Premiers retours de l'expérimentation de revêtements antibruit sur le périphérique

Fin juin, la Ville de Paris a appliqué de nouveaux revêtements sur le boulevard périphérique au niveau de la Porte de Vincennes. Bruitparif a suivi l'impact acoustique de cette expérimentation et livre ses premiers résultats.

La réduction du bruit intense généré par la circulation sur le boulevard périphérique passe nécessairement par une combinaison de plusieurs mesures. Parmi les mesures envisageables, la pose de revêtement de chaussée peu bruyant apparaît comme une solution prometteuse pour traiter le problème à la source.

La Ville de Paris et Bruitparif ont ainsi proposé de démarrer une expérimentation sur une portion du périphérique afin de tester la pertinence de ce type de solution et sa pérennité dans le temps tant sur le plan acoustique que sur le plan mécanique, dans un contexte de fortes contraintes liées à la charge importante des véhicules qui empruntent chaque jour le périphérique (plus de 1,2 millions de véhicules avec à certains endroits jusqu'à 270 000 véhicules par jour).

La portion du périphérique qui a été sélectionnée pour l'expérimentation est un tronçon de 200 mètres situé sur le site du Grand Projet de Renouvellement Urbain (GPRU) de la Porte de Vincennes, entre le Pont de Lagny et l'échangeur de la Porte de Vincennes.

Du 25 au 29 juin 2012, les services de la Direction de la voirie et des déplacements de Paris et de la société Colas ont appliqué sur les deux sens de circulation de ce tronçon ainsi que sur les bretelles d'accès les produits Rugosoft® et Nanosoft® (Rugosoft® sur le BP intérieur et Nanosoft® sur le BP extérieur).

Bruitparif a installé 5 stations de mesure du bruit afin d'évaluer l'efficacité acoustique de la solution. La première a été installée au niveau du terre-plein central (à proximité directe du trafic routier), les trois suivantes en façade d'immeubles riverains au niveau de la section expérimentale et la dernière a été positionnée hors du périmètre de l'expérimentation afin de servir de station « témoin ». Pour compléter le dispositif, des enregistrements audionumériques ont été réalisés en façade d'immeubles et dans un véhicule, à l'aide d'un appareil capable d'enregistrer les niveaux sonores et de les restituer tels qu'ils sont perçus par l'oreille humaine. Ceci a permis de documenter le gain obtenu en termes de sensation auditive pour les riverains comme pour les automobilistes.

Des baisses significatives de bruit

La diminution du bruit à la source a été en moyenne de -7,5 dB(A) d'après les résultats obtenus sur la station du terre-plein central. Ces baisses de bruit sont tout à fait significatives et correspondent à ce qui pourrait être obtenu par une division par 6 du volume de circulation (toutes conditions égales par ailleurs).

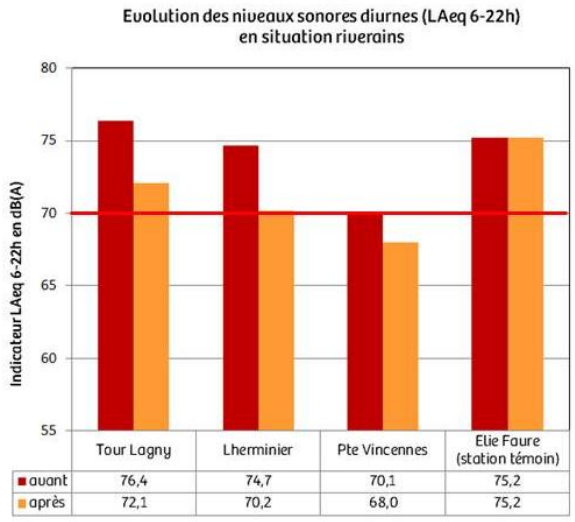
En façade des riverains, le bruit a diminué de -2,2 à -4,3 dB(A) en moyenne selon les localisations. Les améliorations obtenues correspondent à ce qui pourrait être obtenu par une diminution du trafic de l'ordre de -30 à -70 %. Cette amélioration ne se traduit pourtant pas par une amélioration proportionnelle au niveau de la sensation auditive. Rappelons ainsi qu'une diminution de -3 dB(A) est perceptible mais qu'il faut atteindre des diminutions de l'ordre de -5 dB(A) pour percevoir une différence nette de bruit et une diminution d'environ -10 dB(A) pour avoir l'impression d'un bruit divisé par deux.

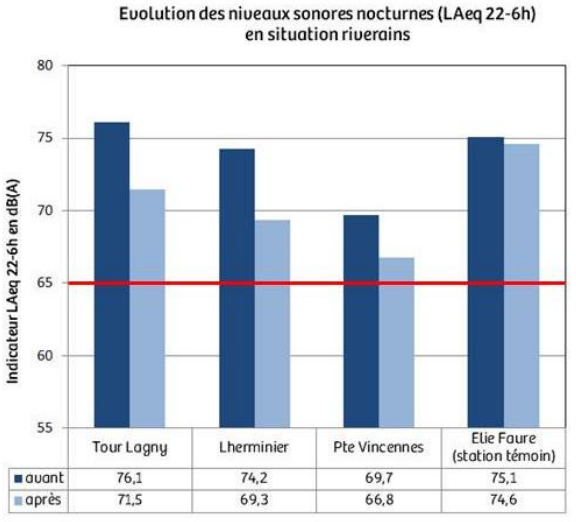
Les immeubles qui ont vu leur situation le plus s'améliorer sont ceux exposés de manière prépondérante au bruit généré par le bd périphérique et situés les plus proches de la section expérimentale, à savoir la Tour Lagny (-4,1 dB(A) en moyenne) et l'immeuble l'Herminier (-4,3 dB(A) en moyenne).

La station située au niveau de l'immeuble Pte de Vincennes a vu quant à elle les niveaux sonores en façade diminuer plus faiblement (-2,2 dB(A) en moyenne) compte-tenu de son exposition combinée au bruit généré par l'avenue de la porte de Vincennes et par le boulevard périphérique.

Des niveaux d'exposition qui restent néanmoins pour la plupart au-dessus des valeurs limites

Malgré ces améliorations significatives, la situation en termes d'exposition des riverains les plus proches reste non satisfaisante. Ainsi, les valeurs limites réglementaires sont encore dépassées de 2 à 6 dB(A) pour les indicateurs réglementaires nocturnes. En revanche, la situation devient moins critique quant aux niveaux diurnes puisque deux des trois stations en situation « riverains » présentent désormais des niveaux LAeq 6-22h inférieurs ou très proches du seuil réglementaire de 70 dB(A).





Un son moins agressif car plus sourd

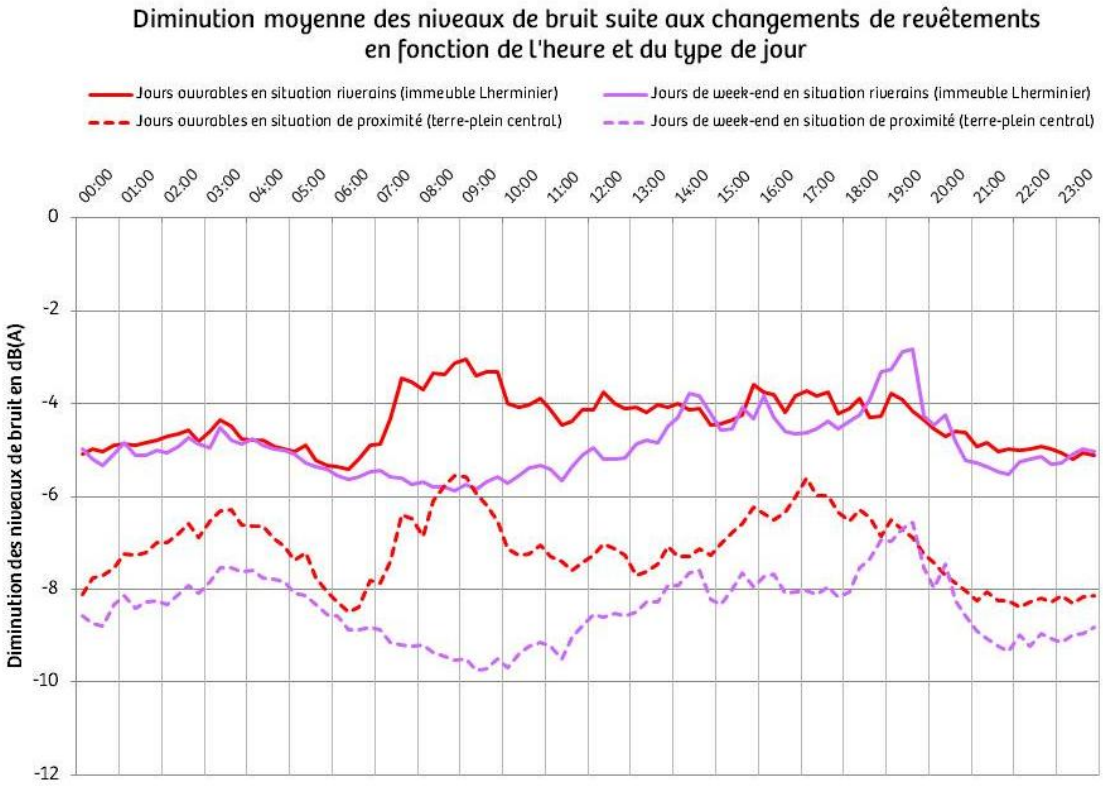
Lorsqu'on analyse la répartition fréquentielle des gains obtenus, on s'aperçoit que les diminutions sont les plus importantes (elles peuvent atteindre -7 dB en situation riverains) pour les fréquences comprises entre 1000 et 2000 Hz typiquement. Or, rappelons-le, ces fréquences correspondent tout à la fois à la gamme des fréquences pour lesquelles l'oreille a la plus grande sensibilité et également au domaine de la zone conversationnelle. Diminuer les niveaux sonores générés par la circulation dans ces fréquences permet donc d'améliorer la sensation auditive (le bruit paraît en quelque sorte moins agressif) et d'améliorer l'intelligibilité des conversations par diminution de l'effet de masque. Pour les conducteurs, le phénomène est également bien perceptible avec un son atténué et plus sourd dans l'habitacle au passage sur les nouveaux revêtements.

Des baisses de niveaux sonores enregistrées quelles que soient les conditions de circulation

Autre élément très intéressant : la baisse des niveaux apparaît quel que soit le type de jour (jour ouvrable ou week-end) et l'heure de la journée. Selon les heures, on assiste ainsi à des diminutions comprises entre -5,8 et -9,9 dB(A) en situation de proximité à la source (terre-plein central) et entre -2,8 et -5,9 dB(A) en situation riverains (en façade de l'immeuble l'Herminier et de la Tour Lagny).

Les baisses les plus faibles s'observent aux périodes de congestion importante (autour de 9h les jours ouvrables ou 19h les jours de week-ends). Néanmoins, l'amélioration reste significative même dans ces conditions (de l'ordre de –5,6 dB(A) à la source et de -3 dB(A) en situation riverains), ce qui tend à montrer que les revêtements restent efficaces même lorsque les vitesses de circulation sont faibles et qu'ils peuvent même avoir une efficacité sur les bruits de moteur.

Par ailleurs, les diminutions les plus importantes interviennent aux heures où les niveaux de bruit sont les plus élevés, ce qui est particulièrement intéressant. Ainsi, on constate qu'entre 6h et 6h30 le matin les jours ouvrables, à la période où il a été montré par les études que le bruit est le plus fort, les niveaux sont diminués de -8,5 dB(A) en situation de proximité à la source et de -4,9 dB(A) et -5,4 dB(A) en situation riverains au niveau respectivement de la Tour Lagny et de l'immeuble l'Herminier.



Ce premier bilan à trois mois fournit donc des résultats très encourageants quant à l'efficacité des revêtements acoustiques pour réduire l'exposition au bruit des riverains du boulevard périphérique. Il révèle néanmoins que des actions complémentaires doivent être envisagées pour atteindre un respect des valeurs réglementaires. Il apparaît en outre nécessaire de poursuivre l'analyse et le suivi pendant plusieurs mois encore afin de vérifier que les performances acoustiques et surtout les qualités mécaniques des nouveaux revêtements résistent bien à la charge très importante de trafic du boulevard périphérique.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur l'espace « ressources » de Bruitparif pour télécharger :

- *La note de synthèse des éléments de connaissances actuelles sur le bruit généré par le boulevard périphérique, septembre 2012*
- *Le rapport d'étude « Mesure du bruit le long du bd périphérique Pte de Vincennes : Bilan à 3 mois de l'effet acoustique de la mise en œuvre de nouveaux revêtements de chaussée », octobre 2012*

Zoom : Comprendre les relations entre bruit de roulement et revêtement

Le revêtement routier joue un rôle essentiel sur le bruit de roulement.

Le bruit de roulement généré par le contact entre les pneus et la couche supérieure de la chaussée est la résultante de plusieurs phénomènes acoustiques, notamment :

Les vibrations engendrées par l'interaction entre les pneumatiques et les irrégularités de la chaussée, qui génèrent des sons plutôt graves.

Un phénomène de « pompage d'air » causé par la compression/détente de l'air situé entre les pneumatiques et les espaces vides non communicants de la chaussée, qui génère des sons plus aigus.

L'effet de corne (ou« effet dièdre ») qui correspond aux réflexions successives de l'onde sonore dans la corne (ou dièdre) formée par le pneumatique et le revêtement routier, dont la conséquence est une amplification du bruit à la manière d'un mégaphone.

La porosité d'un revêtement permet d'absorber les bruits de roulement et de réduire de manière importante l'effet de corne, le son se trouvant piégé dans les pores.

Elle permet en outre de réduire le surcroît de bruit généré par le phénomène de projection de gouttelettes d'eau, lorsqu'il pleut ou qu'il vient de pleuvoir. Enfin, une bonne absorption acoustique contribue à absorber également le bruit du moteur (qui est dominant à vitesse peu élevée) ainsi que les autres bruits environnants.

Le bruit a également tendance à devenir plus sourd et donc moins dérangeant à l'oreille humaine.

Les produits Rugosoft® et Nanosoft® qui ont été appliqués sur le tronçon d'expérimentation du bd périphérique appartiennent aux enrobés bitumineux dits à couche très mince (BBTM) car ils sont appliqués en couche de 3 à 3,5 cm d'épaisseur. La composition granulaire de ces bétons bitumineux minces permet de créer un pourcentage important de petits vides (entre 20 et 30 % de vides contre 10 à 15 % pour les revêtements classiques) qui vont agir comme des pièges pour le son émis par la circulation.

Pour en savoir plus, rendez-vous sur l'espace « ressources » de Bruitparif pour télécharger :

- *Les fiches techniques «Opter pour des revêtements acoustiques : l'essentiel à connaître » et « Opter pour des revêtements acoustiques : aller plus loin », septembre 2012.*
- *Le dossier technique et pédagogique sur les performances acoustiques des revêtements de chaussée, décembre 2011.*