

La route idéale vue du pneu

Jean-Dominique Perrot





Porter



Rouler



Transmettre



Guider



Amortir



Durer

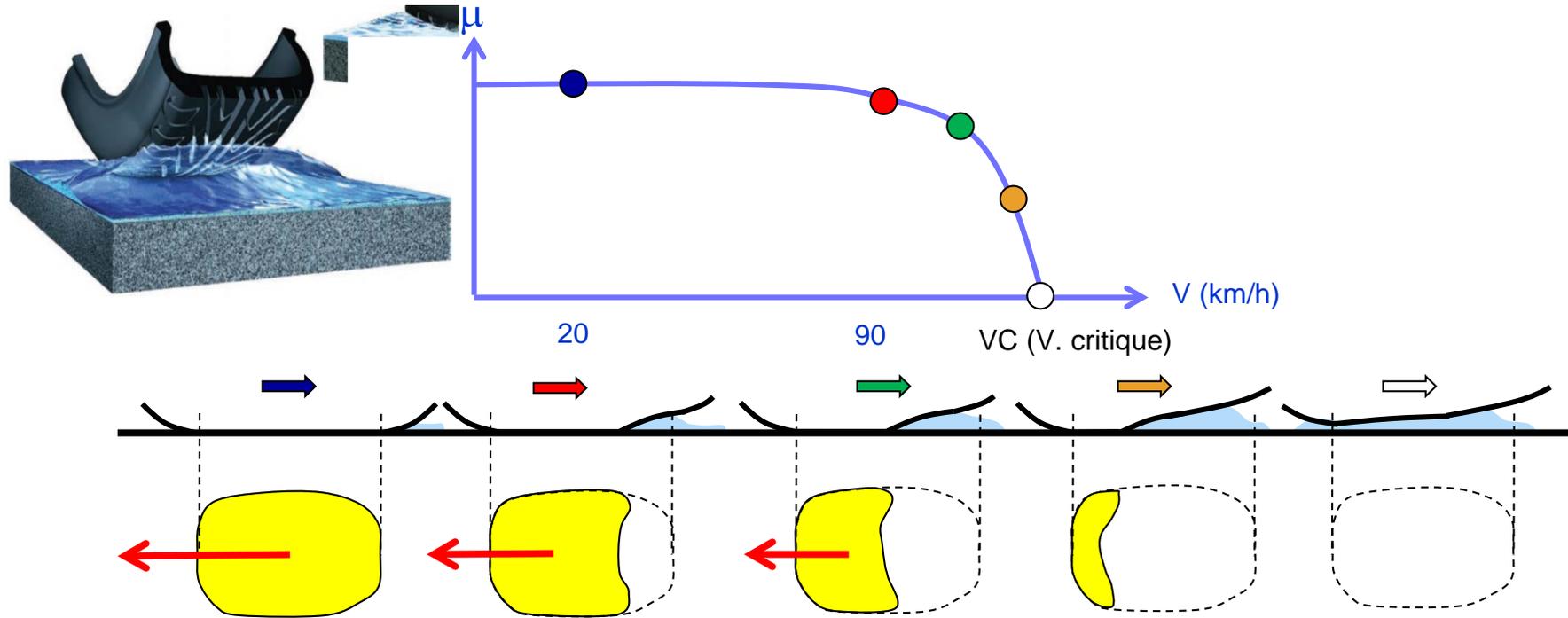
Environnement

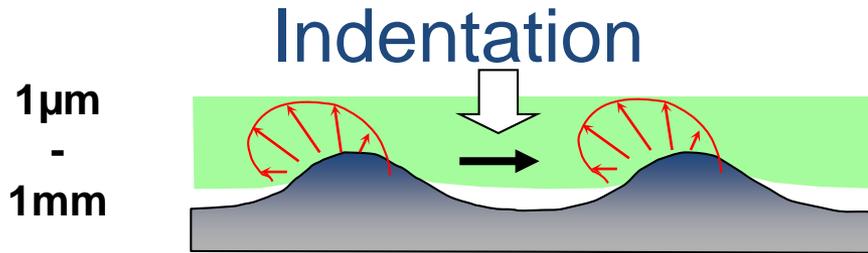
Sécurité

Qualité conduite

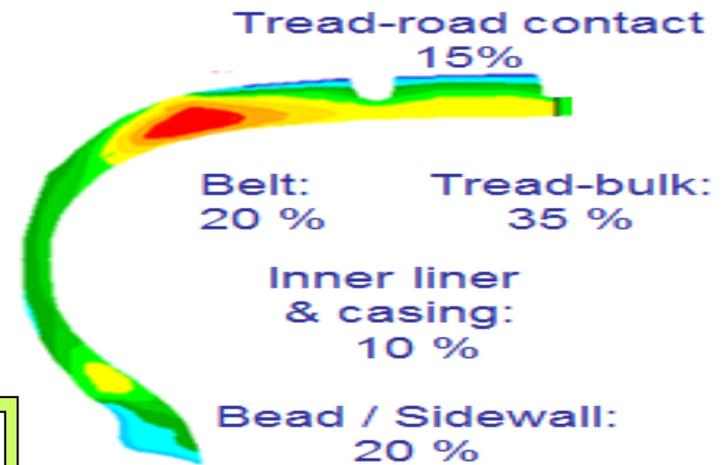
		- Capa. Charge	
Résistance au roulement			- Capa. Vitesse
		Adhérence	
		- Comportement routier	
Bruit extérieur			- Bruit intérieur - Confort
		- Endurance	

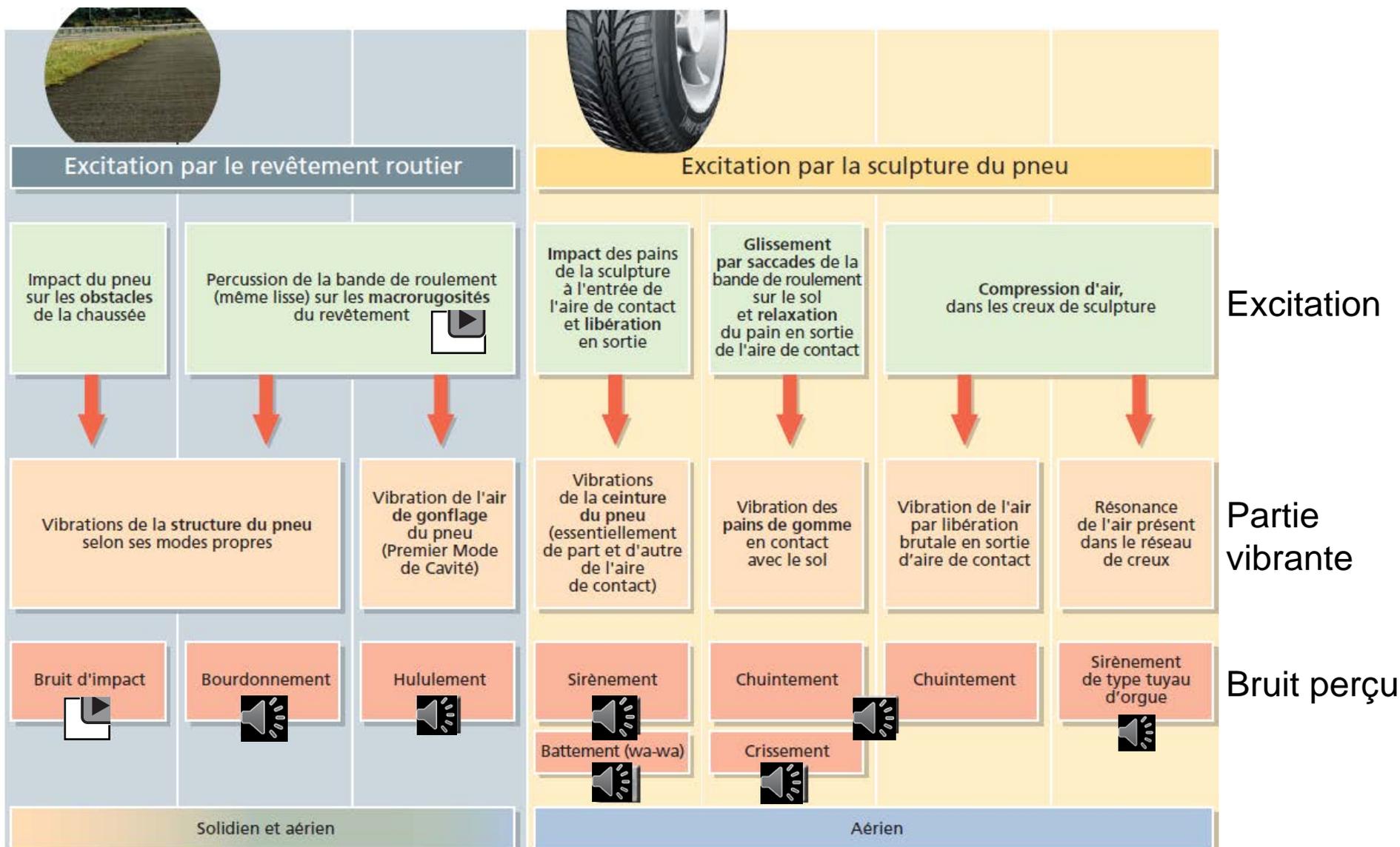
"hydroplanage" & "indentation grip" en compétition





Résistance au roulement

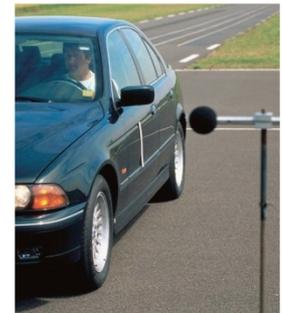
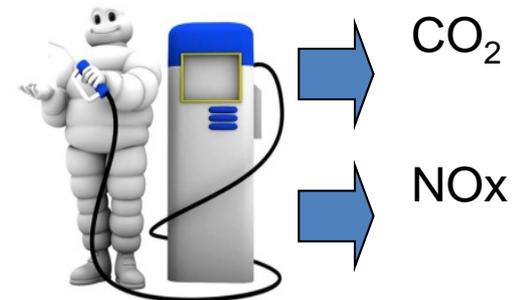




la CHAUSSEE “IDEALE” vue du pneumatique:

- **Sécurité :**
 - une chaussée adhérente dans les différentes conditions mouillées,
 - Un pneu adhérent, testé et réglementé jusqu'à son dernier mm.

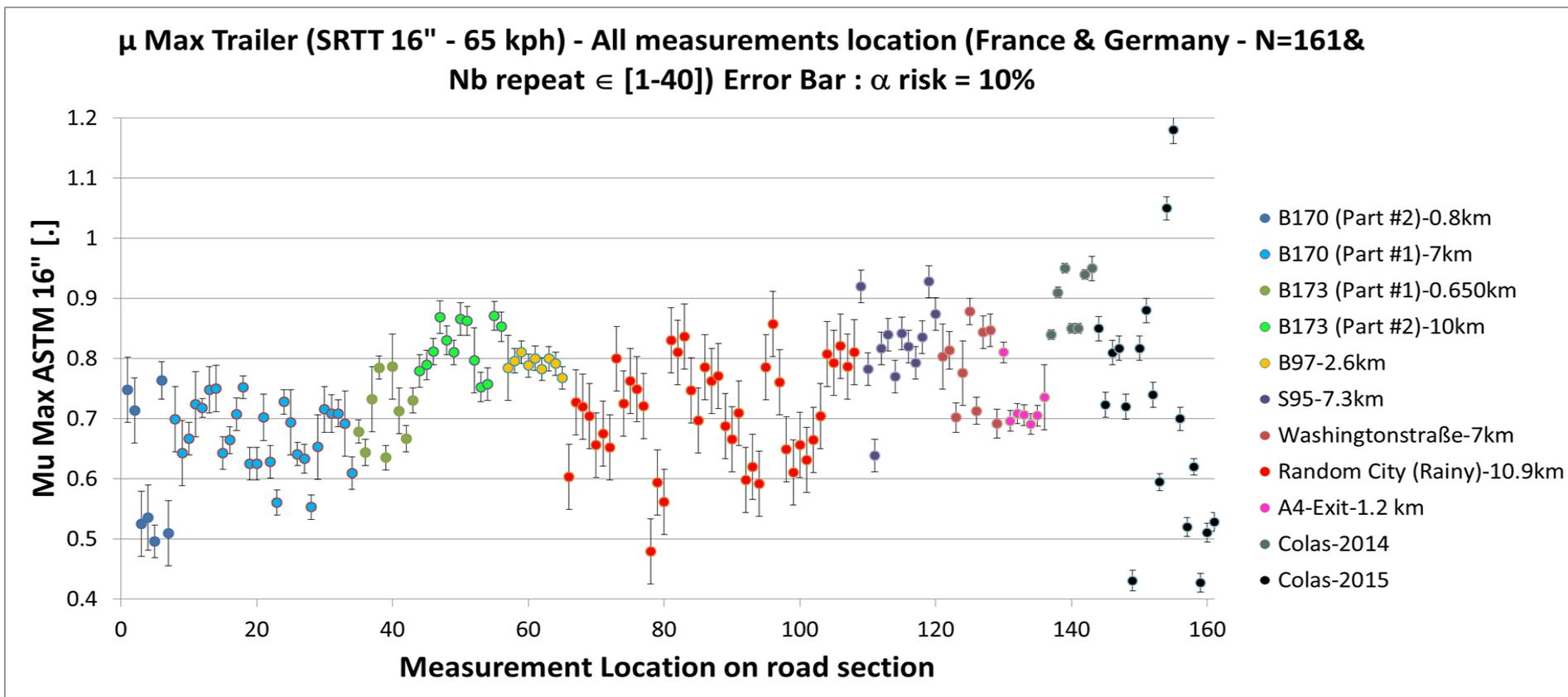
- **Environnement :**
 - Une chaussée minimisant la consommation de fuel - Résistance au roulement minimale
 - Une chaussée peu bruyante
 - Une chaussée minimisant l'abrasion



Impact considérable de la route sur μ (coef. d'adhérence):

→ impact sur distance freinage & adhérence transversale

→ impact sur sécurité...

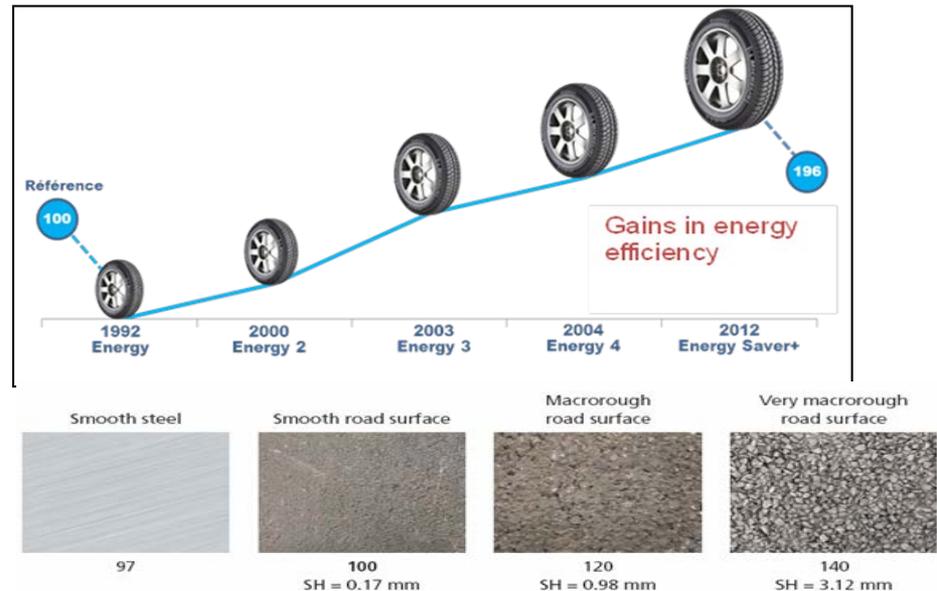
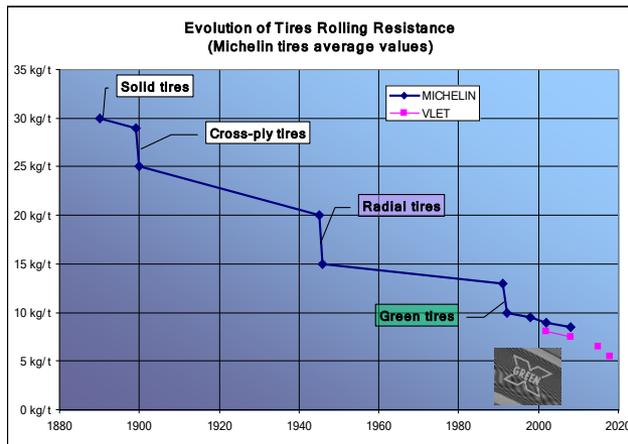


- Lien direct entre Résistance au Roulement du pneu & consommation

$$\Delta FuelConsumption^{[l/100km]} = \alpha \cdot \Delta CRR^{[kg/T]} \cdot Weight^{[T]}$$

(NB : un gain de 1 kg/t en RRt = gain conso de 0.1l/100 km en TC, 2l/100 en PL)

- Une évolution “historique” de la résistance au roulement
- Une volonté Michelin de poursuivre dans ce sens

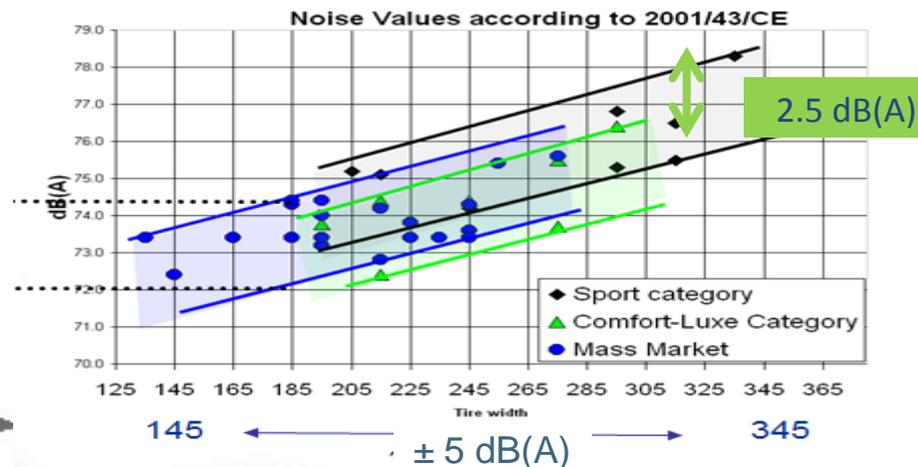
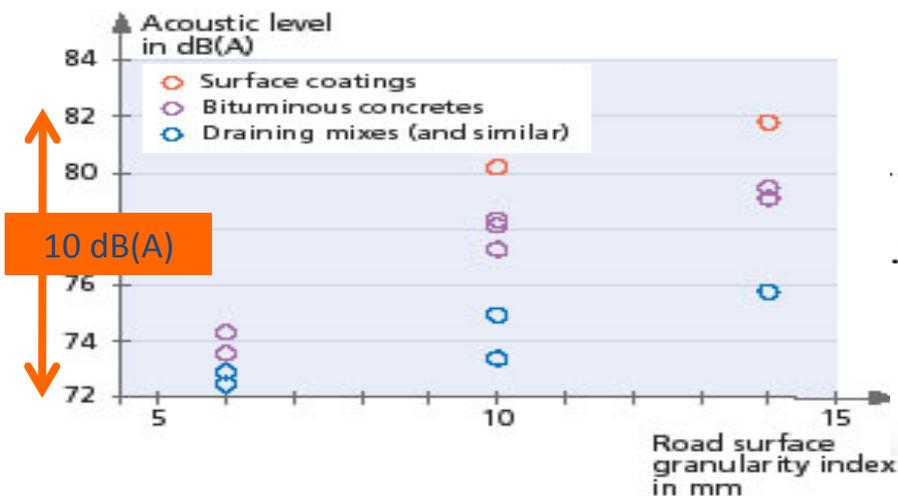


- Paramètre clef de la route :

➔ macro-rugosité et macro-géométrie

Marges de manœuvre & une pression réglementaire différentes:

Bulletin des Laboratoires des Ponts et Chaussées
n°224

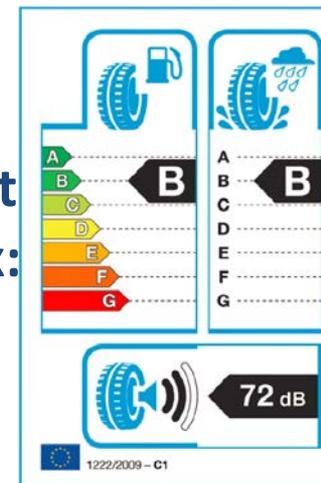


- Le bruit émis par les pneumatiques et les véhicules est sévèrement réglementé par les règlements Nations-Unies R117 et R51, Union Européenne R661-2009 et R540-2014
- Pour les pneumatiques, entre 2003 et 2016, le bruit pneumatique (seuil) a été réduit (en 2 étapes) de 4 dB(A), soit une diminution de l'intensité sonore de 60%
- Pour les chaussées, pas de réglementation pour les émissions sonores

- Les performances peuvent être en conflit. Améliorer drastiquement une performance risque de se faire au détriment d'une autre.
- Ce conflit peut se produire sur les performances réglementées et labellisées (Endurance, Résistance au Roulement, Adhérence sol mouillé, Bruit) ou non réglementées (Durée de vie, Comportement, Confort...)
- Michelin est attaché à la performance totale du pneumatique, et refuse tout compromis qui ne respecterait ni les clients, ni l'environnement

- **Pour augmenter l'adhérence sur sol mouillé**
 - Plus d'évacuation par écoulement ou perméabilité
 - Plus de rugosité (micro et macro)
- **Pour diminuer la résistance au roulement**
 - Moins de rugosité (macro)
 - Moins de macro déformation
- **Pour diminuer le bruit**
 - Moins de rugosité
 - Plus d'absorption acoustique
- **Beaucoup d'autres performances à considérer...**
- **Comme pour le pneu, ces performances peuvent être en conflit.**
- **La technologie fait la différence (cf. Nanosoft de Colas)**
- **Un labelling pour informer et valoriser**

- Objectifs du labelling pneus (EU 1222/2009):
 - ➔ sécurité, efficacité économique et environnementale du transport routier par la promotion de pneumatiques sûrs, à faible niveau de bruit et efficaces en carburant"
- Label : pourquoi?
 - Valorisation de performances complexes à percevoir à l'achat
 - ➔ Information & intérêt clients vers produits bénéficiant aux:
 - acheteurs (↘ RR ➔ ↘ consommation ➔ ↘ coût exploitation)
 - collectivité (↘ RR ➔ ↘ consommation ➔ ↘ émissions CO2)
 - Activation de la concurrence
 - Recherche meilleurs labels sur performances recherchées par clients
- Inconvénients et avantages du label
 - Contraintes et coûts supplémentaires
 - + Valorisation produits et justifier prix, barrières contre produits basses performances



- La route partage avec le pneu, outre une aire de contact, une sombre couleur, et des performances complexes à obtenir et percevoir, par les usagers, mais aussi par des décideurs politiques dont les principales compétences ne sont pas acoustiques.
- Cette absence de perception des performances ne facilite pas la vente de produits technologiques à hautes performances et prix plus élevés, ni la communication (sphère publique et grand public) autour de ces produits.
- Un label, mono ou multi performance, améliorerait la situation, rendant "visibles" et explicables les performances
- Michelin a proposé au CSTA (Conseil de Standardisation Technique de l'Automobile) un système permettant de labelliser la contribution des routes aux émissions sonores, basé sur les systèmes de mesure récemment normalisés par l'ISO
- Un labelling pour les routes est envisagé par plusieurs gouvernements européens:
 - Les Pays-Bas étudient un label multiperformance pour les routes (proposé à l'ONU (WP29/GRB), avec un concept différent:
<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2017/wp29grb/GRB-65-22e-Add.1.pdf>
 - Le CGEDD recommande dans son rapport au Ministre un labelling pour les routes
<http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-derniers-rapports-r43.html>.

- **Objectifs**
 - Réduire effectivement les nuisances sonores perçues par les populations, en générant progrès et compétition vers le progrès
 - Informer les donneurs d'ordre (Etat, régions, départements, villes) sur le niveau d'émission sonore des chaussées existantes
 - Rédiger des appels d'offres intégrant le niveau d'émission sonore des chaussées par spécification d'un label requis, et capacité à vérifier l'atteinte du niveau requis
 - Informer les habitants du niveau sonore des chaussées de l'environnement
- **Lignes Guides:**
 - Système de mesure normalisé (ISO), à coût acceptable, permettant une précision suffisante pour assurer une labellisation équitable et significative (cf. projet Européen Rosanne), prenant en compte les besoins de l'industrie routière.
 - Prise en compte des autres performances.

- Hypothèses de construction (à vérifier par le plan de test et recherches documentaires): spectre entre le revêtement le plus silencieux et le plus bruyant : 12 dB(A)
- 3 ou 4 classes de label, repérées par un nombre d'onde et un nombre de dB, faisant 3 à 5 dB(A) de large
- Meilleure classification (~ bruit pour classe 1 onde) obtenue par des revêtements de type PERS
- Mesure continue CPX avec SRTT C1 sur la section de chaussée à labelliser, sur chaque voie de circulation à vitesse 50 km/h (ou V max chaussée)
- La moyenne de la mesure sur la totalité de la chaussée donne le label de la chaussée, avec au minimum 85% de la longueur correspondant au label visé, moins de 10% dans le label immédiatement supérieur et moins de 5% dans le label suivant, 0% au-delà.

- Améliorer sécurité et environnement en permanence
- La Mobilité Durable : stratégie historique Michelin
 - "Performances durables" (Long Lasting Performances) depuis 100 ans
 - ➔ Bruit en progrès continu, sans détérioration RR ni adhérence sur mouillé
- Les challenges techniques pour les routes et pour les pneus
 - Poursuite et renforcement de nos efforts « historiques » sur l'équilibre Bruit/RRT/Adhérence, par une approche holistique combinant pneu & route.
 - Large diffusion de ces progrès
- Définition d'un label pour les routes, pour un progrès de rupture
- Nécessité d'une approche holistique, permettant un progrès global, avec le concours de tous les acteurs (pneus, véhicules, routes, aménagements urbains, régulation du trafic, comportement des conducteurs...)

Merci de votre attention

Jean-Dominique Perrot
Standards & Regulations Europe
Manufacture Française des Pneumatiques Michelin
23 Place des Carmes
63040 Clermont-Ferrand Cedex 9
+33 6 31 01 52 55
jean-dominique.perrot@michelin.com