



Réduction du bruit de la circulation grâce à des pneus plus silencieux: le CRR a contribué au projet STEER, qui est à présent terminé

Pourquoi des pneus silencieux?

Le trafic routier est la principale source de pollution sonore (Blanes et al., 2016, p. 200-203). Après les particules fines, cette pollution sonore est considérée comme le problème environnemental ayant le plus grand impact sur la santé publique. L'exposition de la population au bruit entraîne toute une série d'effets indésirables: depuis les nuisances, le stress, les troubles du sommeil, l'affaiblissement de la santé mentale et la diminution du bien-être aux effets négatifs sur le système cardiovasculaire et le métabolisme en passant par les troubles de l'apprentissage chez les enfants. Le bruit de la circulation – en particulier celui causé par les voitures – se compose en grande partie de bruit de roulement. C'est pourquoi les revêtements routiers et les pneus silencieux ont un rôle important à jouer dans la lutte contre ce bruit. Au cours des dernières décennies, les Etats membres de l'UE ont, en partie sous l'impulsion et avec le soutien de l'UE, réalisé d'importants investissements dans des revêtements routiers plus silencieux et des structures réduisant le bruit afin d'améliorer la qualité de vie des personnes vivant à proximité des axes de circulation. Du point de vue de la santé publique, mais aussi d'un point de vue économique, il est très important que les investissements en infrastructures pour la lutte contre le bruit ne soient pas réduits à néant par des évolutions défavorables dans le secteur des pneumatiques ou des véhicules.

Non seulement les revêtements routiers doivent devenir plus silencieux, mais les pneus aussi! «L'étiquette européenne pour les pneus»¹ est l'un des moyens d'y parvenir. Introduite en 2012, elle indique pour chaque pneu vendu dans l'UE son niveau de bruyance, entre autres.

¹ La «directive sur l'étiquetage des pneumatiques» de l'UE (règlement [CE] 1222/2009, 2009), remplacée en 2020 par le règlement (UE) 2020/740.



Figure 1 – L'étiquette européenne pour les pneumatiques telle qu'introduite par le règlement 2020/740/UE

Malheureusement, un certain nombre d'études de qualité et réciproquement indépendantes ont montré que le niveau de bruit indiqué sur l'étiquette des pneus ne reflétait pas vraiment la réalité². Il s'est avéré qu'un faible niveau sonore sur l'étiquette n'était pas du tout une garantie de la bonne qualité acoustique du pneu et vice versa. Pour améliorer cette situation, la CEDR a parrainé le projet STEER (*Strengthening The Effect of quieter tyres on European Roads*). Le consortium était dirigé par le consultant suisse G+P et le CRR était l'un des quatre autres partenaires. Le projet, qui a duré deux ans et un mois, s'est terminé en décembre 2021.

Pourquoi STEER?

L'objectif principal du projet est de fournir une base scientifique solide aux décideurs politiques (institutions européennes, gouvernements nationaux et administrations routières) afin de développer une législation visant à augmenter l'impact des pneus silencieux. L'accent est mis sur l'amélioration de la qualité de l'étiquette de bruit et sur les mesures qui peuvent être prises pour promouvoir la généralisation des pneus silencieux et ainsi réduire efficacement le bruit de la circulation sur les routes européennes.

Qu'avons-nous fait?

Pour le projet STEER, nous nous sommes principalement appuyés sur les données disponibles dans la littérature. Dans la proposition initiale du projet, deux campagnes de mesures étaient également prévues, mais elles ont été annulées par le maître d'ouvrage CEDR pour des raisons budgétaires. Heureusement, le partenaire VTI a pu financer une campagne de mesures avec un budget alternatif afin d'étudier «l'effet famille de pneus». Cet effet trouve son origine dans la pratique (légale) consistant à ne mesurer qu'un seul pneu d'une famille entière (par exemple avec des indices de charge et de vitesse différents) et à attribuer ensuite le résultat à tous les pneus de la famille, même s'il peut y avoir de grandes différences en termes de qualité acoustique. L'autre campagne de mesures aurait dû être une étude comparative sur différentes surfaces d'essai ISO 10844 (Organisation internationale de normalisation, 2021). Ces surfaces sont en effet la principale source d'incertitude. En l'absence de nouvelles données de mesure, le consortium a dû se contenter de ce qui était disponible dans la littérature. Une contribution du CRR au projet a consisté en une analyse approfondie des incertitudes liées à la détermination du niveau sonore indiqué sur l'étiquette des pneus. La procédure est décrite dans (Règlement n° 117, 2011). Toutes les contributions ont été regroupées en huit catégories et la contribution de l'incertitude a été calculée pour chaque catégorie. Le résultat pour les pneus C1 (pour voitures particulières) est illustré à la Figure 2. La plus grande incertitude semble provenir des variations du revêtement d'essai, mais les pneus d'essai contribuent également de manière significative, principalement par l'effet famille de pneus, comme déjà avancé.

² Voir par exemple Kragh et al, 2014.

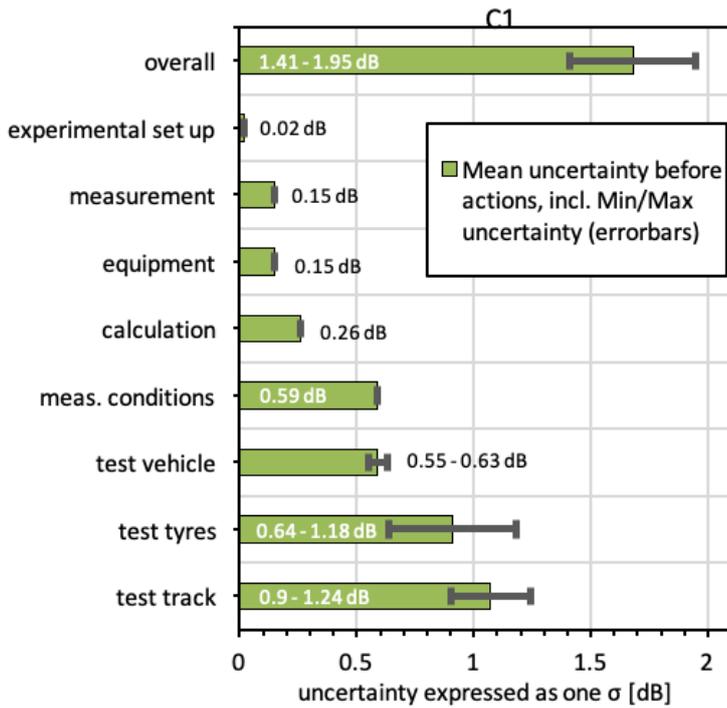


Figure 2 – Incertitudes par catégorie lors de la détermination du niveau sonore sur l'étiquette des pneus. Les incertitudes sont exprimées sous forme d'écart types (σ) (Bühlmann et al., 2022)

L'application d'un certain nombre de mesures visant à améliorer la procédure, permet de réduire significativement ces incertitudes (Figure 3).

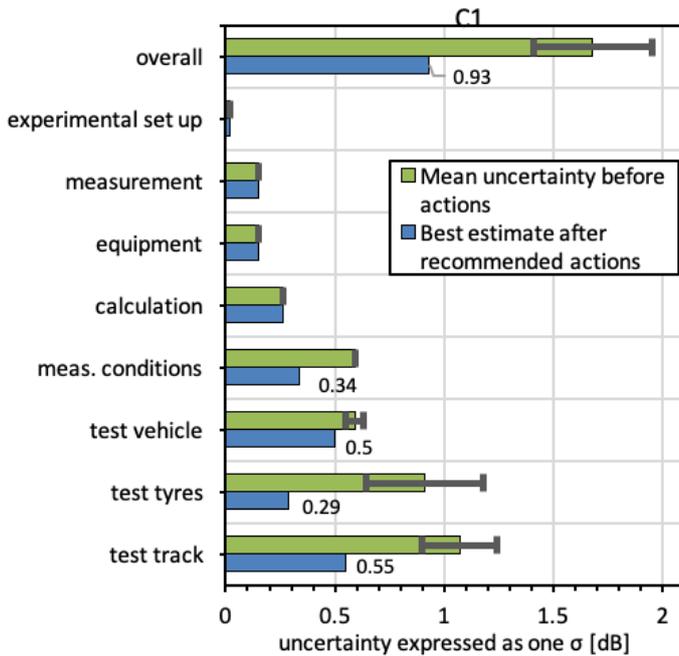


Figure 3 – Incertitudes par catégorie avant et après l'application des mesures proposées par le consortium STEER (Bühlmann et al., 2022)

Le consortium STEER a démontré, au moyen d'une simulation de Monte Carlo, que le niveau sonore sur l'étiquette reflétait donc beaucoup mieux la réalité (Figure 4). Cela se traduirait par un gain direct sous la forme d'une réduction du bruit de la circulation.

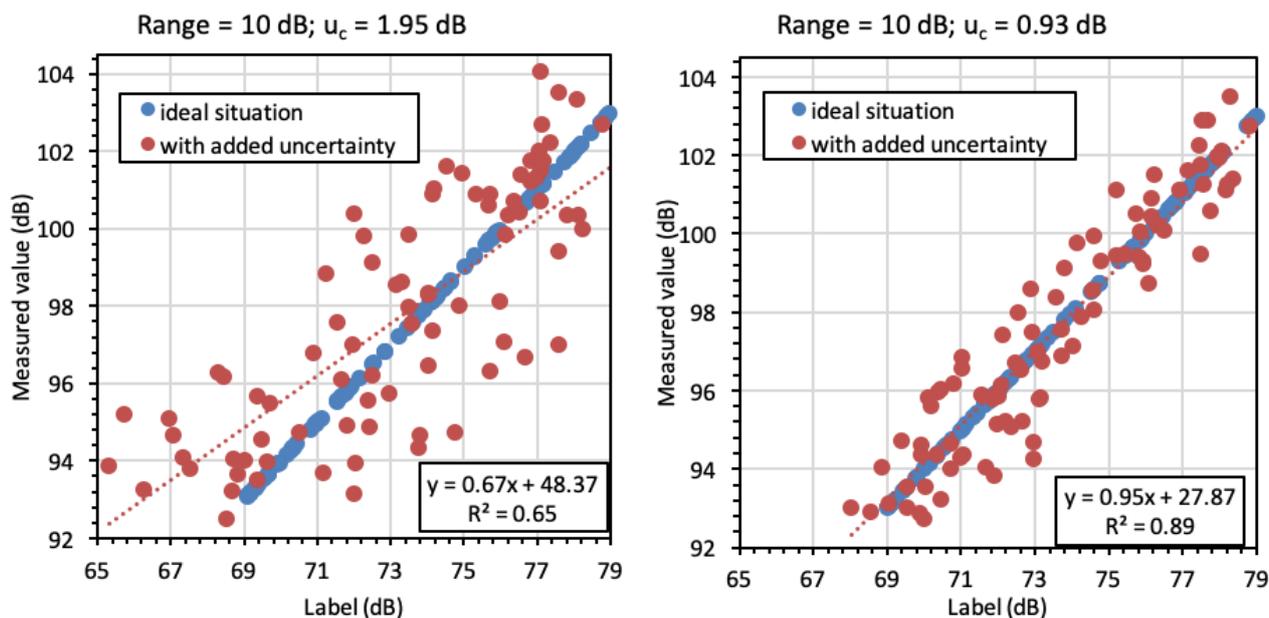


Figure 4 – Relation entre l'étiquetage des pneus (en abscisse) et une mesure avec la méthode CPX (une bonne mesure de la «réalité») (en ordonnée). Les points bleus représentent la situation idéale, les points rouges la situation avec des incertitudes. A gauche, la situation avec l'étiquetage actuel des pneus, à droite après application des mesures proposées par le consortium STEER. Il convient de noter que le coefficient de corrélation s'améliore sensiblement et que la ligne de régression après application des mesures coïncide presque avec la situation idéale (Bühlmann et al., 2022)

Principales conclusions du projet

En ce qui concerne l'étiquetage actuel des pneus:

- L'étiquetage des pneumatiques est un excellent instrument pour favoriser la multiplication des pneumatiques silencieux, mais dans sa forme actuelle, il présente un certain nombre de lacunes graves qui doivent être corrigées de toute urgence.
- Lors de l'achat de pneus, les consommateurs accordent encore trop peu d'attention à l'étiquette de bruit, mais en accordent davantage au prix. Les pneus plus silencieux ne sont toutefois pas nécessairement plus chers. Il est indiqué de mener des campagnes de sensibilisation.
- L'analyse de l'incertitude a révélé qu'en raison de graves lacunes dans la procédure actuelle, l'incertitude du niveau sonore déclaré se situe entre 1,4 et 2,0 dB pour les pneumatiques C1 (pour les voitures particulières) et C2 (pour les camions légers).
- L'incertitude sur le niveau sonore dans l'étiquette des pneus peut être réduite de moitié en appliquant les mesures proposées par le consortium STEER (voir recommandations ci-après). Cela augmente considérablement la valeur de l'étiquetage.

En ce qui concerne l'étiquetage des pneus sur les routes européennes:

- Le potentiel de réduction du bruit des pneus silencieux n'est exploité que sur les routes présentant une macrotecture faible ou moyenne, exprimée par la profondeur moyenne du profil (MPD [Bureau de Normalisation, 2019]). Sur les routes à forte macrotecture (profondeur moyenne du profil supérieure à 1,2 mm, comme le SMA avec granulats de 14 mm ou plus), ils n'entraînent que peu, voire pas de réduction sonore.
- La combinaison d'un revêtement routier peu bruyant et de pneus silencieux donne le meilleur résultat.

Potentiel pour l'avenir:

- Des pneus plus silencieux sont susceptibles de réduire de 3 dB le bruit de la circulation sur les routes européennes, à condition que les mesures appropriées soient prises.
- Si leur usage se généralise, les pneus plus silencieux peuvent permettre aux autorités routières d'économiser beaucoup d'argent, par exemple quelque 25 millions d'euros par an pour les Pays-Bas.

Quelques recommandations clés du consortium STEER

Le consortium STEER formule des recommandations pour accroître l'efficacité de l'étiquetage des pneus et s'adresse à différents groupes cibles. Il est demandé à l'UE d'ajouter quelques dispositions supplémentaires au Règlement (UE) 2020/740, 2020:

- Introduction d'une procédure d'étalonnage avec des mesures *Coast-By* avec pneus SRTT pour les surfaces d'essai sur lesquelles sont effectuées les mesures pour l'étiquette de bruit. Ces surfaces d'essai sont standardisées dans une norme ISO (ISO, 2021), mais la variation acoustique est encore trop importante dans la pratique.
- Introduction d'une procédure d'essai pour la mesure simplifiée et donc économiquement réalisable du bruit de tous les éléments d'une famille de pneus sur un tambour en laboratoire.
- Introduction de prescriptions plus strictes pour le véhicule d'essai.
- Introduction d'une meilleure procédure pour la correction de la température des résultats.

Il est également recommandé que l'UE remplace à terme la procédure actuelle de mesure *Coast-By* sur une surface d'essai en plein air – qui comporte un certain nombre d'incertitudes intrinsèques – par une procédure de mesure sur un tambour en laboratoire. Cela présenterait de nombreux avantages techniques et financiers, comme une meilleure reproductibilité de la surface d'essai sur le tambour, une maîtrise bien meilleure des facteurs environnementaux (température, humidité, bruit ambiant, etc.) et l'absence de véhicule d'essai. Toutefois, cela nécessite des recherches supplémentaires.

Il est conseillé aux administrations routières:

- dans la mesure du possible, d'utiliser des revêtements à faible texture (si possible, sur des routes à faible vitesse) ou des revêtements à texture moyenne (sur des routes à grande vitesse);
- de s'abstenir d'utiliser à l'avenir des revêtements routiers à texture grossière (MPD > 1,2 mm). En pratique, cela signifie, entre autres, qu'il faut éviter les SMA 0/14 et les SMA 0/16. Un autre avantage est que les revêtements routiers avec une MPD plus faible ont également une résistance au roulement plus faible, ce qui réduit les émissions de CO₂ du trafic routier.

Il est conseillé aux autorités nationales et régionales d'informer le public des avantages des pneus plus silencieux, par exemple par le biais de campagnes d'information sur le bruit de la circulation.



Luc Goubert

E l.goubert@brrc.be

T +32 2 766 03 51

Bibliographie

- Blanes, N., Fons, J., Houthuijs, D., Swart, W., Sáinz de la Maza, M., Ramos, M.J., Castell, N. & van Kempen, E. (2016). *Noise in Europe: Updated assessment* (ETC/ACM Technical Paper No.2016/13). European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation. https://www.eionet.europa.eu/etcs/etc-atni/products/etc-atni-reports/etcacm_tp_2016_13_noiseineurope2017/@_download/file/
- Bühlmann, E., Sandberg, U., Berge, T., Goubert, L. & Schlatter, F. (2022). *STEER: Strengthening the effect of quieter tyres on European roads: Final report* [draft, 14/01/2022]. Conference of European Directors of Roads (CEDR).
- Bureau de Normalisation. (2019). *Caractérisation de la texture d'un revêtement de chaussée à partir de relevés de profils de la surface. Partie 1: Détermination de la profondeur moyenne du profil* (NBN EN ISO 13473-1). https://www.nbn.be/shop/fr/norme/nbn-en-iso-13473-1-2019_27119/
- Kragh, J., Oddershede, J., Skov, R.H.S., Bendtsen, H. (2014). *NordTyre: Tyre labelling and Nordic traffic noise: Analysis of data on passenger car tyres* (NordFoU Report No. 2018-1). NordFoU. <http://www.nordfou.org/knowledge/Documents/NordTyre%203%20-%201.pdf>
- Organisation internationale de normalisation. (2021). *Acoustique: Spécification des surfaces d'essai pour le mesurage du son émis par les véhicules routiers et leurs pneumatiques* (ISO 10844). <https://www.iso.org/fr/standard/80557.html>
- Règlement n° 117 de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU): Prescriptions uniformes relatives à l'homologation des pneumatiques en ce qui concerne les émissions de bruit de roulement et l'adhérence sur sol mouillé et/ou la résistance au roulement. *Journal officiel de l'Union européenne*, L 307, 3-63. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:42011X1123\(03\)&from=FR](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:42011X1123(03)&from=FR)
- Règlement (CE) 1222/2009 du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2009 sur l'étiquetage des pneumatiques en relation avec l'efficacité en carburant et d'autres paramètres essentiels (texte présentant de l'intérêt pour l'EEE). (2009). *Journal officiel de l'Union européenne*, L 342, 46-58. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009R1222&from=FR>
- Règlement (UE) 2020/740 du Parlement européen et du Conseil du 25 mai 2020 sur l'étiquetage des pneumatiques en relation avec l'efficacité en carburant et d'autres paramètres, modifiant le règlement (UE) 2017/1369 et abrogeant le règlement (CD) n° 1222/2009. (2020). *Journal officiel de l'Union européenne*, L177, 1-31. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R0740&from=FR>