



Pavement Surface Texture Fact or Friction?

The French view on texture

Jean-Paul Michaut



CONTENTS

① French Official documents

② Follow-up and results

③ Comments and conclusion





① French Official documents

- French decree

- Decree n°2002-39 16th of May 2002

- Test methods

- Measurements conditions

- Contractual clauses

- French Standard



➤ Decree n°2002-39 16th of May 2002

Ministère de l'Équipement,
des Transports, du Logement,
du tourisme et de la mer

Direction des routes

Circulaire n° 2002- 39 du 16 mai 2002

relative à l'adhérence
des couches de roulement neuves
et au contrôle de la macrotexture

NOR : EQU0210090C

Le MINISTRE DE L'EQUIPEMENT,
DES TRANSPORTS, DU LOGEMENT, DU TOURISME ET DE LA MER

à

- Mesdames, Messieurs les préfets de région,
 - directions régionales de l'équipement
 - centres d'études techniques de l'équipement
- Mesdames, Messieurs les préfets de département,
 - directions départementales de l'équipement
- Messieurs les ingénieurs généraux coordonnateurs des missions d'inspection générale territoriale,
- Messieurs les ingénieurs généraux spécialisés routes,
- Messieurs les ingénieurs généraux spécialisés ouvrages d'art,
- Monsieur le directeur du service d'études techniques des routes et autoroutes,
- Monsieur le directeur du centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques,
- Monsieur le directeur du centre d'études des tunnels,
- Monsieur le directeur du laboratoire central des ponts et chaussées.
- Monsieur le président de la mission du contrôle des sociétés concessionnaires d'autoroutes.

- National and motorway networks
- Macro texture control
- Specifications

Specifications

Deux niveaux de spécifications sont définis :

- un niveau moyen à atteindre ou à dépasser sur chaque ligne de mesure de chaque lot de contrôle (HSV_{spe}),
- un niveau minimal (HSV_{min}) en dessous duquel on ne doit pas rencontrer, sur un lot de contrôle :

- deux valeurs élémentaires de HSV consécutives situées sur chacune des deux lignes de mesure,
- deux valeurs élémentaires de HSV situées sur le même profil en travers des deux lignes de mesure.

HSV_{spe} : average texture depth

HSV_{min} : minimal texture depth





Specifications for Urban sites

Tableau 1 : milieu urbain et périurbain

Speed (km/h)	Road type	Site	HSvSpé	HSvMin
$V \leq 50$	Bidirectionnelles	Traversée d'agglomération	$\geq 0,40$ mm (1)	0,30 mm
$50 < V < 90$			$\geq 0,60$ mm	0,40 mm
$V \geq 90$	2 x 2 voies	Voie rapide urbaine	$\geq 0,60$ mm	0,40 mm
	2 x 3 voies et +	Pentes $P \leq 5$ % (2)	$\geq 0,70$ mm (3)	0,50 mm

(1) If traffic greater than 15,000 v/d Hsvspé = 0.6 and Hsvmin = 0.4

(2) If slope greater than 5% specific point

Specifications for Interurban sites

Tableau 2 : milieu interurbain

Speed (km/h)	Road type	Bends ¹	Profile Slope	HSvSpé	HSvMin
V = 90	Bidirectionnelles	Tous les cas	P ≤ 5 %	≥ 0,60 mm	0,40 mm
			P > 5 %	≥ 0,80 mm (1)(2)	0,60 mm (2)
V = 110	2 x 2 voies		P ≤ 5 %	≥ 0,60 mm	0,40 mm
			P > 5 %	≥ 0,80 mm (1)	0,60 mm
V = 130	2 x 2 voies	R ≥ 1000 m (3)		≥ 0,60 mm	0,40 mm
	2 x 3 voies et +	ou R ≥ 600 m (4)	P ≤ 5 % (5)	≥ 0,70 mm	0,50 mm



➤ Test methods

LCPC
Laboratoire Central des Ponts et Chaussées

techniques et méthodes
des laboratoires des ponts et chaussées

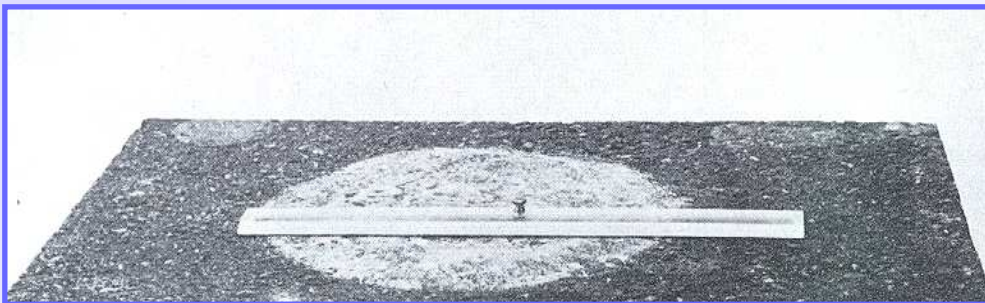
Méthode d'essai N°50

Mesure de l'adhérence
des chaussées routières
et aéronautiques

- EN 13036-1 Measurement of pavement surface macro texture depth using a volumetric patch technique (Average texture depth)
- Profilometric method without contact

But in case of dispute

- Longitudinal Braking Force coefficient

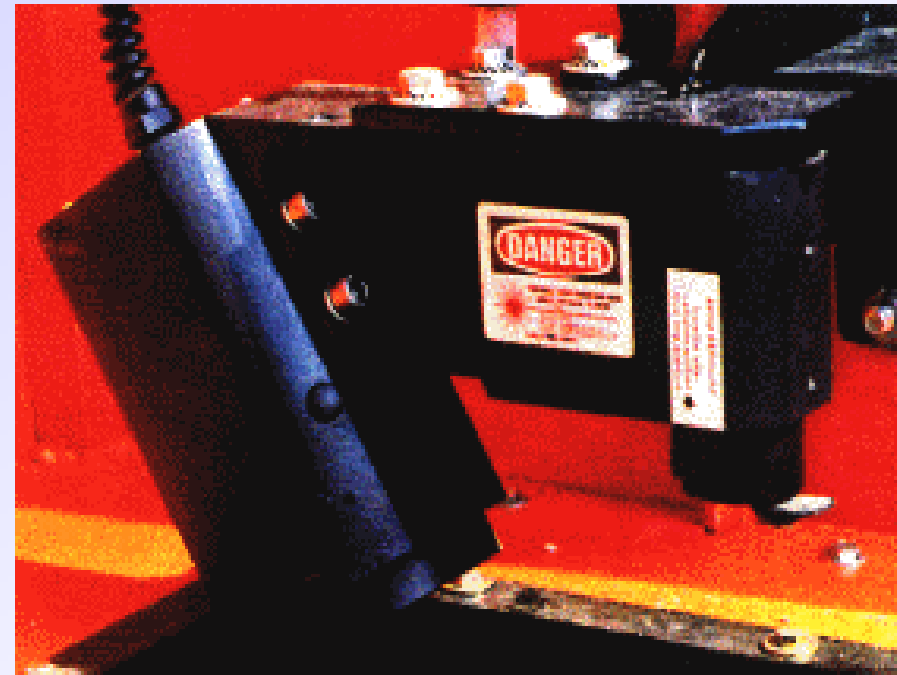
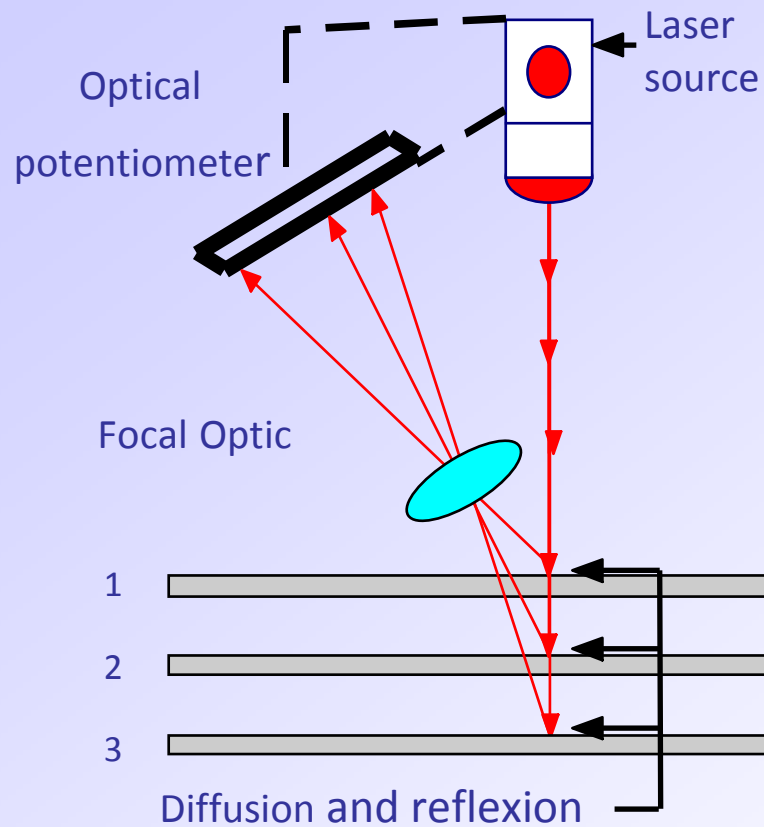


Average Texture Depth

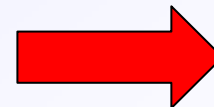
- Pour 25 cm³ (V) of calibrated glass balls
- Spread the glass balls
- Measure at least 4 diameters and calculate S,

$$AVT = V/S \text{ in mm}$$

Profilometric method for Average Texture Depth



Surfaces



Average Texture Depth

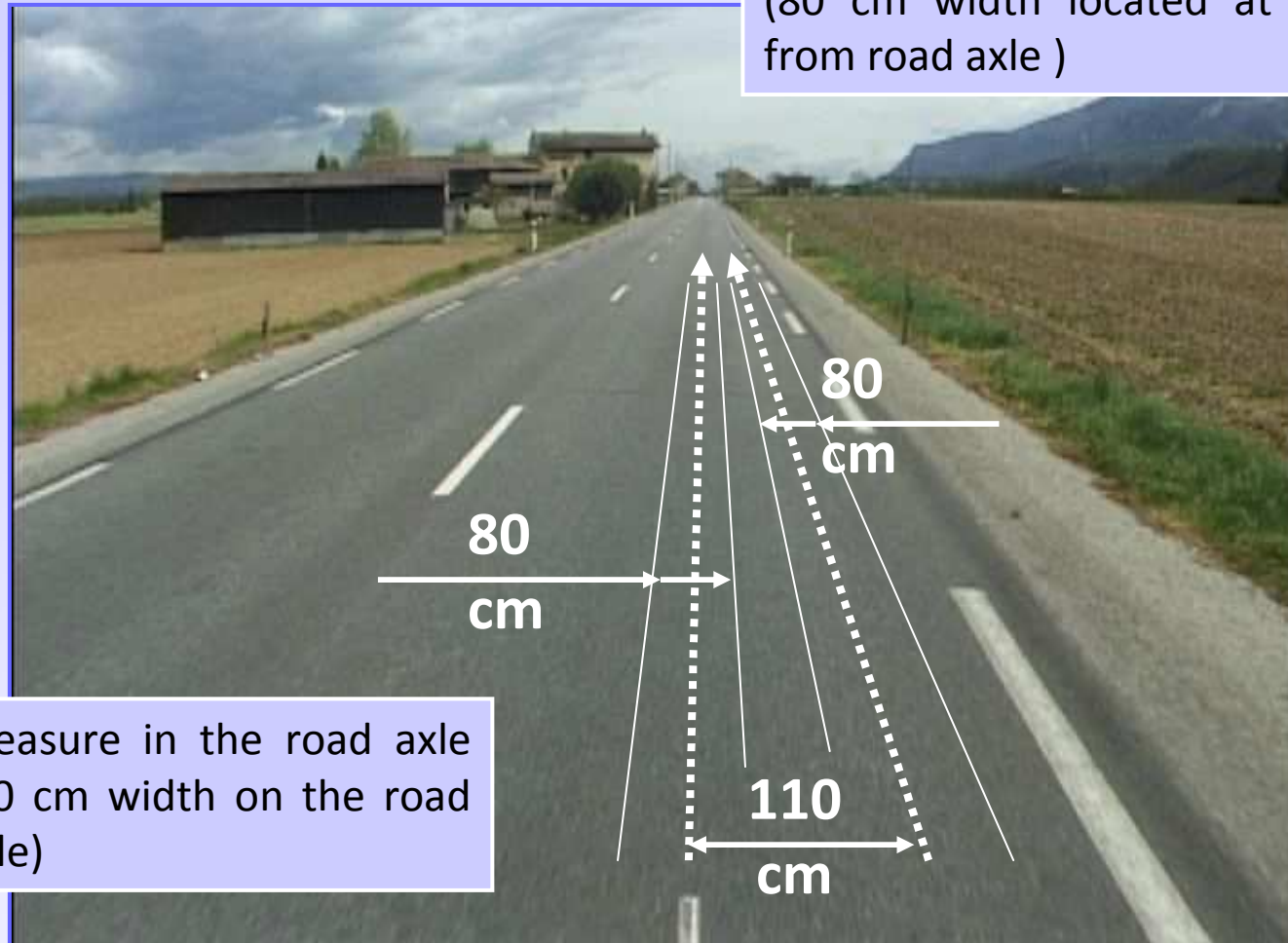
Rugolaser equipment





➤ Measurements conditions

Measure in the right wheel track
(80 cm width located at 110 cm from road axle)



Measure in the road axle
(80 cm width on the road axle)




➤ Contractual clauses

Direction
des Routes

Adhérence des couches de roulement neuves

Contrôle de la macrotexture

**Clauses contractuelles
pour l'application de la circulaire
N° 2002-39 du 16 mai 2002**



- To define the relationship between the client and the contractor
- Time limit : 6 weeks after the works
- Measure speed = maximum speed allowed on the road



Control section length: from 500 to 1 000 m

Volumetric method

- One measure at least each 20 m

Profilometric method

- Calculate one value at least each 20m



Acceptance of the section if:

☞ Average texture depth is greater for each measure track than average value specification

+

☞ There are not 2 individual consecutive values on the same track lower than minimal value (longitudinal profile)

+

☞ On the 2 measure tracks, there are not individual values lower than minimal value on the same transversal profile



Refusal of the section if:

☞ Average texture depth on one of the track is lower than minimal value

or

☞ 2 individual consecutive values on the same track are lower than minimal value

or

☞ 2 individual values on the same transversal profile are lower than minimal value



When obtained results from profilometric method don't allow to accept section



Volumetric method (ATD) is used



When section is litigious (between acceptance and refusal)

Braking force coefficient measured with ADHERA equipment is used and compared with the measures made on the reference section.

If values are greater than the 9/10th from the reference section, this section is accepted, if not, refusal.

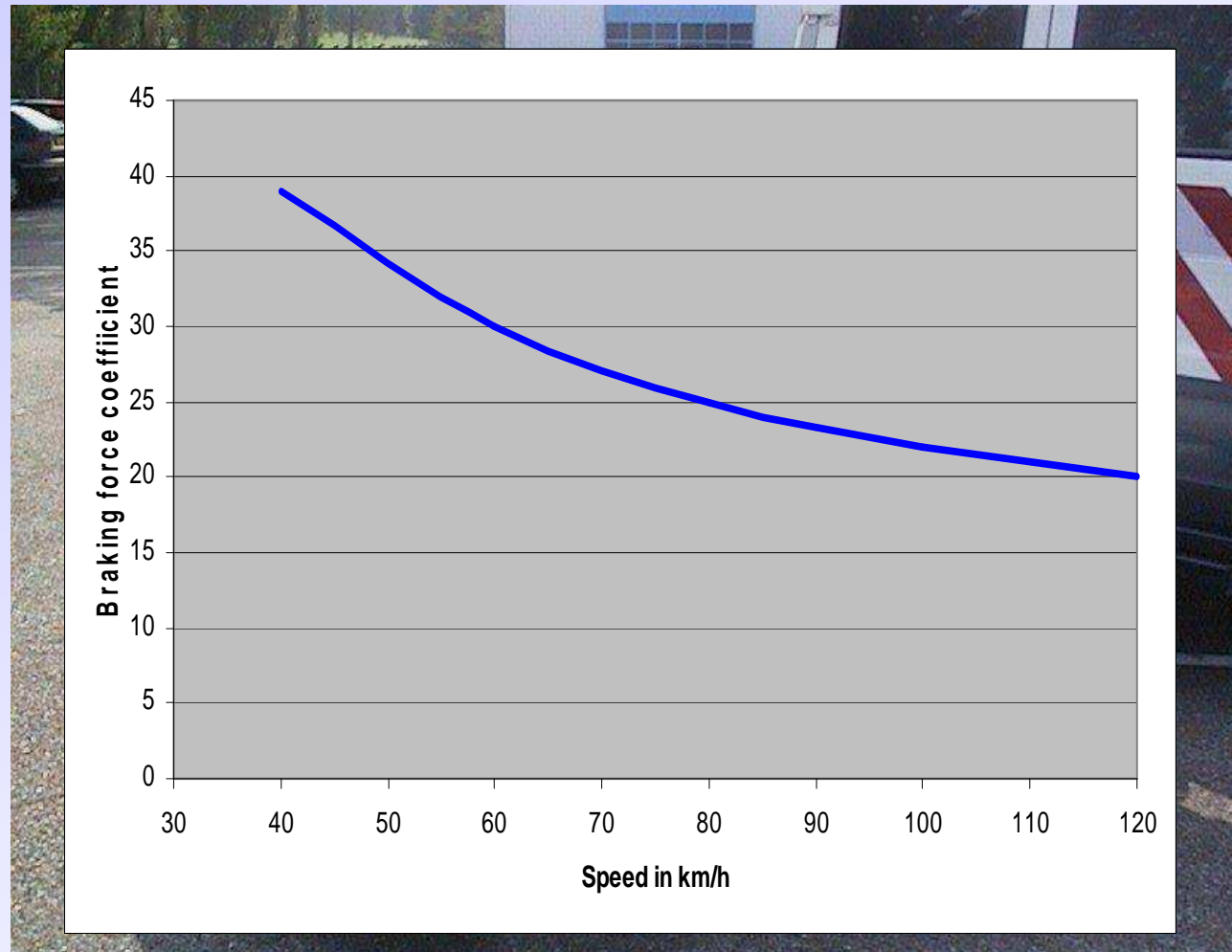


ADHERA equipment





ADHERA: Longitudinal braking force coefficient with locked wheel and PIARC smooth tyre





●● French Standard

FA166684

ISSN 0335-3931

norme française

NF P 98-150-1
Juin 2010

Indice de classement : P 98-150-1

ICS : 93.080.20

Enrobés hydrocarbonés

Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement

**Partie 1 : Enrobés hydrocarbonés à chaud —
Constituants, formulation, fabrication, transport,
mise en œuvre et contrôle sur chantier**

E : Bituminous asphalts — Laying of pavement bases, binder and wearing
courses — Part 1: Hot-mix asphalts — Constituents, formulation,
fabrication, transport, laying and site inspection

D : Bitumengebundener Strassenbau — Ausführung der Binderschichten
und Deckschichten — Teil 1: Heissasphalt — Zusammensetzung, Formulierung,
Herstellung, Transport, Einbau und Überwachung auf der Baustelle

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 26 mai 2010 pour prendre effet
le 26 juin 2010.

Remplace la norme homologuée NF P 98-150-1, de janvier 2008.

Correspondance À la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux
de normalisation internationaux ou européens traitant du même sujet.

Analyse Le présent document définit la fabrication et la mise en œuvre des enrobés
hydrocarbonés à chaud y compris le recyclage d'agrégats d'enrobés.

Descripteurs Thésaurus International Technique : route, chaussée, trottoir, produit
hydrocarboné, produit bitumineux, revêtement bitumineux, bitume, granulat,
mélange, composition, mise en œuvre, fabrication, contrôle.

Modifications Par rapport au document remplacé, révision d'ordre technique et rédactionnel.

Corrections Par rapport au 1^{er} tirage, les § 12.4, 12.4.1 et 12.4.2 ont été ré-écrits + modification
de l'Annexe A pour rajouter les valeurs 3.5 à la ligne BBM et 1.5 à la ligne BBTM.

Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensé — 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. : +33 (0)1 41 62 80 00 — Fax : +33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.org

© AFNOR 2010

AFNOR 2010

2^e tirage 2010-09-F

© AFNOR 2010 — Tous droits réservés

➤ French standard for laying



French formulations

Aggregates for Wearing course

- LA 20 and MDE 15
- PSV ≥ 50
- Skid resistance improvement by
 - Maximum size
 - Grading curve
 - Constituent choice



Annexe B
(normative)

Spécifications après mise en œuvre par type de produit

Tableau 1 : Macrotexture

Tableau 2: Vitesse de percolation

Tableau B.1 — Spécifications de macrotexture après mise en œuvre (NF EN 13036-1)

Produit		Niveau de macrotexture minimal exigé (PMT — NF EN 13036-1) après mise en œuvre
BBA	Voies de circulation aéronautiques	0,4 mm pour 90 % des points contrôlés
	Pistes aéronautiques 0/10 C, 0/10 D, 0/14 D et 0/14 C	0,6 mm pour 90 % des points contrôlés
BBM	A 0/10, A 0/14, B 0/14	0,7 mm pour 90 % des points contrôlés
	B 0/10, C 0/10	0,5 mm pour 90 % des points contrôlés
BBSG et BBME	0/10	0,4 mm pour 90 % des points contrôlés
	0/14	0,5 mm pour 90 % des points contrôlés
BBDr		Mesures non significatives. La mesure de la drainabilité ¹⁾ in situ est à faire selon l'Annexe C
BBTM	0/6	0,7 mm pour 90 % des points contrôlés
	0/10	0,9 mm pour 90 % des points contrôlés

1) La vitesse de percolation Vp est obtenue en suivant le protocole détaillé en Annexe C. Spécifications détaillées dans le Tableau B.2 pour les BBDr.

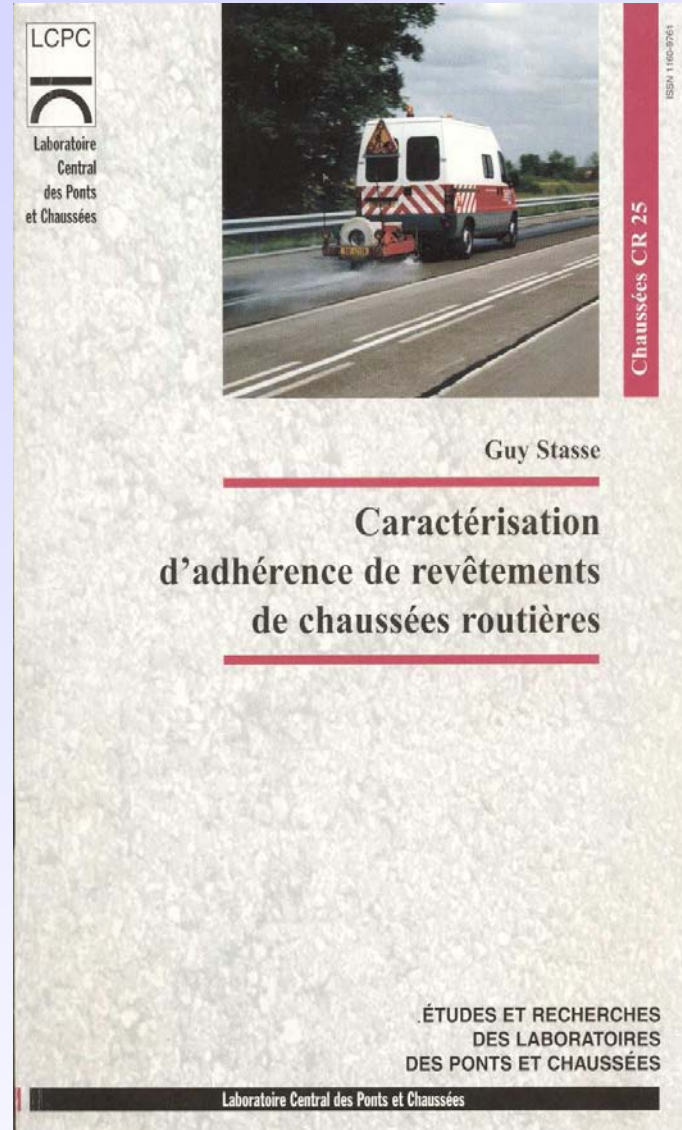
Cette vitesse de percolation doit être supérieure ou égale à celle indiquée dans le tableau ci-dessous pour 90 % des points contrôlés.

Tableau B.2 — Spécifications de niveau de drainabilité après mise en œuvre (BBDr)

Type du BBDr	Classe 1		Classe 2	
	0/6 mm	0/10 mm	0/6 mm	0/10 mm
Vitesse de percolation Vp (cm/s)	0,6	0,8	0,9	1,2

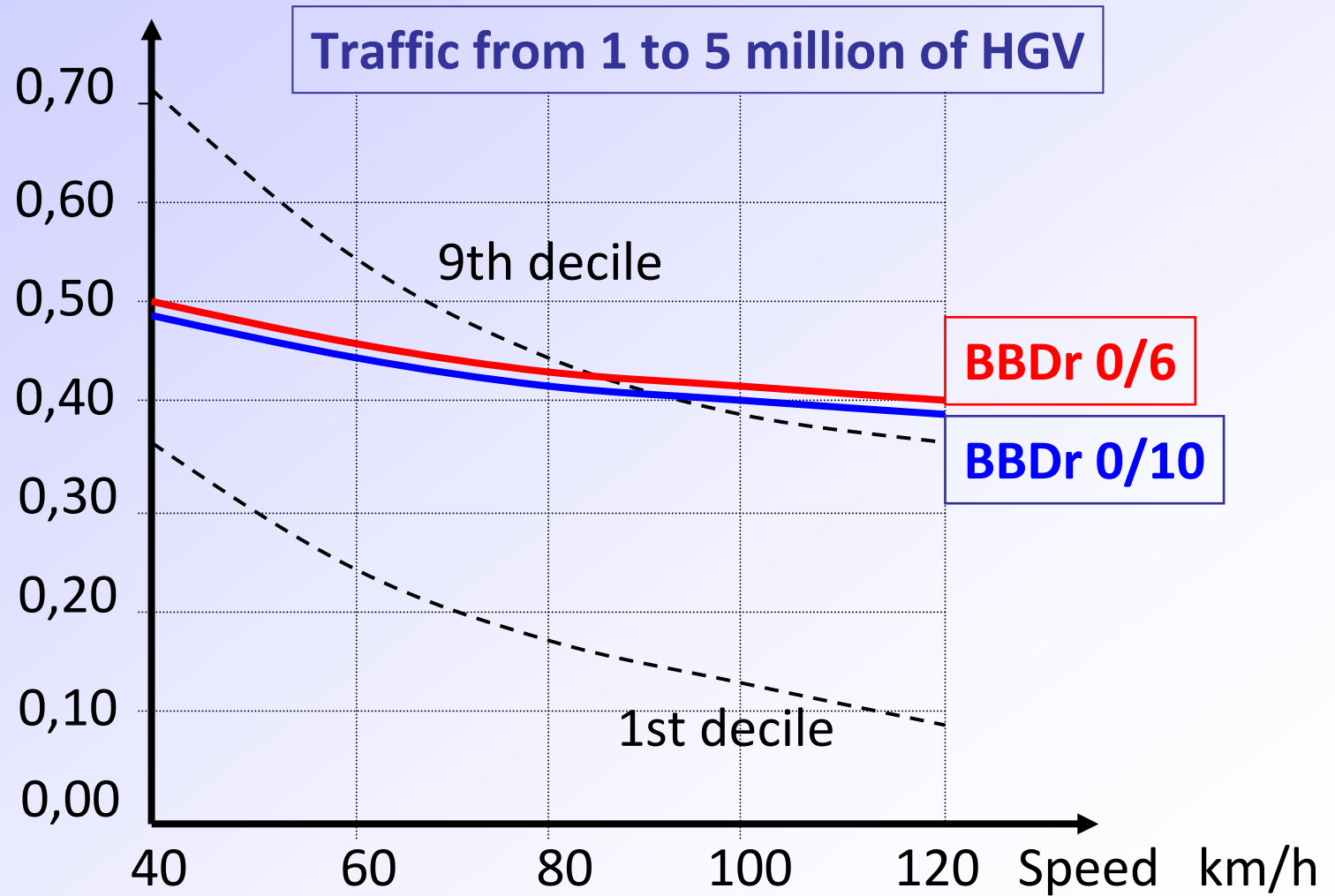
➤ In the normative annex, Average Texture Depth for all wearing courses are indicated

② Follow up and results (CARAT file)



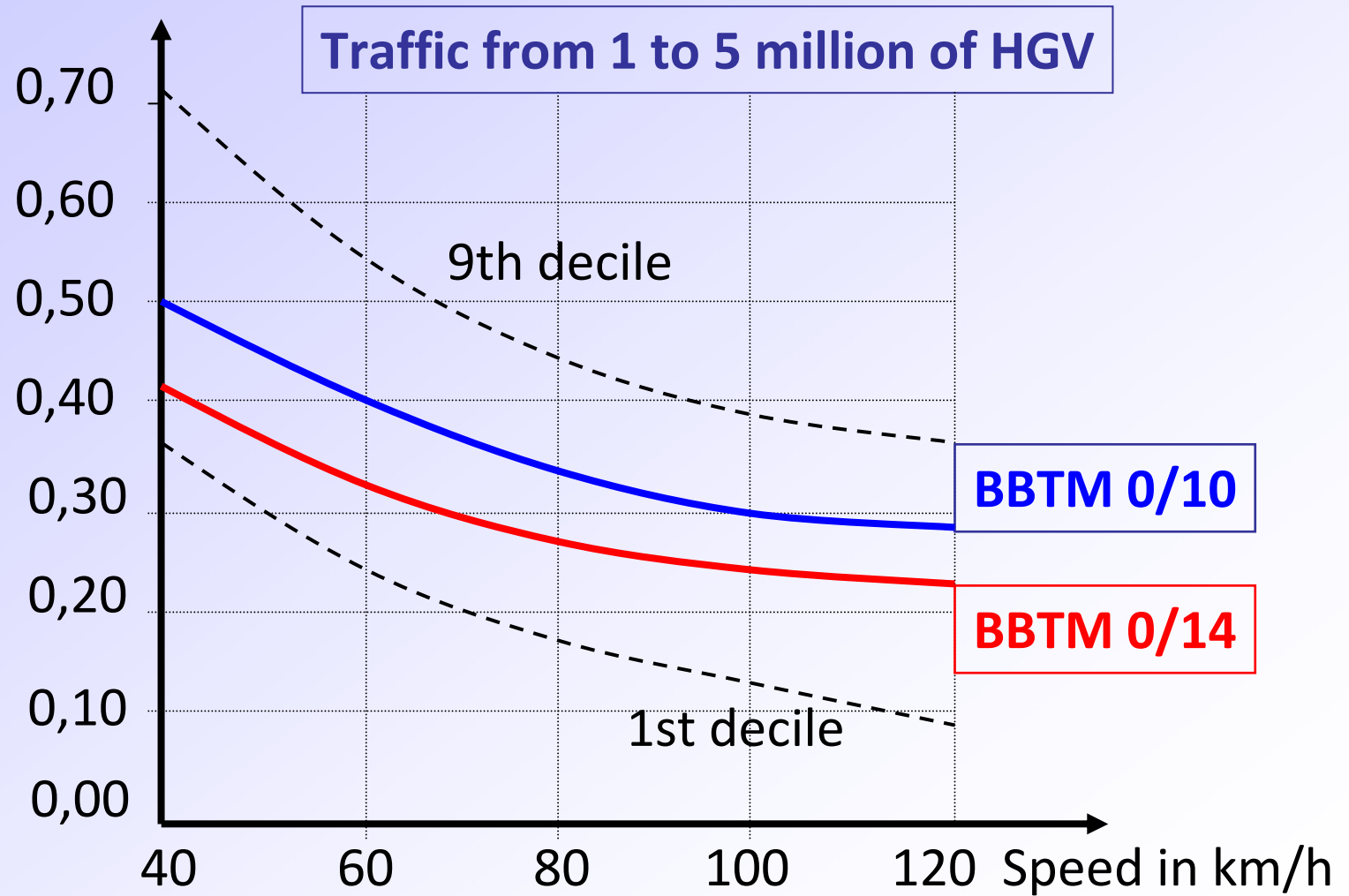


Braking force coefficient: PIARC smooth tyre



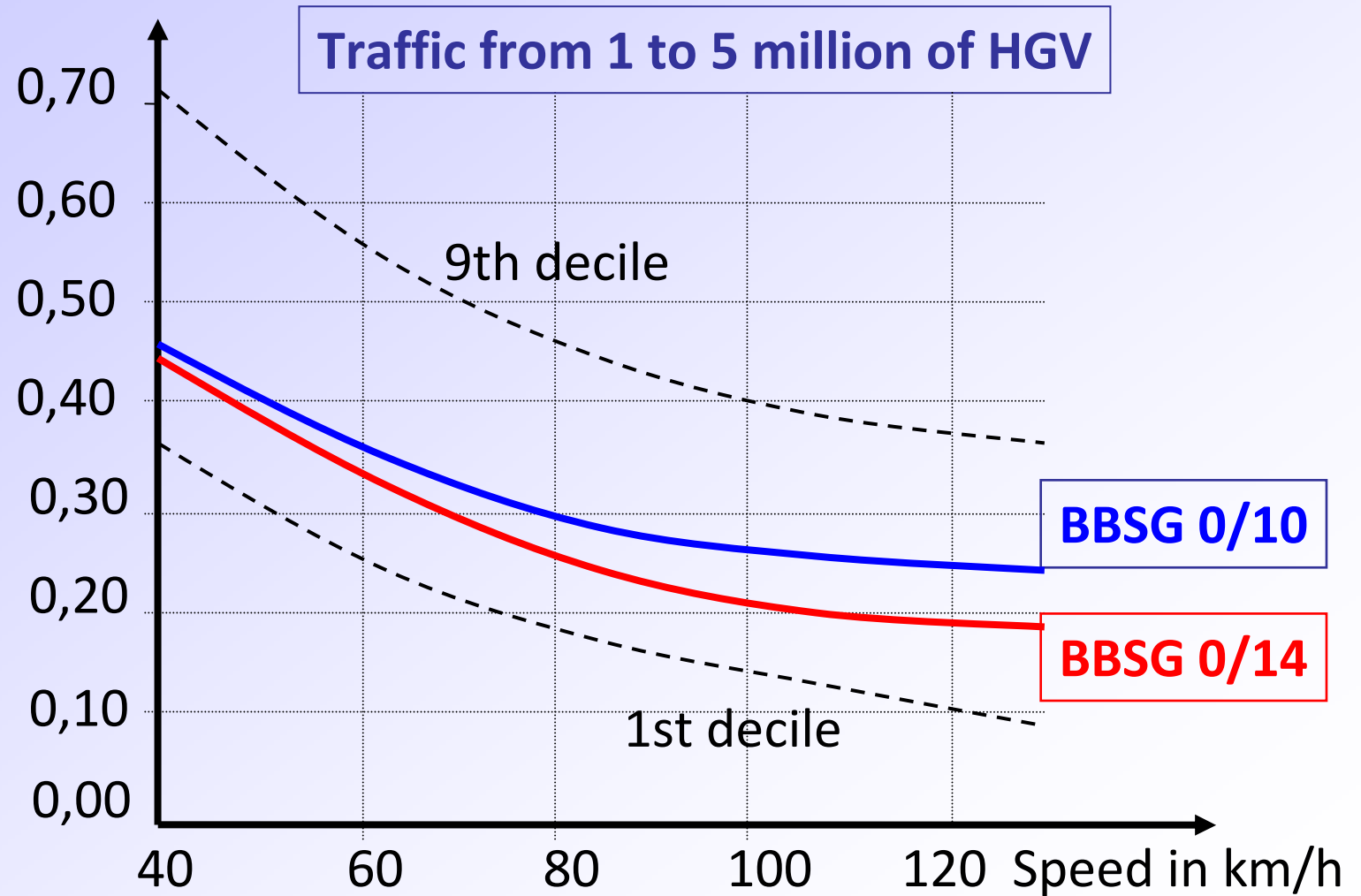


Braking force coefficient: PIARC smooth tyre



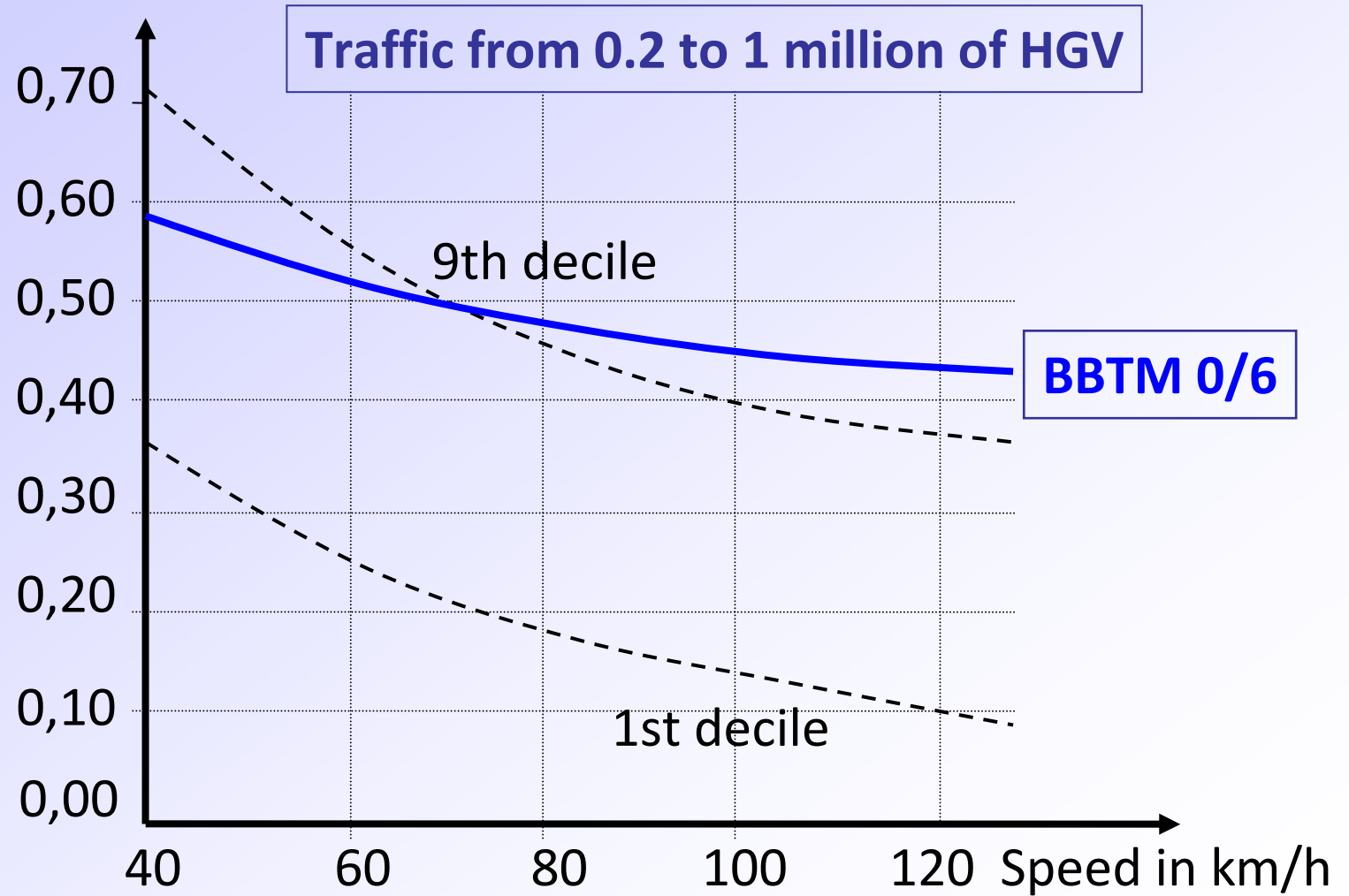


Braking force coefficient: PIARC smooth tyre





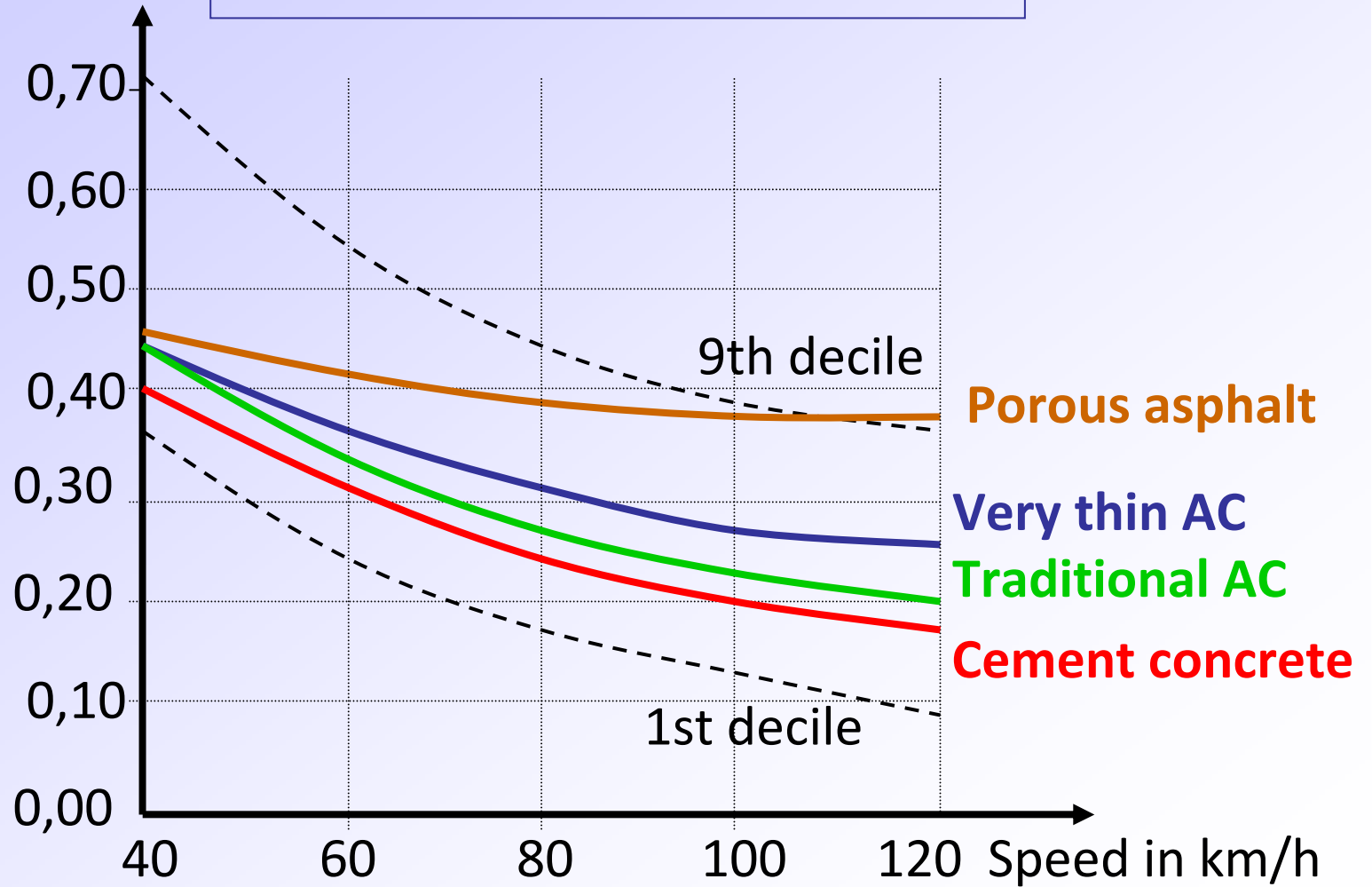
Braking force coefficient: PIARC smooth tyre





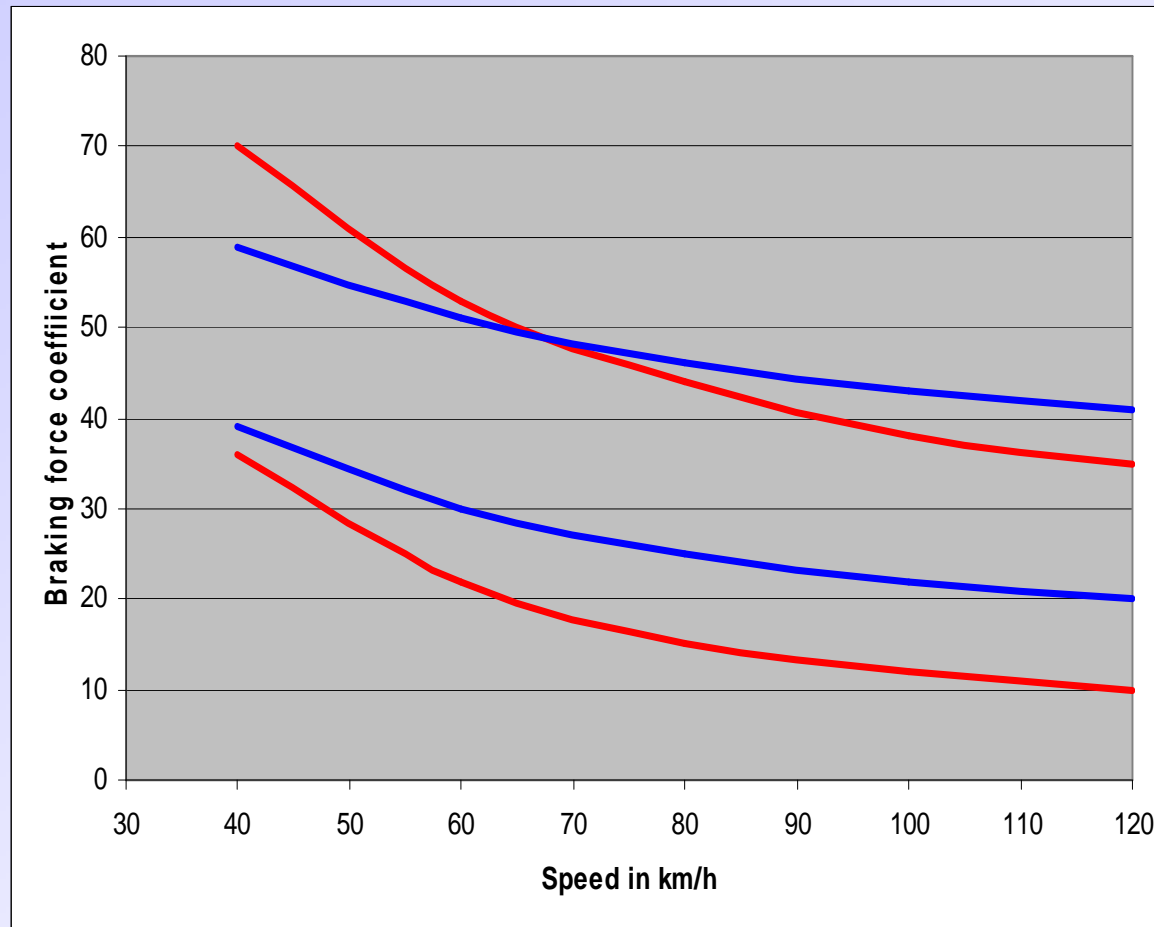
Braking force coefficient: PIARC smooth tyre

Traffic from 1 to 5 million of HGV





③ Comments and conclusion



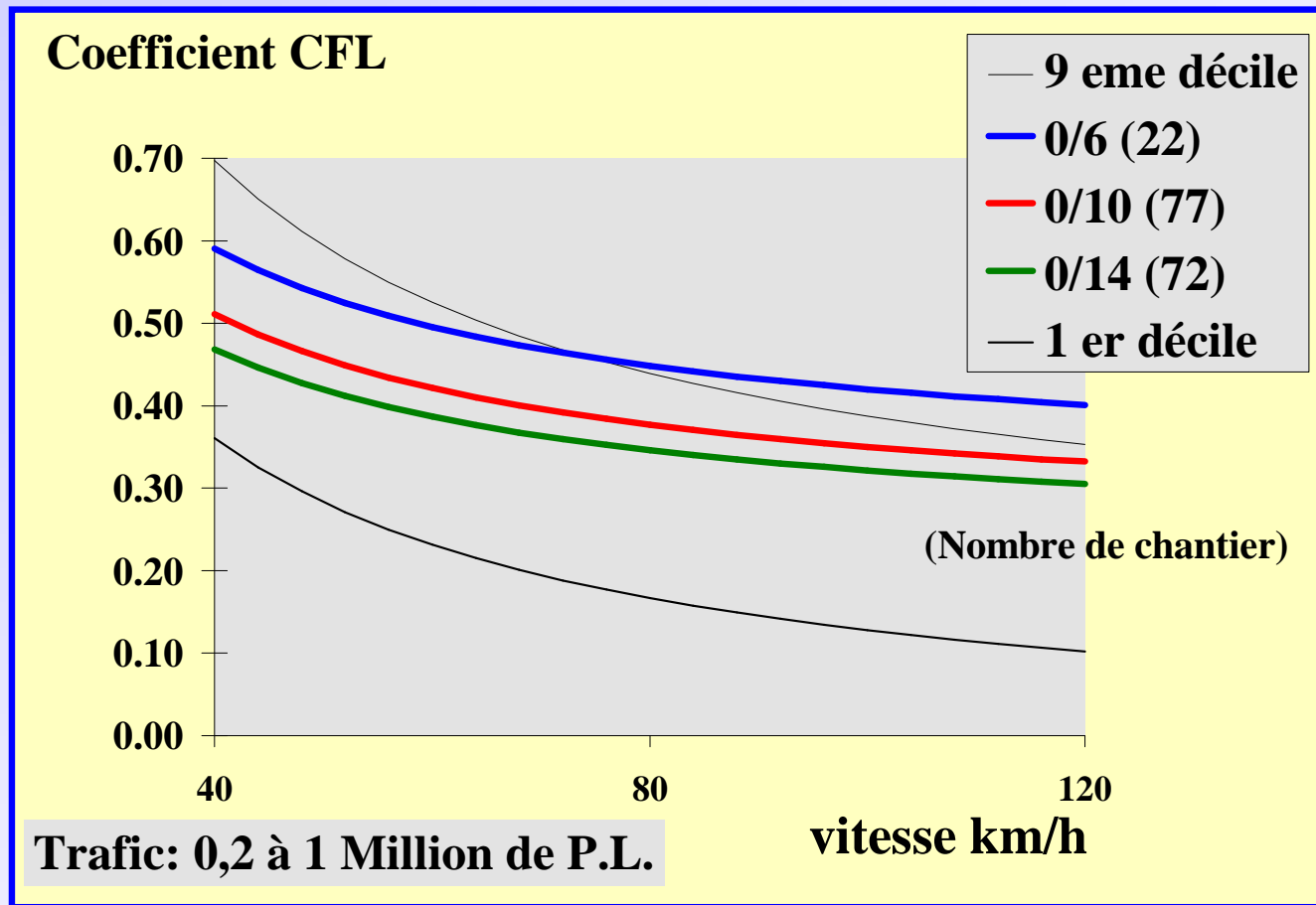
9th decile 2000
 9th decile 1980
 1st decile 2000
 1st decile 1980

Envelop comparison between 1980 and 2000 for all surfaces 30



③ Comments and conclusion

Aggregate maximum size





③ Comments and conclusion

- Fine Grading (0/4)
- French decree evolution
- Braking force coefficient instead of AVT?



Thank you for your Kind
Attention

