



Le Francilophone

LETTRE D'INFORMATION DE BRUITPARIF,
LE CENTRE D'ÉVALUATION TECHNIQUE DE
L'ENVIRONNEMENT SONORE EN ÎLE-DE-FRANCE

#33 4^{ÈME} TRIMESTRE 2020



SPÉCIAL BRUIT ROUTIER

DE QUOI PARLE-T-ON ?
ÉVALUER LE BRUIT ROUTIER
AGIR SUR LES BRUITS DE ROULEMENT

Nouveaux échangeurs A86-A1 : vers la mise en place d'un observatoire de suivi Air-Bruit ?

À ce jour, l'autoroute A86 ne dispose pas d'un échangeur complet à Saint-Denis. Il en résulte notamment un trafic de transit important avec l'A1 sur la RN140, ce qui engendre des nuisances urbaines importantes. La Direction des routes d'Île-de-France prévoit donc de réaménager complètement le système d'échangeurs Pleyel (A86) et Porte de Paris (A1). La concertation publique a été menée fin 2017 et l'enquête publique du 6 mai au 28 juin 2019. Lors de cette dernière a été pris l'engagement de mettre en place un suivi de la qualité de l'air et du bruit sur ce territoire en pleine mutation. Sous réserve de l'accord des différents acteurs du territoire, le suivi de l'environnement sonore pourrait démarrer par la réalisation par Bruitparif d'une campagne de mesure sur une trentaine de sites début 2021.

Campagne de mesure achevée à Cergy-Pontoise

En octobre 2020, Bruitparif a réalisé une campagne de mesure du bruit routier sur une vingtaine de sites du territoire de la Communauté d'agglomération de Cergy-Pontoise. Elle vise à fournir à la collectivité des données précises pour valider les secteurs identifiés à enjeu dans le cadre de son PPBE, ainsi que pour répondre aux signalements effectués par certains riverains à l'occasion de la consultation publique.

en bref

Consultation publique sur le PPBE de Paris-Saclay

Du 19 octobre jusqu'au 19 décembre 2020, les habitants de la Communauté d'agglomération de Paris-Saclay ont pu donner leur avis sur le projet de Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) local. Ce projet prévoit de mettre l'enjeu du bruit au cœur du développement urbain, mais aussi de réduire le bruit à la source, de mettre en valeur les zones de calme et d'améliorer la sensibilisation à l'environnement sonore. Il s'appuie en particulier sur la campagne de mesure menée par Bruitparif sur le territoire de Paris-Saclay de mai à septembre 2018.

(👁️ www.bruitparif.fr/le-ppbe-de-paris-saclay-en-consultation-publique)

Les livraisons à horaires décalés bientôt expérimentées dans le 13^{ème} arrondissement de Paris

La mairie du 13^{ème} arrondissement de Paris a mis dans ses cartons l'expérimentation de livraisons à horaires décalés (de 21h00 à 6h00) afin de mieux maîtriser les effets liés à la congestion du trafic. Les entreprises parties prenantes seront formées aux bonnes pratiques en termes de contrôle du bruit, et des mesures de bruit, notamment à l'aide des capteurs « méduse » de Bruitparif, auront lieu prochainement pour s'assurer du respect des riverains. À suivre.

Des murs antibruit solaires

Coupler protection face au bruit à la production d'énergie photovoltaïque, c'est ce que propose la société Techsafe au travers de sa technologie Sunscreen. Cette solution est déjà mise en œuvre de façon expérimentale par la Communauté urbaine Grand Paris Seine-et-Oise, en partenariat avec la Région Île-de-France et Bpifrance. La technologie Sunscreen a reçu en avril 2020 la labellisation Solar Impulse Efficient.

(👁️ www.techsafeindustries.com)



Bonjour à toutes et à tous,

Ce numéro 33 du Francilophone est consacré au bruit engendré par la circulation routière. Cette question est particulièrement importante, puisqu'un Francilien sur trois cite la route comme source principale des nuisances sonores ressenties à son domicile.

Compte tenu des spécificités de notre région, cette problématique est aisée à comprendre. L'Île-de-France possède le premier réseau routier de France, avec plus de 40 000 km de routes, dont plus de 1000 km d'autoroutes et de voies rapides et plus de 1500 km d'ex-nationales. Ce vaste réseau s'intègre dans le tissu urbain, à tel point que 35 % des Franciliens résident à moins de 200 mètres d'un axe où circulent plus de six millions de véhicules par an.

Ainsi, au sein de la zone francilienne dense, 8,6 millions de personnes (85 % de la population) sont exposées à des niveaux de bruit routier supérieurs à 53 dB(A) Lden, valeur recommandée par l'Organisation mondiale de la santé. Et 10,8 % de la population de

cette zone vivent dans un environnement où la limite réglementaire (68 dB(A) Lden) est dépassée. Il en résulte de très forts impacts sanitaires : le bruit routier y est responsable de 65 607 années de vie en bonne santé perdues chaque année, soit 6,5 mois en moyenne par individu sur une vie entière.

Pour décrypter les enjeux du bruit routier, nous commençons par expliquer quelles en sont les composantes avant de décrire les modalités par lesquelles Bruitparif évalue le bruit routier, grâce à son réseau de mesure permanent et ses campagnes temporaires, mais aussi par ses modélisations.

Nous verrons ensuite qu'il est possible d'agir de façon efficace sur le bruit routier. Après avoir rappelé les progrès réalisés par la filière de la route au cours des dernières décennies pour diminuer fortement les émissions sonores des véhicules, nous évoquerons les leviers d'action dont peuvent se saisir gestionnaires et acteurs de la ville : réduction des bruits de roulement en optant pour des revêtements

acoustiques et/ou en abaissant les vitesses, mais aussi identification, prévention et contrôle des comportements inciviques.

Enfin, nous partageons avec vous la venue du dernier-né de Bruitparif : sa filiale Viginoiz, destinée à proposer aux acteurs intéressés des solutions performantes de mesure du bruit, utilisant la technologie « méduse » : mise au point et brevetée par Bruitparif, elle suscite un fort intérêt.

Nous vous souhaitons donc une bonne lecture de ce dossier complet et vous adressons nos meilleurs vœux en cette période de fêtes de fin d'année.

À bientôt dans nos pages !



Didier Gonzales

*Président de Bruitparif
Conseiller régional d'Île-de-France
Maire de Villeneuve-le-Roi
(Val-de-Marne)*

De quoi parle-t-on ?

Le bruit routier est composite et dépend de nombreux facteurs. Bruits liés à la motorisation et bruits de roulement dépendent notamment du type de véhicule et des conditions de circulation.

Le bruit émis par les véhicules à moteur est complexe et a plusieurs origines. Il dépend du type de véhicule — véhicule particulier, véhicule utilitaire léger, poids lourd, deux-roues motorisé —, mais aussi des caractéristiques de circulation et du comportement des conducteurs.

Le bruit d'un véhicule peut être décomposé de manière simplifiée en deux grandes composantes. D'une part, les bruits qui proviennent du fonctionnement du moteur et des différents organes de motorisation : échappement, transmission, freinage, climatisation, ventilation. etc. D'autre part, les bruits du roulement des pneus sur la chaussée. L'émission sonore d'un véhicule en circulation correspond ainsi au cumul de ces deux composantes, dont la part respective dépend

beaucoup de la vitesse de circulation (👁️ figure 1).

Bruits liés aux moteurs

Le bruit lié aux moteurs dépend beaucoup du type de véhicule (poids lourds, véhicule utilitaire, véhicule léger, deux-roues motorisé), de l'allure et des conditions de circulation : plus le trafic comprend des accélérations et des décélérations et plus le bruit augmente. Il résulte aussi des façons de conduire, puisqu'une conduite sportive implique des régimes moteurs élevés, donc un bruit plus fort, et de la pente de la route : en montée, le bruit moteur sera plus important.

La composante « bruit moteur » prédomine en général dans les conditions de circulation urbaine, lorsque les vitesses de circulation sont

inférieures à 30-40 km/h pour les véhicules légers et à 40-50 km/h pour les poids lourds. Ces bruits sont relativement plus importants pour les véhicules utilitaires et les poids lourds et sont particulièrement importants à l'arrêt (carrefour encombré, stop, feu de signalisation, etc.) On estime ainsi qu'en milieu urbain, un poids lourd représente l'équivalent acoustique de dix véhicules légers, soit un différentiel de niveau sonore de 10 dB(A) en moyenne (👁️ figure 2). Aussi, lorsqu'un poids lourd et un véhicule particulier passent simultanément, il est fréquent de ne percevoir à l'oreille que le poids lourd en raison de l'effet de masque (👁️ figure 3).

Le bruit émis par le moteur des véhicules deux-roues thermiques est quant à lui prédominant quelle que soit leur vitesse. Lorsque ces engins



Figure 2

Schéma de principe de la sommation des décibels

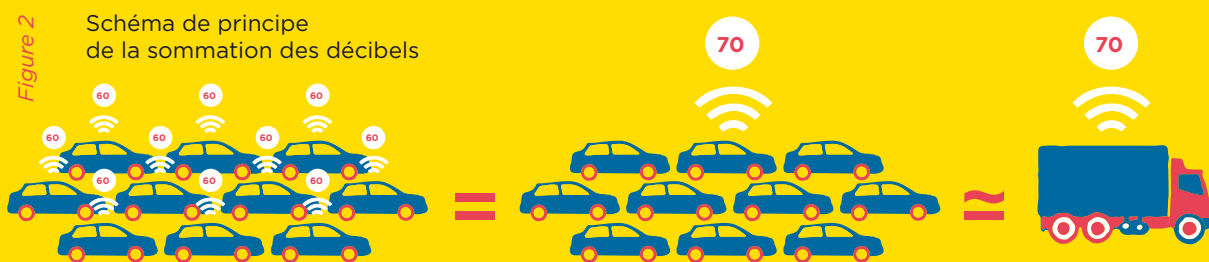


Figure 3

Schéma de principe de l'effet de masque





Demain, la motorisation électrique

Encadré 1

La motorisation électrique présente de sérieux atouts en matière de lutte contre le bruit, les véhicules électriques émettant un bruit de moteur très fortement réduit par rapport aux véhicules thermiques. Sa généralisation devrait donc apporter des améliorations significatives.

Les gains les plus importants à court terme sont à attendre du passage des bus à l'électrique ainsi que de la généralisation des deux-roues électriques, ceci en raison des importantes nuisances produites pour l'instant par leurs pots d'échappement.

Pour les véhicules particuliers, il faut toutefois tenir compte de certaines limites. Tout d'abord, l'amélioration apportée ne s'exprime que pour les basses vitesses : au-delà de 50 km/h, les bruits de roulement restent identiques à ceux d'un véhicule classique. De plus, il faudrait que la proportion de véhicules électriques ou hybrides atteigne 30 à 50 % du total pour atteindre une diminution de 1,5 dB(A) en milieu urbain. Les gains à prévoir concernent donc surtout les voies à vitesse réduite, et dans un horizon encore assez lointain.

Depuis le 1^{er} juillet 2019, les véhicules électriques et hybrides neufs vendus dans l'Union européenne doivent impérativement comporter un dispositif AVAS (*Acoustic Vehicle Alert System*) permettant de générer artificiellement des bruits de 56 à 75 dB afin de pallier l'absence de bruit des véhicules électriques et hybrides lorsque ceux-ci circulent à moins de 20 km/h. Il en sera de même pour tous les véhicules électriques et hybrides en circulation à compter du 1^{er} juillet 2021. Si cette disposition a été introduite dans

l'objectif louable d'alerter et de protéger piétons et cyclistes, elle questionne toutefois sur le paysage sonore qu'elle risque de créer à terme dans les centres-villes et les zones résidentielles.

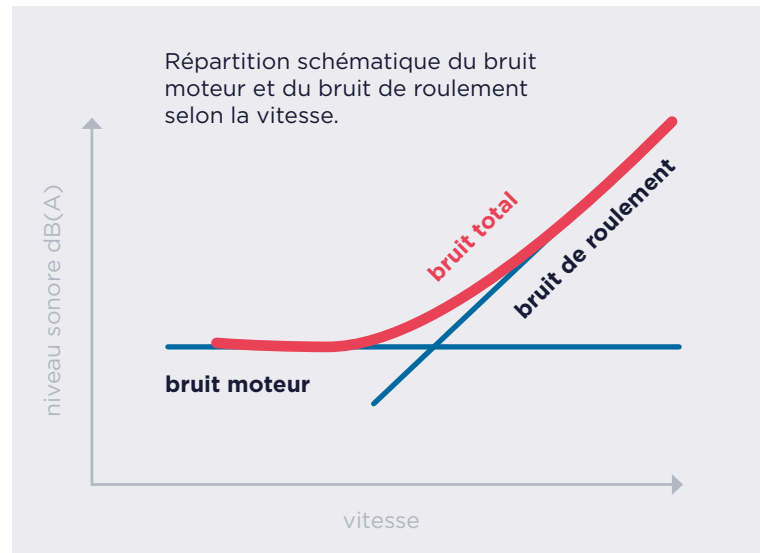


Figure 1

sont dotés de systèmes d'échappement illégal et/ou conduits de manière agressive, ils peuvent émettre jusqu'à 30 dB de plus qu'un engin avec échappement homologué et conduit normalement, ce qui suscite l'exaspération des riverains : ainsi, selon l'étude Crédoc/Bruitparif de 2016, un Francilien sur trois (32 %) considère que les bruits des deux-roues motorisés sont les plus gênants parmi les bruits liés aux transports, devant les avertisseurs sonores (18 %), puis les véhicules particuliers (15 %) et les poids lourds, bus et cars (13 %) (👁️ figure 4).

Pour lutter contre les comportements de conduite inciviques de certains, il s'agit de renforcer la sensibilisation mais aussi de multiplier les contrôles par les forces de l'ordre, voire de mettre en place un contrôle-sanction automatisé, comme il en existe déjà pour les vitesses (👁️ encadré 2).

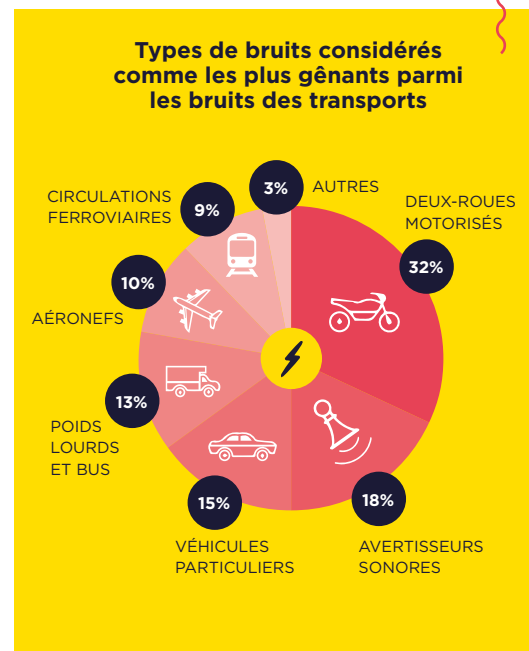
En ville, il faut également compter avec les bruits indirectement liés à la circulation (avertisseurs sonores et sirènes des véhicules d'urgence) qui sont également sources de fortes gênes. En pratique, ils sont d'autant plus fréquents

que les conditions de circulation sont dégradées : congestion, travaux, pannes, livraisons, etc.

Dans les années 1970, les bruits générés par les moteurs des véhicules étaient très importants ; depuis, d'importantes améliorations ont été apportées grâce aux efforts et investissements des équipementiers et constructeurs de véhicules ainsi qu'au renforcement de la réglementation (👁️ figure 5). Il devient ainsi de plus en plus difficile d'agir davantage sur cette source : désormais, seules les motorisations électriques ou hybrides sont susceptibles d'apporter des améliorations significatives sur ce point (👁️ encadré 1).

05

Figure 4



Rôle prépondérant des bruits de roulement

Au-delà de 50 km/h, l'essentiel des nuisances sonores provient désormais du roulement des pneumatiques sur la chaussée. Ce type de bruit est fortement dépendant de la vitesse, une augmentation de 10 km/h se traduisant par une augmentation théorique du bruit de 1 à 2,5 dB(A). Il dépend également fortement de la qualité des pneus et de celle du revêtement routier. Une chaussée dotée d'imperfections sera plus bruyante, tout comme une chaussée mouillée. Du point de vue des améliorations possibles, il est envisageable de maîtriser les bruits de roulement en agissant sur les pneumatiques, mais surtout sur les revêtements : les formules antibruit permettent en effet d'atteindre des gains de l'ordre de 5 dB(A) par rapport à des revêtements traditionnels (👁️ pp. 10-11).

Au final, le niveau de bruit routier sera la résultante de l'ensemble des bruits émis par les différents véhicules. Il dépendra donc de l'intensité du trafic, de la composition du parc circulant et des conditions de circulation : vitesse, régime fluide ou pulsé, etc.

Toutes choses égales par ailleurs, le bruit sera d'autant plus élevé que les véhicules sont nombreux. Ceci étant, la règle de calcul des décibels est logarithmique : ainsi, un doublement ou une division par deux du trafic correspondent respectivement à une augmentation ou une diminution de l'intensité sonore de 3 dB(A). Il faut donc obtenir une réduction du trafic par un facteur dix pour atteindre une diminution de 10 dB(A) du bruit routier, ce qui équivaut en termes de sensation auditive à un bruit perçu deux fois moins fort (👁️ figure 6).

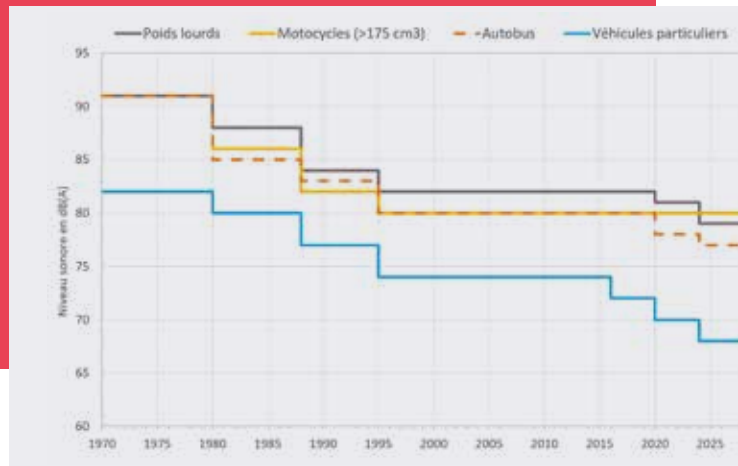













Figure 5  Évolution des normes de bruit à l'homologation des véhicules depuis 1970

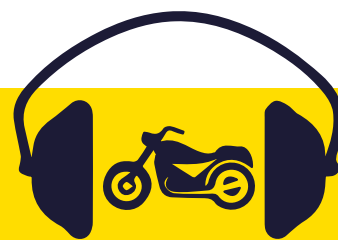
Figure 6  Relations entre volume de trafic, niveau sonore et perception

perception auditive	niveau sonore	nombre de sources de bruit	énergie acoustique divisée par
niveau de référence	par ex. 70 dB(A)		
à peine moins fort	-1 dB(A)	 -20%	1.25
	-2 dB(A)		1.6
moins fort	-3 dB(A)	 -50%	2
	-4 dB(A)		2.5
	-5 dB(A)		3.15
réellement moins fort	-6 dB(A)	 -75%	4
	-7 dB(A)		5
	-8 dB(A)		6.3
	-9 dB(A)		8
deux fois moins fort	-10 dB(A)	 -90%	10

Des prototypes de radars sonores en première phase de test

Frédéric Leray, Adjoint au chef de la mission bruit et agents physiques, DGPR/SRSEDPD/MBAP, ministère de la Transition écologique : « L'article 92 de la loi Orientation des mobilités (LOM) introduit l'expérimentation de radars sonores pendant deux ans, ceci en visant leur utilisation sur la voie publique. Il prévoit qu'un décret du Conseil d'État précisera les modalités de cette expérimentation : nous sommes en train de rédiger ce texte interministériel assez complexe qui pourrait être proposé au Conseil d'État autour de fin 2020.

Ceci étant, plusieurs phases d'expérimentation des matériels sont prévues. D'ores et déjà, des tests techniques sont en cours en milieu fermé sur les pistes normalisées de l'université Gustave Eiffel. Ils permettent de vérifier les premières performances des radars. Plusieurs typologies de matériels sont expérimentées, dont celui s'appuyant sur la technologie du capteur « méduse » de Bruitparif. Par la suite, des tests in situ seront conduits, probablement à partir de l'automne 2021. C'est sur cette base que le ou les matériels qui pourront être utilisés dans le cadre de radars sonores automatisés seront retenus par l'État. Il faudra pour cela être certains de la sécurisation technique et juridique complète des processus à mettre en place. »



MERCI DE VOTRE RESPECT

L'évaluation du bruit routier

Bruitparif mesure le bruit routier en continu et lors de campagnes temporaires et réalise également des modélisations. Il s'agit de restituer le bruit en temps réel et de poursuivre différents objectifs de caractérisation et de suivi dans le temps.

Depuis sa création, Bruitparif a déployé un réseau de mesure expert du bruit routier : fin 2020, 35 stations permanentes documentent le bruit à la fois le long de voiries urbaines et auprès des grands axes que sont le boulevard périphérique, les autoroutes ou les routes nationales. Ces stations réparties sur le territoire de l'Île-de-France reposent sur des sonomètres de classe 1 ou 2 qui permettent de mesurer le bruit en continu, avec un niveau de détail à la seconde près.

Mesures continues et campagnes temporaires

Les données recueillies par les stations sont automatiquement télétransmises sur les serveurs de Bruitparif, qui les restituent en temps réel à l'attention de tous sur le site <http://rumeur.bruitparif.fr>. Ce site de référence propose aussi une batterie d'indicateurs calculés par période de la journée, par jour, par mois ou par année, ceci pour chaque site de mesure.

L'évaluation du bruit routier prend aussi la forme de campagnes de mesure temporaires destinées à produire un état des lieux et/ou à rendre compte d'évolutions liées à des modifications de la voirie ou du régime de circulation. Dans ce cas, les mesures sont généralement réalisées selon la norme NF S 31-085, qui décrit précisément les conditions de mesure et le recueil des données associées pour les analyses : caractéristiques des sites,

données de trafic, données météorologiques.

Selon les situations, l'évaluation du bruit routier poursuit différents objectifs. Il s'agit d'abord d'assurer des suivis de long terme en lien avec les modifications du trafic : renouvellement du parc circulant, mais aussi évolution des débits, de la vitesse et des parts respectives des deux-roues motorisés, des véhicules utilitaires et des poids-lourds.

Dans un certain nombre de cas, la documentation du bruit routier a par ailleurs pour but de mettre en évidence l'impact d'actions de lutte contre le bruit : baisse des vitesses ou pose de revêtements acoustiques (👁 pp. 10-11). Dans le même ordre d'idées, la mesure du bruit a souvent pour objectif de documenter les répercussions sonores d'opérations de réaménagement telles que la

transformation de l'axe Charles-de-Gaulle à Neuilly-sur-Seine (92), le développement des pistes cyclables à Paris (rue de Rivoli, boulevard de Sébastopol), le réaménagement de la place parisienne de la Bastille, ou encore la fermeture des voies sur berges de la rive droite de Paris, pour ne citer que quelques exemples.

Enfin, les actions de mesure peuvent permettre d'améliorer la compréhension du bruit routier urbain, en particulier en ciblant le rôle joué dans le bruit global par les véhicules excessivement bruyants tels que celui engendré par certains deux-roues motorisés. Il est alors fait appel aux capteurs experts « méduse » : ceux-ci permettent en effet de localiser le bruit dans l'espace et de suivre la trajectoire précise des sources sonores (👁 encadré 5).

Mesures poussées autour du périphérique

Encadré 3

Le devenir du boulevard périphérique fait actuellement l'objet de réflexions de la part de tous les acteurs institutionnels concernés. La nécessité d'améliorer la connaissance des nuisances sonores et atmosphériques engendrées par cet axe majeur est donc ressortie. C'est pourquoi une grande campagne de mesure du bruit a été organisée durant la première quinzaine de mars 2020 par Bruitparif : 48 sites d'observation ont été mobilisés à cette occasion. L'objectif ? Disposer d'un état de référence et faire le bilan des évolutions survenues au cours des dix dernières années, notamment de la pose de revêtements acoustiques et du passage de la vitesse maximale de 80 à 70 km/h.

Les tout premiers résultats indiquent une diminution globale du bruit engendré par cette infrastructure de l'ordre de 3 dB(A) en dix ans, cette amélioration provenant pour l'essentiel du renouvellement progressif du parc circulant, de la rénovation des chaussées, de la pose de revêtements acoustiques sur certaines portions et de la diminution des vitesses. Le rapport complet d'analyse devrait être publié en début d'année 2021.

Figure 7



Évaluer le bruit routier en tout point du territoire

Comme il n'est pas possible de mettre des capteurs en tout point du territoire, Bruitparif réalise aussi des modélisations du bruit routier afin de produire les cartes de bruit, telles qu'exigées par la directive européenne sur le bruit dans l'environnement (👁️ figure 9 et encadré 4). Celles-ci sont produites à partir de données descriptives de la topographie (relief, bâtiments, écrans antibruit...) et des données sur les débits moyens, les vitesses, les parts des différents types de véhicules dans le parc roulant, le régime de circulation, les revêtements de chaussée, etc. Ces données sont pour ce faire recueillies par Bruitparif auprès de multiples acteurs.

La réalisation d'une carte de bruit nécessite de collecter et de structurer ces données d'entrée, puis de produire un modèle numérique avant de lancer les calculs informatiques qui permettent d'évaluer les niveaux sonores générés par le bruit routier en tenant compte des lois de propagation et de réflexion du bruit. Les mesures de bruit effectuées par Bruitparif permettent enfin notamment de vérifier la cohérence des niveaux sonores modélisés avec la réalité.

Station de mesure à Neuilly-sur-Seine

L'une des stations de mesure permanente du bruit routier installées depuis 2019 par Bruitparif le long de l'avenue Charles de Gaulle à Neuilly-sur-Seine (92).

08

Encadré 4

Vers les CSB de quatrième échéance

Antoine Perez Munoz, Chef du pôle Accompagnement des politiques publiques, Bruitparif : « Selon le calendrier de la directive 2002/49/CE, les prochaines cartes stratégiques du bruit (CSB) devront être adoptées au plus tard en juin 2022, et les prochains Plans de prévention du bruit dans l'environnement en juillet 2024. Le périmètre des CSB reste inchangé pour la quatrième échéance en Île-de-France : les quatorze intercommunalités franciliennes aujourd'hui

compétentes pour les cartes d'agglomération, et les voies où circulent plus de trois millions de véhicules par an pour les cartes des grandes infrastructures routières.

En revanche, la directive 2015/996 exige désormais que les méthodes de calcul soient harmonisées dans l'Union européenne. Les données d'entrée sur les véhicules pris en compte seront affinées : au lieu de deux catégories d'entrée jusqu'ici, elles seront ventilées entre les véhicules légers, deux

catégories de véhicules lourds et deux types de deux-roues motorisés, une autre catégorie permettant de prendre en compte les véhicules électriques. Il faut noter que la prise en compte des deux-roues, en particulier, répond à une forte attente du public. Pour Bruitparif, la consolidation des données d'entrée est en cours et les travaux de modélisation commenceront dès début 2021. »

Identifier les véhicules bruyants

Le capteur « méduse », développé et breveté par Bruitparif, a reçu le prix du décibel d'Or du Conseil national du bruit en 2019. Ce capteur permet, outre la mesure des niveaux sonores, de déterminer la direction de provenance du bruit à chaque instant. En projetant ensuite ces « niveaux localisés » sur une vue à 360° de l'environnement, il devient alors possible de « voir le bruit ».

Utilisé à proximité du trafic,

comme c'est le cas depuis plus d'un an le long de la RD91 en vallée de Chevreuse (78), le dispositif s'avère très prometteur : il permet de visualiser les traces acoustiques des véhicules et d'affecter avec précision un niveau sonore à chaque passage de véhicule, et ce, même dans des contextes compliqués où plusieurs véhicules se succèdent rapidement.

L'exemple ci-dessous (figure 8) montre les traces acoustiques

engendrées par trois engins motorisés successifs qui ont produit des niveaux sonores maxima à leur passage de 95 dB(A) (le premier), 105 dB(A) (le second) et 92 dB(A) (le troisième). Les passages de ces trois véhicules apparaissent clairement grâce aux variations des angles d'azimut et d'élévation de la provenance du bruit (👁 les graphes en bas à gauche de l'image).

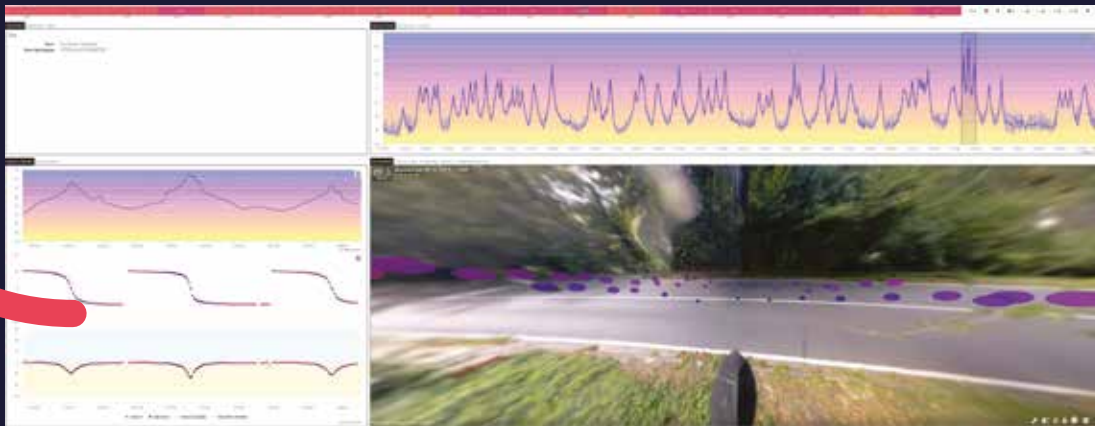


Figure 8

Traces acoustiques détectées par le capteur « méduse » correspondant au passage successif de trois engins motorisés le dimanche 8 septembre 2019 autour de 14h58 le long de la RD91 à Saint-Forget.

Pour aller plus loin :

<http://rumeur.bruitparif.fr>

www.bruitparif.fr/le-reseau-de-mesure

<http://carto.bruitparif.fr>

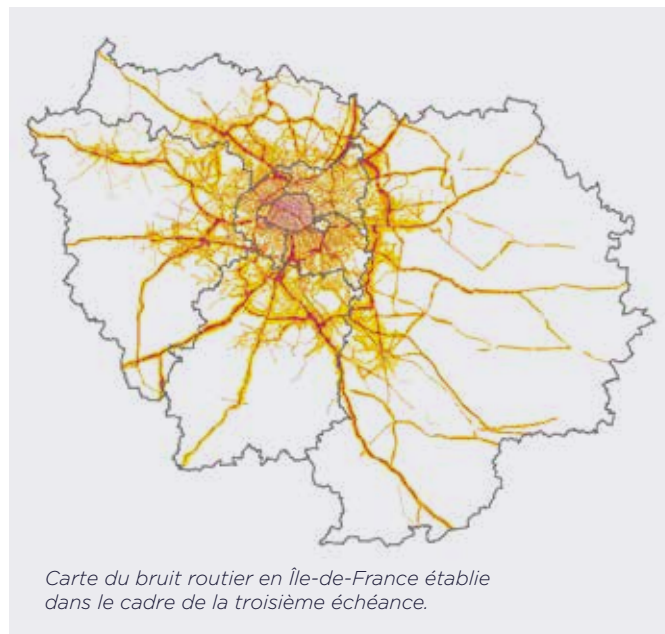


Figure 9

Carte du bruit routier en Île-de-France établie dans le cadre de la troisième échéance.

« Agir sur les bruits de roulement, c'est possible »



Le Francilophone : « Carlos Ribeiro, vous êtes chef de projet **Bruit des transports** chez **Bruitparif**. Peut-on réduire le bruit de roulement ?

Carlos Ribeiro : « Compte tenu de la maîtrise de plus en plus grande des bruits de moteurs (👁️ pp. 4-6), agir sur le bruit de roulement est possible et même indispensable. Une des solutions les plus efficaces consiste à agir sur les revêtements, surtout au-delà de 30 km/h. Il existe à présent des formules optimisées pour garantir tout à la fois adhérence et limitation du bruit : le recours à cette solution se développe. Dès 2011, Bruitparif a établi un rapport assez complet sur le sujet. Depuis, le Groupe national Caractéristiques de surfaces de chaussées a planché sur la question au sein de l'Institut des routes, des rues et des infrastructures pour la mobilité : Bruitparif y a participé, et il en est sorti en mai 2020 un guide de référence sur le sujet, intitulé « Bruit de roulement : état de l'art et recommandations ».

Le principe de la formulation de revêtements acoustiques repose sur la texture et les propriétés d'absorption acoustique des matériaux employés. Le diamètre maximal des granulats inclus dans les chaussées peut aller de 4 à 14 mm, le bruit augmentant avec leur taille. Des tests ont été menés en 2012 au niveau de la porte de Vincennes sur le périphérique. Des granulométries de 4 mm et 6 mm maximum y ont été utilisées et ont permis de réduire significativement le bruit de roulement, le choix s'étant porté au final sur le deuxième type de granulométrie qui présente l'avantage de mieux résister à l'usure : désormais, la moitié du périphérique est traité avec des revêtements du type

BBTM 0/6 (Béton bitumineux mince dont les granulats ont un diamètre compris entre 0 et 6 mm).

Ces revêtements disposent également d'une capacité à absorber le son du fait de leur porosité qui est liée à la présence de petits trous de surface communiquant avec les vides présents dans la structure du revêtement, qui agissent comme des pièges à sons. La capacité absorbante d'un revêtement diminue fortement l'effet « dièdre » (👁️ figure 10).

LF : Quels sont les résultats ?

CR : « Les résultats liés à la pose de revêtements acoustiques peuvent être spectaculaires. En 2017, la Direction des routes d'Île-de-France et la Région Île-de-France ont déployé des revêtements acoustiques sur l'A4, à hauteur de Charenton-le-Pont et de Joinville-le-Pont, et sur l'A6 au droit de L'Hay-les-Roses. Bruitparif y a installé cinq stations permanentes afin d'informer les collectivités sur la durabilité de ces solutions : deux ans après la pose, les niveaux sonores y étaient encore réduits de 5 à 7 dB(A) en moyenne. Un des avantages de ces revêtements est leur coût modéré et leur mise en œuvre rapide par rapport aux solutions du type murs antibruit, même s'ils coûtent de 15 % à 30 % de plus que les formules classiques.

Autre initiative : le projet LIFE Cool & Low Noise Asphalt, qui se consacre à l'expérimentation de revêtements permettant de réduire le bruit même à des vitesses inférieures à 50 km/h. Bruitparif en est partenaire. Les formules testées visent aussi à réduire la chaleur estivale en ville grâce à une teinte plus claire et à leur

Consultez et renseignez les fiches-actions de Bruitparif

Il est essentiel de partager les bonnes pratiques de lutte contre le bruit routier. C'est pourquoi le site Internet de Bruitparif propose des retours d'expériences : requalification urbaine de routes nationales, pose d'enrobés phoniques,

création de protections acoustiques, Journées sans voiture, construction de murs antibruit, traitement des points noirs... Autant d'actions qui protègent la santé des riverains. Pour que les actions positives essaient, collectivités et

gestionnaires d'infrastructures sont vivement invités à faire part de leurs expériences, des problématiques de terrain et des difficultés rencontrées. Rendez-vous sur <https://ppbe.bruitparif.fr>, rubrique fiche-actions.

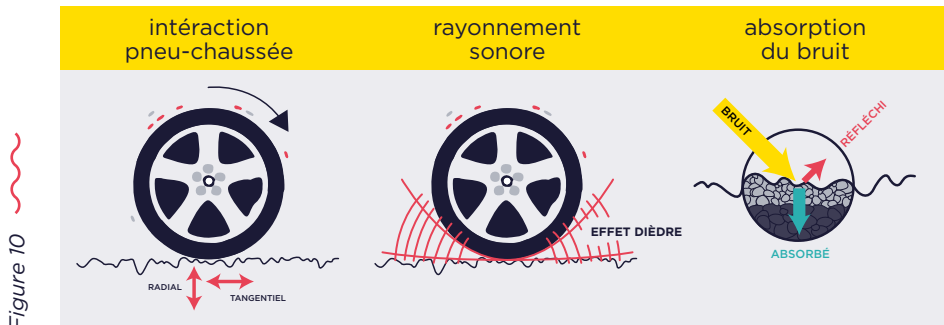


Figure 10

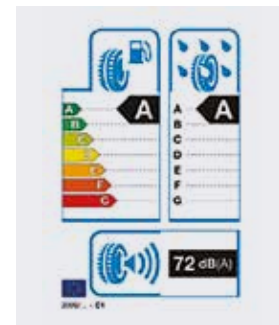


Figure 11

Principaux mécanismes impliqués dans le bruit de roulement.

L'étiquette des pneumatiques précise la valeur de bruit en décibel dB(A). Un pictogramme illustre le niveau sonore : une onde, niveau faible ; deux ondes, niveau moyen ; trois ondes, niveau élevé.

capacité à retenir l'eau : il sera ainsi possible de les asperger d'eau non potable pour modérer les températures lors des épisodes de canicule. Les premiers résultats montrent une réduction du bruit de roulement pouvant atteindre 2 à 3 dB(A), ce qui est loin d'être négligeable. Cette baisse du bruit est perçue par les riverains, tout particulièrement la nuit.

LF : Existe-t-il d'autres solutions ?

CR : « L'autre solution-reine consiste à limiter la vitesse, ce qui peut être cumulé avec la pose des enrobés phoniques. Cette action est d'un point de vue théorique très efficace (👁️ [tableau](#)) mais elle nécessite d'être évaluée plus précisément dans les conditions de circulations réelles : la réduction de vitesse de 80 à 70 km/h sur le périphérique a ainsi donné des résultats encourageants bien que restant assez faibles (diminution de bruit de l'ordre de 1 dB).

Réduire la vitesse de 50 à 30 km/h sur une voirie urbaine permettrait de baisser le bruit de 2 à 3 dB(A) d'un point de vue théorique. En 2013, la Ville de Paris a réaménagé l'avenue de Clichy de la place de Clichy à la Fourche. Il s'agissait d'améliorer les circulations douces et celles des bus, tout en apaisant la circulation. La vitesse y a été limitée à 30 km/h et un couloir de bus a été créé, tout comme des zones de livraison. Selon les mesures réalisées par Bruitparif avant (2012) et après (2014) le réaménagement, le niveau de bruit moyen a baissé d'environ 1 dB(A) en journée et atteint 2 dB(A) la nuit, soit des diminutions significatives, bien qu'en deçà des prévisions.

Enfin, *last but not least*, les particuliers peuvent aussi agir en choisissant des pneus peu bruyants : la réglementation européenne rend en effet obligatoire leur étiquetage à ce sujet (👁️ [figure 11](#)). »

Réduction du bruit selon la vitesse et le type de revêtement

réduction de la vitesse	revêtement peu bruyant	revêtement standard	revêtement bruyant
50 à 30 km/h	-2,5 dB(A)	-3,4 dB(A)	-3,9 dB(A)
70 à 50 km/h	-2,3 dB(A)	-2,6 dB(A)	-2,8 dB(A)
90 à 70 km/h	-1,9 dB(A)	-2,1 dB(A)	-2,2 dB(A)
110 à 90 km/h	-1,6 dB(A)	-1,7 dB(A)	-1,8 dB(A)
130 à 90 km/h	-1,4 dB(A)	-1,4 dB(A)	-1,5 dB(A)

(Silvia, "Traffic Management and Noise Reducing Pavements", 2006)

Pour aller plus loin :

- www.bruitparif.fr/impact-vitesse
- www.bruitparif.fr/bilan-2019-A6-A4
- www.bruitparif.fr/chaussees-anti-bruit
- www.idrrim.com/publications/7530.htm

Le dernier-né de Bruitparif

Bruitparif vient de créer sa filiale Viginoiz, dédiée à la commercialisation du capteur « méduse » auprès des acteurs de la ville. Le point sur ce nouveau venu.

Le Francilophone : « Il y a du nouveau chez Bruitparif. De quoi s'agit-il ? »

Fanny Mietlicki, Directrice de Bruitparif et Présidente de Viginoiz : « Lors du conseil d'administration du 10 décembre 2020, les administrateurs de Bruitparif ont acté la mise en place d'une filiale de Bruitparif, détenue à 100 % par l'association.

Les statuts de cette filiale dénommée « Viginoiz » — la vigie du bruit — ont donc été déposés en fin d'année 2020 pour un démarrage opérationnel de la société à compter de janvier 2021. Elle a pour objet de commercialiser des solutions de mesure et d'aide à la gestion du bruit dans l'environnement. »

LF : Quelles seront les solutions techniques proposées par Viginoiz ?

FM : « Ces solutions s'appuient sur la technologie mise au point par Bruitparif avec le capteur « méduse » qui permet de « voir le bruit ». Alors que les solutions classiques ne permettent généralement que de mesurer le niveau du bruit et d'analyser son spectre, le capteur « méduse » apporte une information décisive à tout instant : la provenance du bruit. Il devient ainsi possible d'identifier les contributions des différentes sources en présence et de produire des rapports d'analyse automatique qui localisent les sources de bruit par ordre d'importance et par période de temps. »



LF : À qui s'adressent ces nouvelles solutions ?

FM : « Les offres de Viginoiz s'adressent aux différents acteurs de la ville qui souhaitent en améliorer l'environnement sonore : collectivités territoriales, gestionnaires de transports ou de voiries, aménageurs, entreprises de travaux publics, etc., en France comme à l'international. Elles permettront de proposer des solutions d'utilisation du capteur « méduse » qui sortent du cadre des missions d'intérêt général de Bruitparif ou de son périmètre d'intervention. Elles pourront être déployées dans de multiples contextes : centre-ville, quartiers animés, abords des chantiers, voiries routières ou ferroviaires, zones survolées par des aéronefs, et ainsi de suite.

Objectif commun à toutes ces applications : permettre d'apaiser l'environnement sonore ainsi que les tensions entre parties prenantes – riverains, usagers de la ville, maîtres d'œuvre, maîtres d'ouvrage et collectivités – en offrant des outils opérationnels pour améliorer l'information et aider à la régulation de la tranquillité publique. »

Pour aller plus loin : <http://viginoiz.com>

Le capteur sonore directionnel « méduse », au cœur des solutions nouvelles qui seront proposées par Viginoiz.



BRUITPARIF

Centre d'évaluation technique
de l'environnement sonore en Île-de-France

Le Francilophone, magazine de Bruitparif

Directeur de publication : Didier Gonzales

Rédaction : Fanny Mietlicki & Laurent Hutinet

Conception graphique : Tongui.com

Crédits photo : Julie Bourges, Bruitparif

ISSN 2263-2239 — Édition en ligne : ISSN 2261-3161

Bruitparif : Axe Pleyel 4, 32 boulevard Ornano, 93200 Saint-Denis

01 83 65 40 40 — demande@bruitparif.fr — www.bruitparif.fr