



16^{ème} Congrès Français d'Acoustique
11-15 Avril 2022, Marseille



Projet LIFE Cool & Low Noise Asphalt : Suivi des performances acoustiques de revêtements de chaussée peu bruyants dans le centre-ville de Paris

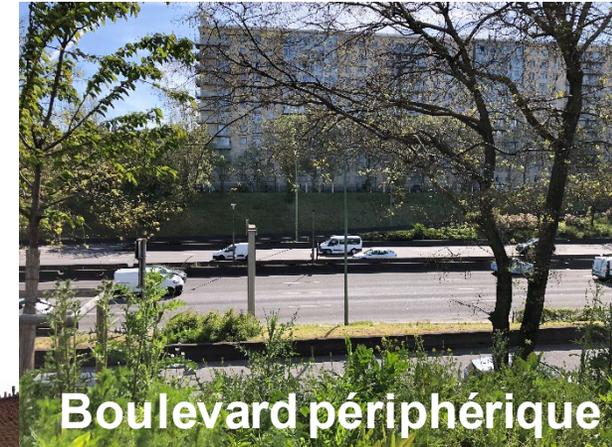


M. Sineau, C. Ribeiro, F. Mietlicki (Bruitparif)
J. Lefèbvre, G. Custodi (Ville de Paris)



3 évaluations différentes menées en Île-de-France

- Autoroutes A4 & A6 (90 km/h)
- Boulevard périphérique Parisien (70 km/h)
- Paris centre-ville (50 km/h)



Bd périphérique : Contexte de l'expérimentation

Fortes contraintes

- 2 x 4 voies
- Nombre important de véhicules: 250 000 veh/jour

Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement (Ville de Paris)

Section Experimentale

- Section expérimentale de 200 m de long - Porte de Vincennes (secteur urbain)

3 partenaires

- Ville de Paris / Colas / Bruitparif

2 types d'enrobés peu bruyants testés

- BBTM 0/6 – Périphérique intérieur
- BBTM 0/4 – Périphérique extérieur

Pose des enrobés : 25 au 29 juin 2012



De juin
à décembre 2012

Ici,
Paris expérimente
deux nouveaux revêtements
moins bruyants

Maître d'œuvre :
Direction de la Voirie
et des Déplacements
Service des Travaux,
des Barges et du
Périphérique
1, rue Jean Baptiste
Sully
75013 Paris
Tél. 01 53 43 63 63
Horaires:
du lundi au vendredi
de 8h30 à 17h

Maître d'ouvrage :
Mairie de Paris

TOUTE L'INFO au 3975* et sur CHANTIERS.PARIS.FR
* Plus d'un appel sur 2 permet d'être avisé des actualités de votre quartier.

Bd périphérique : 2 méthodes d'évaluation

Méthode 1 : mesure du bruit de contact pneumatique /chaussée

- Mesure en champ proche (CPX)
- Mesure sur chaque voie de circulation
- 1 : voie rapide → 4 : voie lente (dans les 2 sens de circulation)
- Conditions normalisées
 - Niveaux sonores à 70 km/h
 - Correction de la température à 20 °C
- 4 campagnes de mesure
 - Avant (mars 2012)
 - Après (août 2012)
 - 2 ans après (2014)
 - 5 ans après (2017)
- Résultats des mesures acoustiques en dB(A) associés à l'état initial (mars 2012)



Voie	Intérieur BBTM 0/6	Extérieur BBTM 0/4
1 (rapide)	100,6	99,7
2	97,9	98,4
3	98,9	101,5
4 (lente)	99,9	100,9



Bd Périphérique : 2 méthodes d'évaluation du bruit

Méthode 2 : Mesure continue du bruit dans l'environnement

- depuis avril 2012 jusqu'à aujourd'hui (terre plein central)
- 5 stations de mesures
 - 1 à proximité du trafic en terre plein central
 - 3 en façade des immeubles d'habitation à proximité immédiate
 - 1 en dehors de la section expérimentale (station de contrôle)

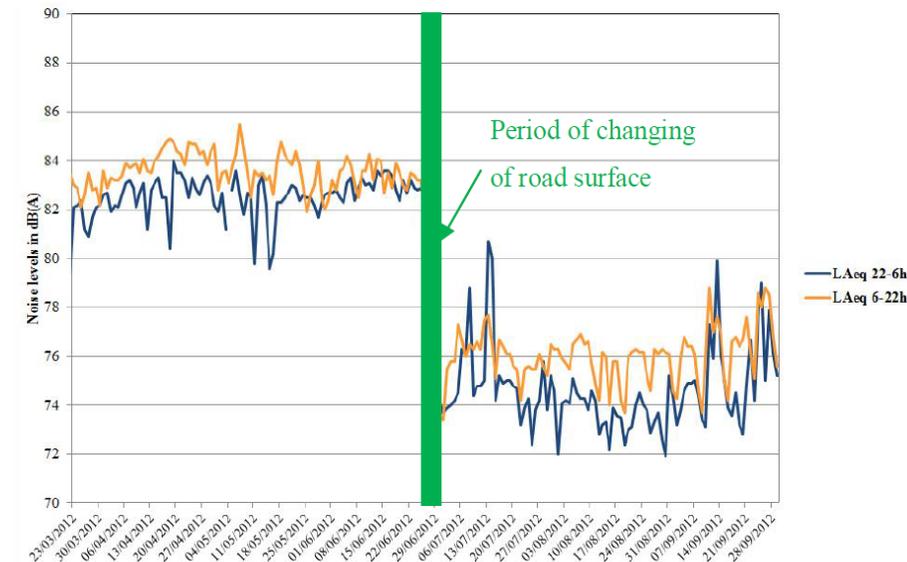


Bd Périphérique : performances initiales - résultats (1/2)

Résultats 2 à 3 mois après la pose des nouveaux enrobés

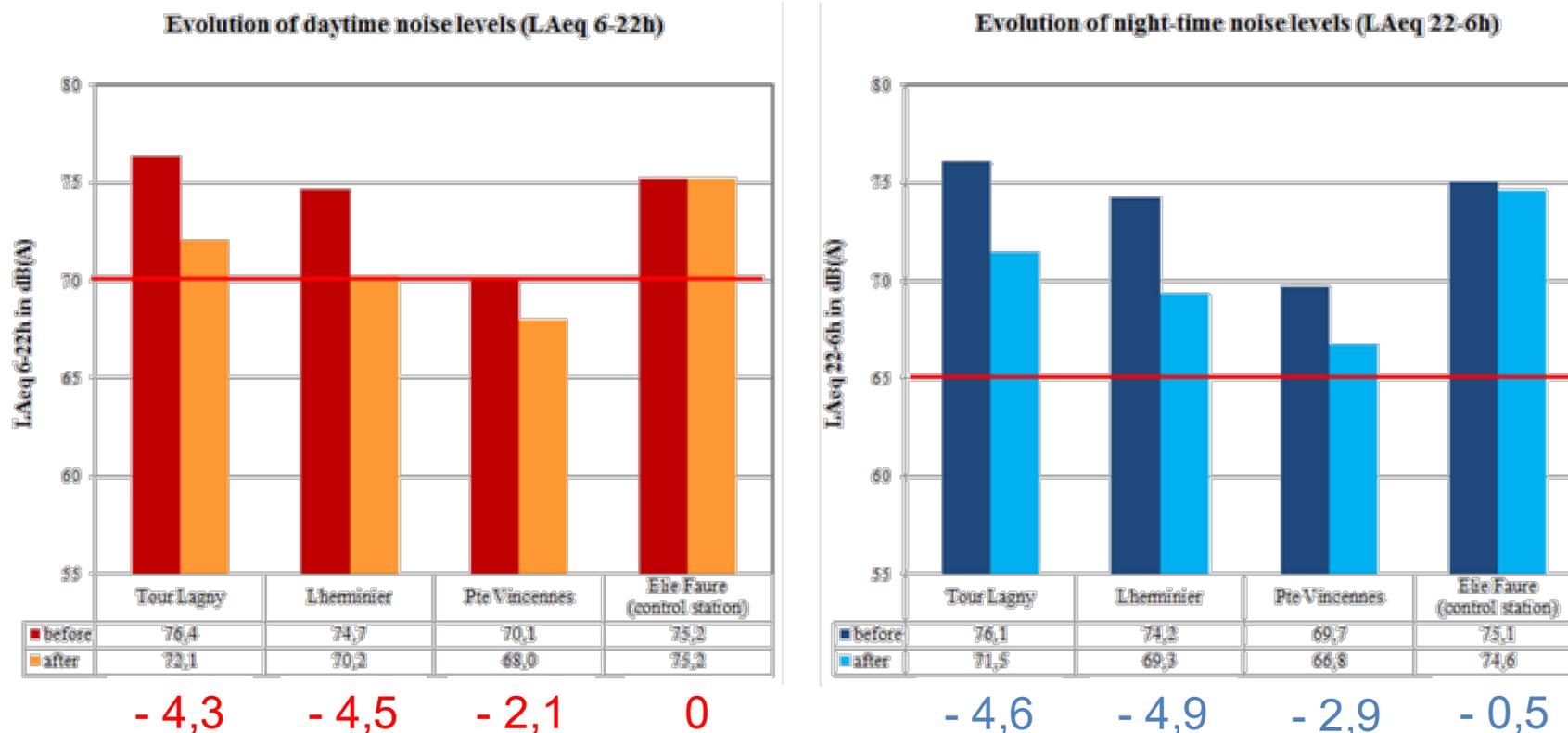
- Bruit de contact pneumatique/chaussée (CPX)
 - -5 à -10 dB(A) de réduction du bruit entre août (après pose) et mars (avant pose)
 - Les performances dépendent également de l'état des revêtements de chaussée initiaux. Le BBTM 0/4 offre la meilleure performance.
- Niveau de bruit en terre plein central (Mesure continue) -7,5 dB(A) en moyenne. Cohérent avec les résultats CPX.

Voie	Intérieur BBTM 0/6	Extérieur BBTM 0/4
1 (rapide)	-7,8	-8,3
2	-5,1	-7,0
3	-6,8	-10,1
4 (lente)	-7,8	-9,5



Bd périphérique : performances initiales - résultats (2/2)

- Bruit en façade d'habitation



- Réduction significative du bruit routier. Toutefois, les niveaux sonores restent supérieurs aux seuils réglementaires.

Bd Périphérique : Suivi des performances dans le temps (1/2)

Bruit de contact pneumatique/chaussée (CPX)

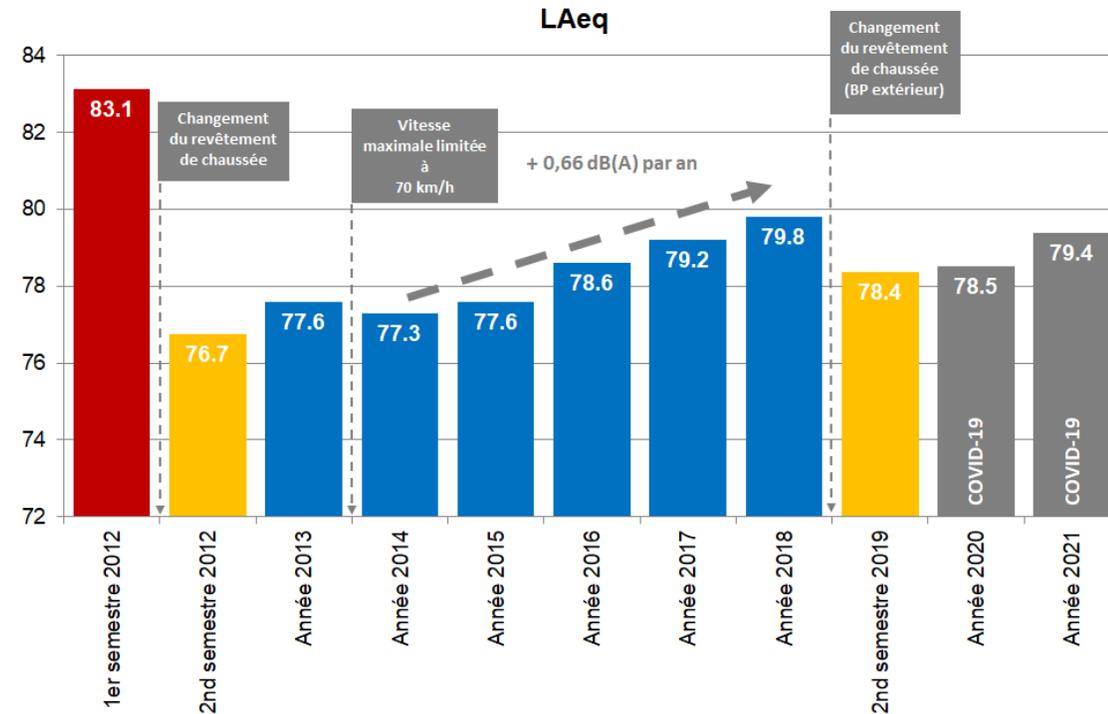
- Evolution comparable des performances acoustiques des deux produits
- BBTM 0/4 montre davantage de dégradations mécaniques (plumage de surface)
- Evolution différente en fonction de voies de circulation (pas de trafic PL sur la voie 1)
- Perte de performance acoustique entre 2012 et 2014 :
 - 0,5 dB(A) par an sur la voie rapide (1)
 - 2 dB(A) par an sur les autres voies
- Perte de performance acoustique entre 2014 and 2017 :
 - 0,6 dB(A) par an sur la voie rapide (1)
 - Tendance à la stabilisation sur les autres voies avec un perte de 0,4 dB(A) par an
- La réduction du bruit reste significative 5 ans après la pose des nouveaux enrobés : -4 dB(A).

Voie	Intérieur BBTM 0/6			Extérieur BBTM 0/4		
	2012	2014	2017	2012	2014	2017
1 (rapide)	-7,8	-6,7	-5,0	-8,3	-7,5	-5,7
2	-5,1	-1,6	-1,6	-7,0	-4,6	-4,3
3	-6,8	-2,2	-1,2	-10,1	-4,3	-4,6
4 (lente)	-7,8	-3,5	-3,5	-9,5	-4,6	-4,0

Bd Périphérique : Suivi des performances dans le temps (2/2)

- Résultats au niveau du terre plein central

- Mesure continue
- Maintien d'une réduction significative du bruit routier 9 ans après la pose des enrobés
- Résultats cohérents avec les mesures CPX



- En Juin 2019, le BBTM 0/4 posé sur le boulevard extérieur, mécaniquement endommagé, a été remplacé par un BBTM 0/6.
- Aujourd'hui, 50% des revêtements de chaussée posés sur le boulevard périphérique parisien sont des BBTM 0/6.

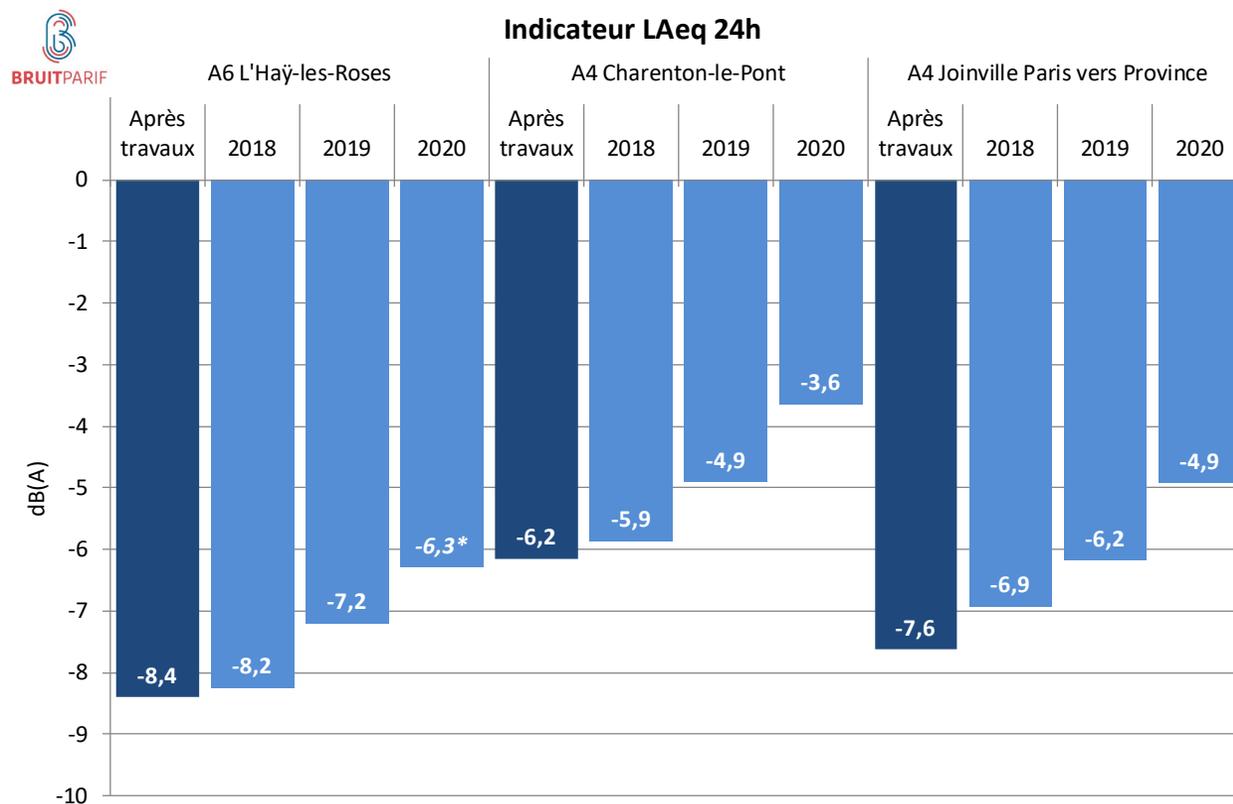
Autoroutes A4 et A6

- Enrobés acoustiques (BBTM 0/6) posés pendant l'été 2017 sur 3 sections autoroutières franciliennes
- 5 stations permanentes de mesure du bruit en continu installées à proximité des voies de circulation
 - Section A4 Charenton-le-Pont (2 stations)
 - Section A4 Joinville-le-Pont (1 station)
 - Section A6 L'Haÿ-les-Roses (2 stations)



Autoroutes A4 et A6: performances acoustiques

- Evolution avant/après la pose des enrobés
- Evolution de l'indicateur LAeq après pose des enrobés
- **Diminution des performances acoustiques au cours du temps estimée pour le moment à 1,0 dB(A) par an**
- Analyse de l'année 2021 en cours



LIFE Cool & Low Noise Asphalt

- Période : 01/07/2017 au 30/06/2023
- Coordinateur : Ville de Paris
- Partenaires : Bruitparif / Colas / Eurovia
- Budget: 2,345 M€
- Cofinancement à 60% de la Commission Européenne





LIFE Cool & Low Noise Asphalt : objectifs

Volet bruit

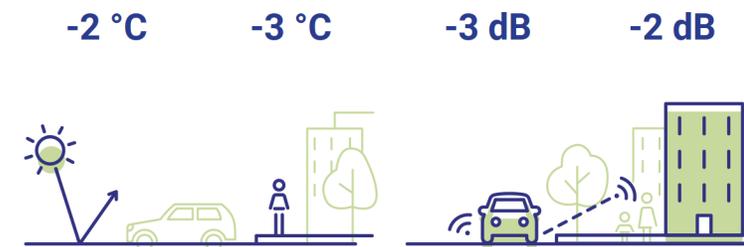
- Réduire le bruit routier en milieu urbain au moyen de revêtements de chaussée innovants
- En réduisant le bruit de contact pneumatique/chaussée (bruit de roulement)

Volet thermique

- Atténuer l'effet des îlots de chaleur urbains (UHI)
- En testant les capacités de rétention de l'eau en surface, les impacts microclimatiques générés par l'aspersion d'eau non potable en période de canicule, et les effets de leur couleur (albédo) sur la restitution de la chaleur.
- Les nouveaux revêtements testés présentent une micro-granularité permettant de retenir un film d'eau qui va rafraîchir l'air en s'évaporant.

Volet Durabilité

- Renforcer la durabilité en termes de propriétés acoustiques, mécaniques et thermiques
- Tout en limitant le surcoût par rapport aux revêtements classiques, afin de favoriser la diffusion de ces solutions en milieu urbain (< 10%)



LIFE Cool & Low Noise Asphalt

3 sites pilotes à Paris

- Orientés Est/Ouest pour le volet thermique
- Forte exposition au bruit routier
- Forte densité de population
- Vitesse limite autorisée : 50 km/h
- Tronçons avec un renouvellement de chaussée programmé
- Autres critères (déclivité nulle, eau non potable disponible...)



400 m de long par site

- 200 m avec un revêtement standard
- 200 m avec un revêtement expérimental

Suivi long-terme

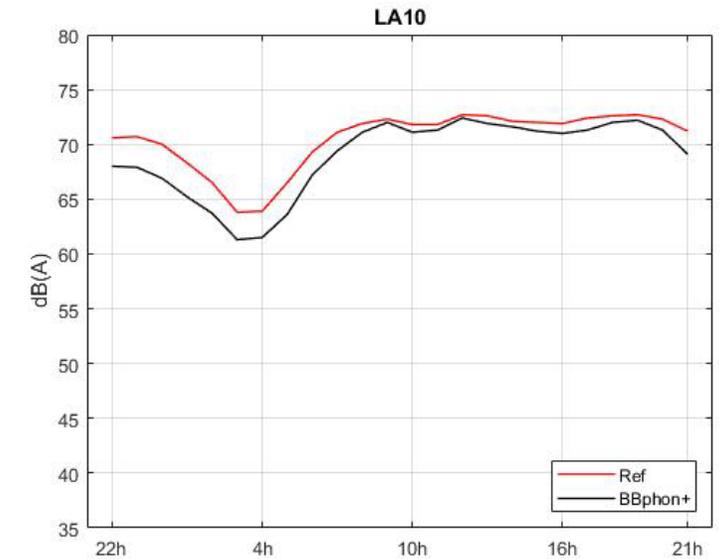
- Stations météorologiques permanentes
- Stations acoustiques permanentes en façade d'habitation
- + campagnes de mesure périodiques (CPX)
- Essais mécaniques périodiques afin de suivre la durabilité des solutions innovantes



LIFE Cool & Low Noise Asphalt : résultats

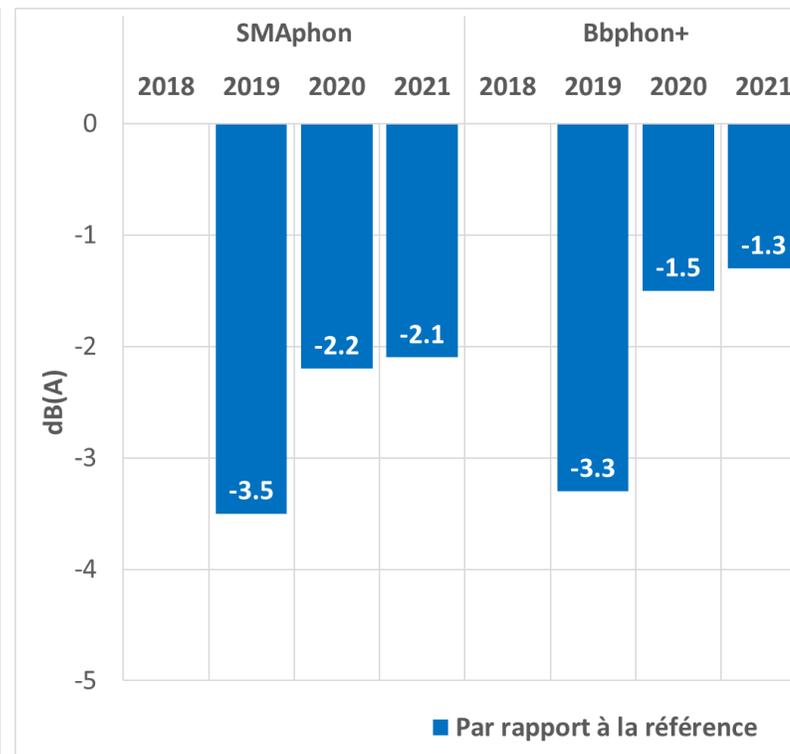
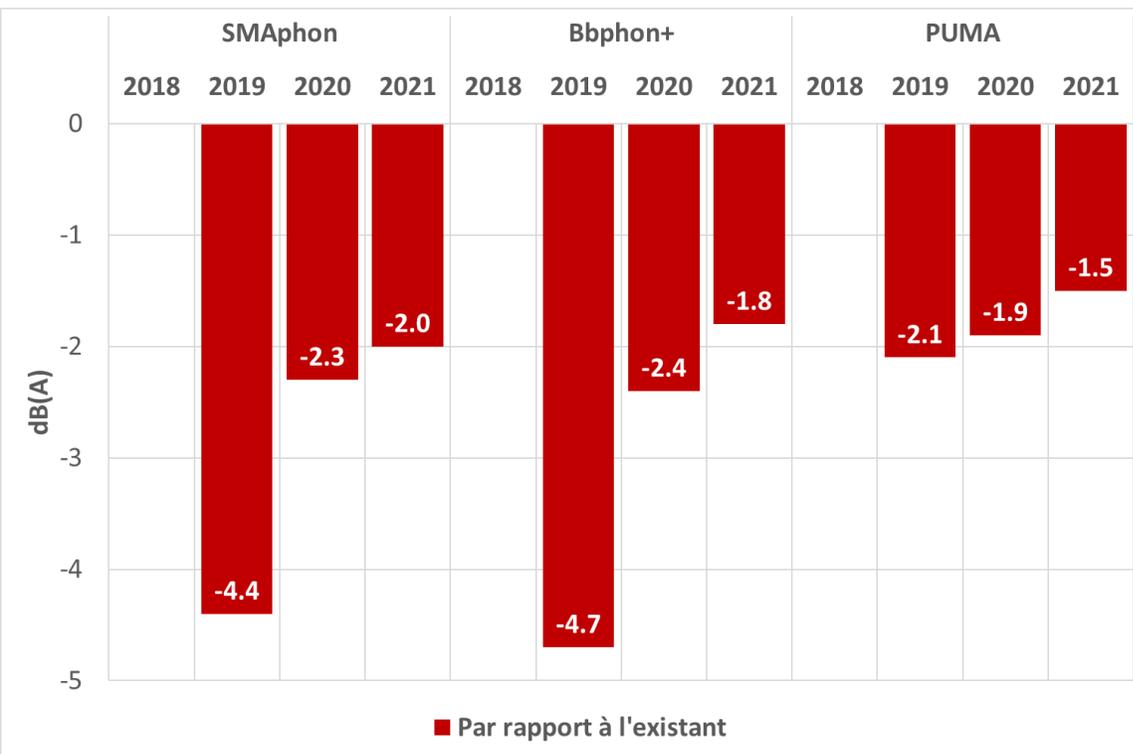
Façade d'habitation

- Réduction du bruit de roulement clairement observable lors du passage de véhicules isolés la nuit
- Vitesse de circulation plus élevée la nuit
- Autres sources de bruit réduites (travaux, activité humaine, etc.)
- L'indicateur LA10 22h-6h reflète clairement la réduction associée au bruit de roulement
- Pour les autres périodes de la journée, les indicateurs acoustiques montrent un bénéfice réduit.



LIFE Cool & Low Noise Asphalt : résultats

Réduction du bruit de roulement en dB(A) avec les revêtements innovants (CPX à 50 km/h)

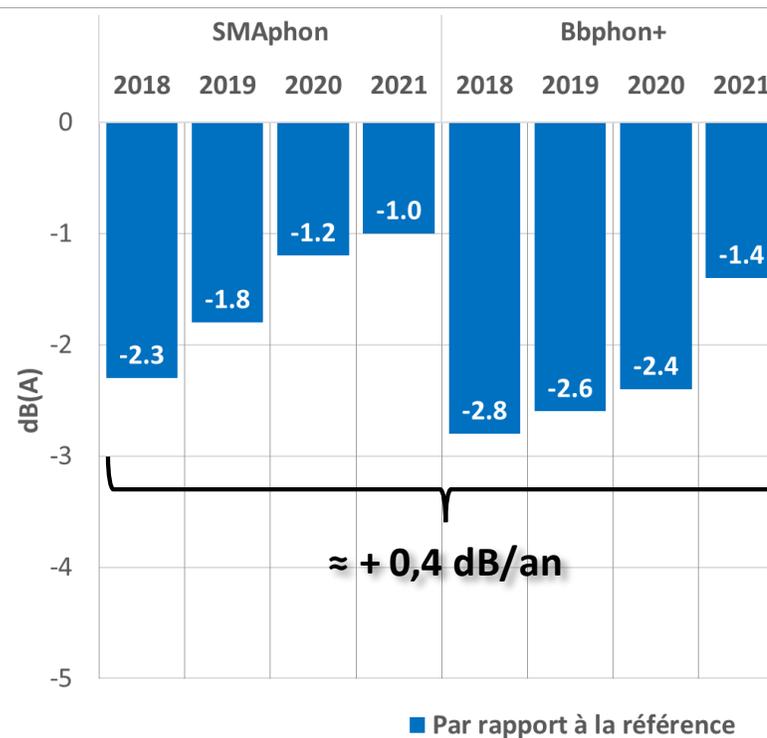
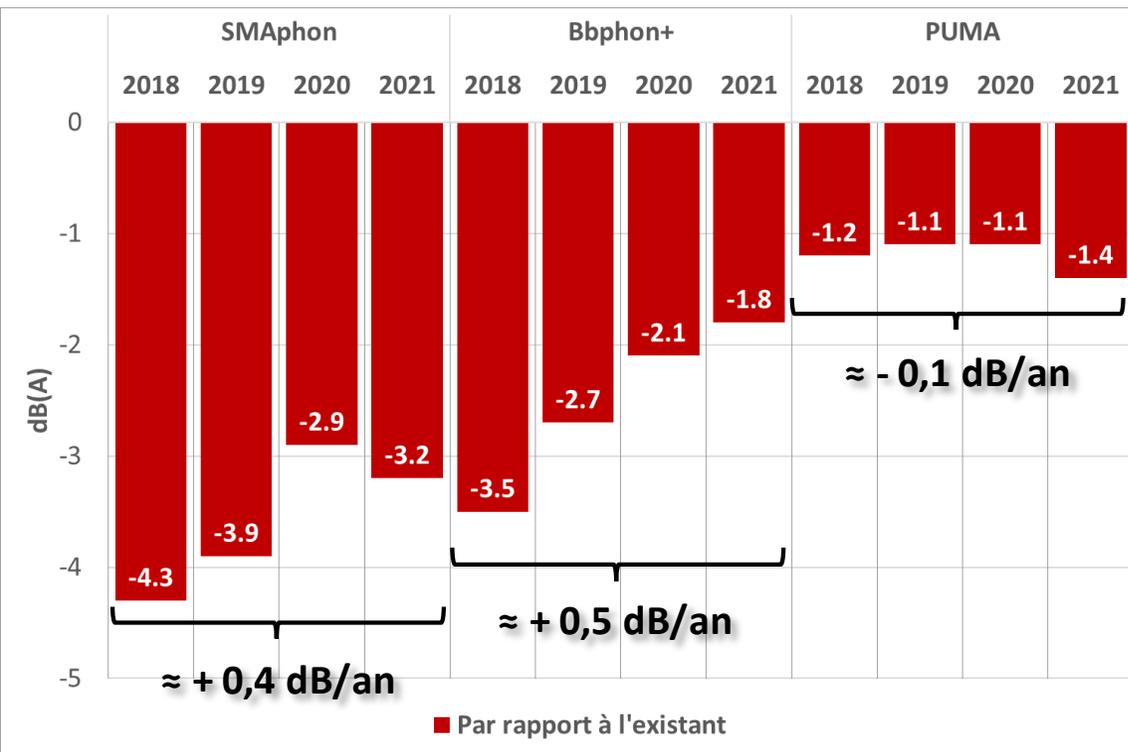


Pour le PUMA, la référence (ACR 0/10 AC2) n'est pas représentative de la réalité en termes de performances acoustiques. Aussi, le PUMA n'a pu être comparé à la référence avant 2021.

LIFE Cool & Low Noise Asphalt : résultats

Réduction du bruit de roulement en dB(A) avec les revêtements innovants (correction de température 0,1 dB/°C)

Δ LA10 22h-6h (Façade)



LIFE Cool & Low Noise Asphalt : résultats

Réduction du bruit en dB(A) avec les revêtements innovants
(façade toutes sources confondues)

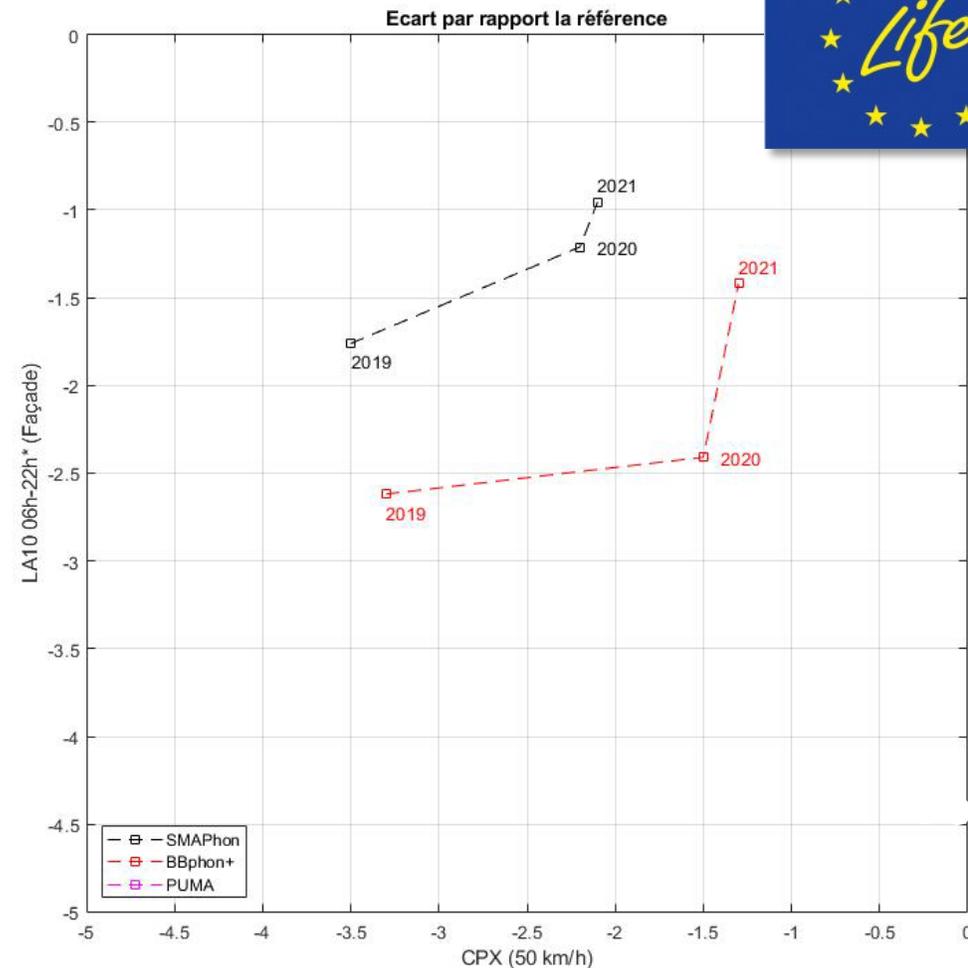
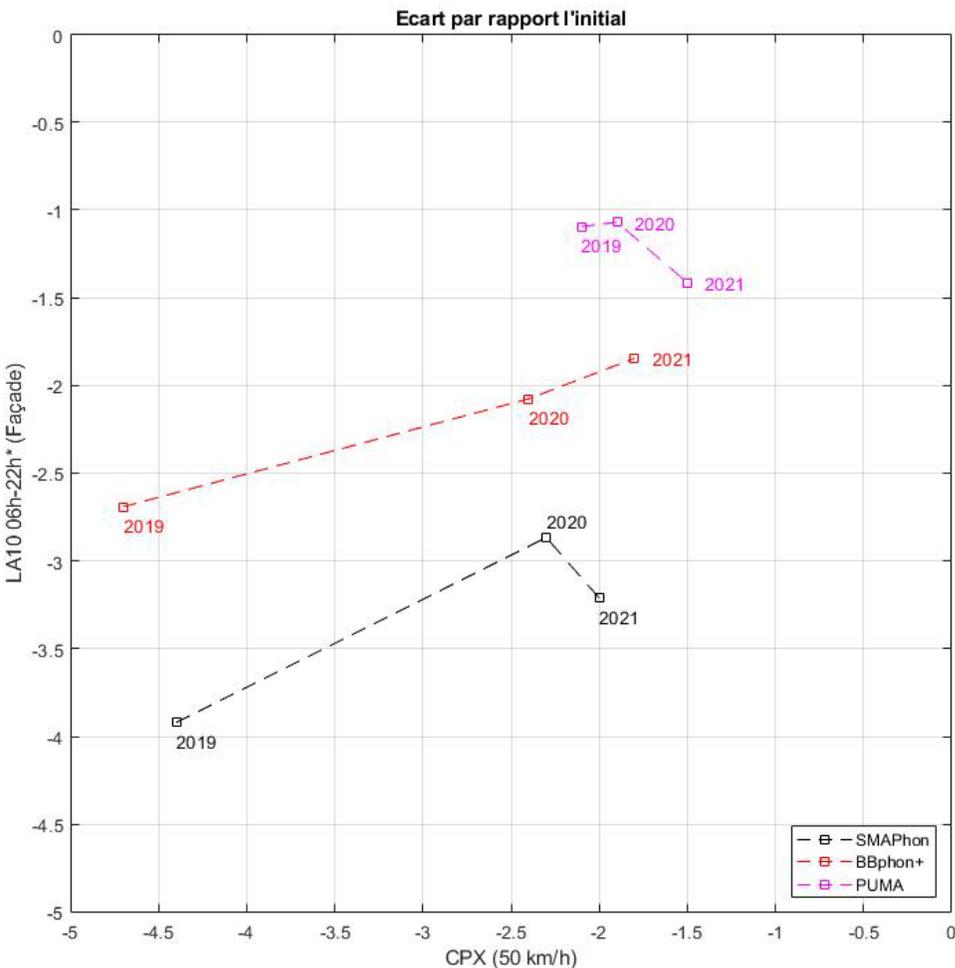


Δ LAeq 22h-6h Façade par rapport à la référence	2018	2019	2020	2021
SMaphon	-1,3	-1,1	-0,7	-0,6
Bbphon+	-1,4	-1,1	-1,1	-0,6
PUMA	-	-	-	1,0



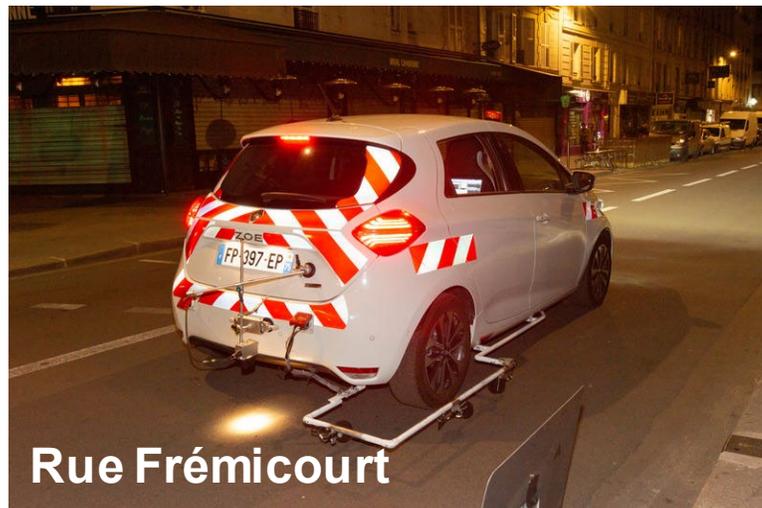
LIFE Cool & Low Noise Asphalt : résultats

Comparaison des résultats CPX (50 km/h) et Façade



LIFE Cool & Low Noise Asphalt : résultats

- **Enquête de ressenti auprès de usagers et riverains de la rue Frémicourt (oct. 2019)**
 - 63% ont noté une réduction du bruit routier après le changement de revêtement de chaussée.
 - Parmi eux, 67% considèrent cette réduction moyenne ou significative.
- **Le suivi long terme permettra de documenter l'évolution des performances acoustiques et thermiques au cours du temps.**

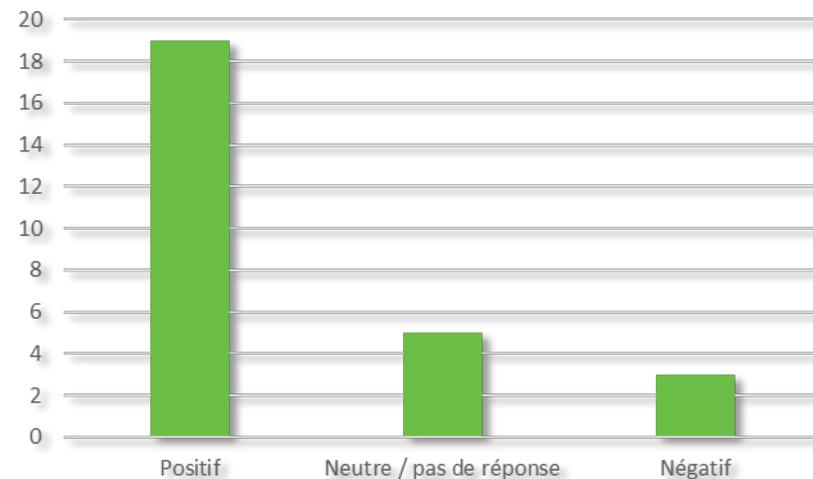
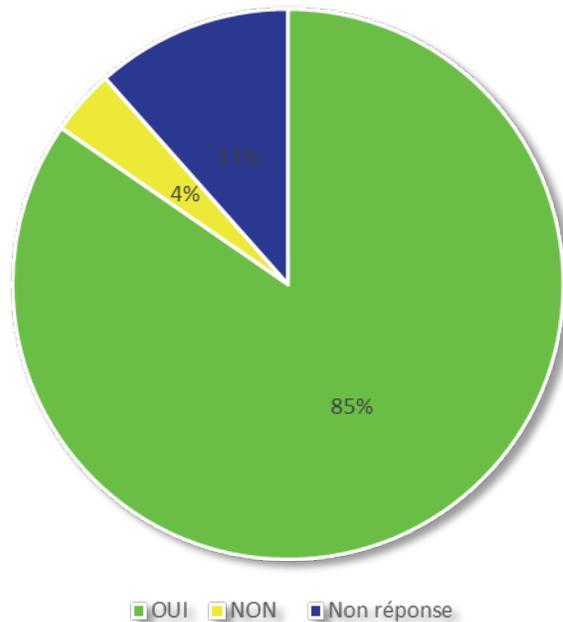


LIFE Cool & Low Noise Asphalt : résultats



Enquête de ressenti auprès des usagers et riverains des 3 sites pilotes

- Septembre / Octobre 2021
- Deux objectifs : Communiquer sur les résultats obtenus / Recueillir le ressenti
- 85% des participants sont favorables à l'extension des revêtements de chaussée innovants sur d'autres sites parisiens.





16^{ème} Congrès Français d'Acoustique
11-15 Avril 2022, Marseille



www.life-asphalt.eu

Merci pour votre attention !

www.bruitparif.fr

Axe Pleyel 4 – PB104
32 boulevard Ornano
93 200 Saint-Denis
FRANCE

T. +33(0)1 83 65 40 40
carlos.ribeiro@bruitparif.fr