigences techniques et les niveaux de service pour l'ensemble des caractéristiques de surface ;
- ❷ clarification des instruments de mesures et des méthodes de contrôle sur chantiers ;
- ❸ fixation de spécifications réalistes ;
- ❹ production de circulaires, de méthodologies, de notes d'information etc. pour les maîtres d'œuvre et les professionnels.

Quatre sous-groupes de travail sont co-animés par des représentants du réseau technique de l'administration et des entreprises, les thèmes pris en charge sont l'uni, l'adhérence, le bruit et les propriétés photométriques.

Les textes rédigés par ce groupe, qui concernent uniquement les travaux neufs, s'appliquent au réseau de maîtrise d'ouvrage nationale (réseau routier et autoroutier). Leur application à d'autres réseaux est appréciée par leurs maîtres d'ouvrage.

Nota : Le GNCDS est rattaché au Comité français pour les techniques routières (CFTR) : www.cftr.fr (site en français, anglais et espagnol)

Signification des sigles

BBSG : Béton Bitumineux Semi-Grenu
BBME : Béton Bitumineux à Module Elevé
BBM : Béton Bitumineux Mince
BBDr : Béton Bitumineux Drainant
BBTM : Béton Bitumineux Très Mince
BBUM : Béton Bitumineux Ultra Mince
ECF : Enrobé Coulé à Froid
ESU : Enduit Superficiel d'Usure