



Le Francilophone

MAGAZINE DE BRUITPARIF,
L'OBSERVATOIRE DU BRUIT
EN ÎLE-DE-FRANCE

#50

2^E TRIMESTRE 2025

SPÉCIAL BRUIT ROUTIER

UNE POLLUTION MAJEURE
UNE RÉGLEMENTATION SPÉCIFIQUE
DES MOYENS DE LUTTE EFFICACES
QUAND BRUITPARIF INNOVE

Publication du rapport d'activité 2024 de Bruitparif

Le dernier rapport d'activité de Bruitparif est paru. Ce document d'étape est organisé autour des quatre axes de son projet (Observer, comprendre, accompagner et sensibiliser) et fait également le point sur la vie de l'association, tout comme sur ses activités lucratives. À noter, les évolutions du prototype de radar sonore Hydre (👁️ p. 24), la forte croissance du réseau permanent de mesure, avec plus de 200 stations déployées en Île-de-France, la conduite de nombreuses études et l'accompagnement apporté tout au long de l'année aux quatorze agglomérations dans l'adoption des Cartes stratégiques de bruit et l'élaboration des Plans de prévention du bruit dans l'environnement de quatrième échéance de la directive européenne sur le bruit dans l'environnement. 2024 a aussi été l'année des vingt ans de Bruitparif, marquée notamment par la célébration collective de cet anniversaire à Saint-Denis, le 18 novembre 2024, par un numéro spécial du Francilophone, ainsi que par une réflexion sur les défis d'avenir.

Campagne « Dose le son... protège ton audition » : succès pour cette première édition

Lancée le 3 mars 2025, cette campagne de sensibilisation aux risques auditifs destinée aux lycéens rencontre un beau succès. Inscrite au Plan antibruit de la Région Île-de-France, cette action est coordonnée par Bruitparif avec le soutien de la Fondation pour l'audition (FPA), et implique d'autres partenaires pour cette première édition (France Acouphènes, ARDDS-IdF et Infosens), qui se mobilisent aux côtés de Bruitparif et de la FPA pour intervenir dans les 48 lycées en ayant fait la demande *via* un dispositif dédié. Les interventions ont commencé en mars et s'échelonnent jusqu'à juin 2025. Bruitparif accueillera également une dizaine de lycéens entre le 16 et le 27 juin 2025 dans le cadre de leur stage de seconde : ce sera l'occasion de leur faire découvrir les missions et activités de Bruitparif et de les sensibiliser à la problématique des risques auditifs liés à l'écoute des sons amplifiés afin qu'ils puissent à leur tour devenir des relais de sensibilisation auprès des autres élèves de leurs lycées.

Somnibruit s'achève

Le projet Somnibruit, lauréat de la première édition de l'appel à projets Santé-Environnement du *Health Data Hub* et du *Green Data for Health*, est en train de se finaliser et va très prochainement livrer ses résultats. Cette étude coordonnée par Bruitparif et réalisée grâce au partenariat avec l'ORS Île-de-France, le Centre Vigilance Fatigue Somnolence de l'Hôtel-Dieu et la Ville de Paris a été menée durant dix-huit mois. Elle a permis d'analyser les relations entre l'exposition au bruit environnemental (bruits des transports, mais aussi bruit lié à la vie récréative) et la consommation de médicaments prescrits pour les troubles du sommeil au sein des 452 communes ou arrondissements parisiens qui constituent la zone dense francilienne, avec ses 10,5 millions d'habitants, tout en tenant compte des inégalités socioterritoriales.

Consultation publique en cours sur le projet de PPBE métropolitain

Après adoption de son projet de Plan de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE) d'échéance 4 par le Conseil métropolitain, le 7 avril 2025, la Métropole du Grand Paris met en consultation publique ce document structurant pour l'avenir de l'environnement sonore du cœur de l'Île-de-France, pendant la période allant du 19 mai au 21 juillet 2025. Ce projet de PPBE a été élaboré à partir du diagnostic acoustique établi par Bruitparif et en tenant compte des retours et attentes des différentes communes et des territoires qui composent la Métropole. Pour le consulter et déposer des observations, 👁️ <https://jeparticipe.metropolegrandparis.fr>.

L'AGENDA

3-4 juin :

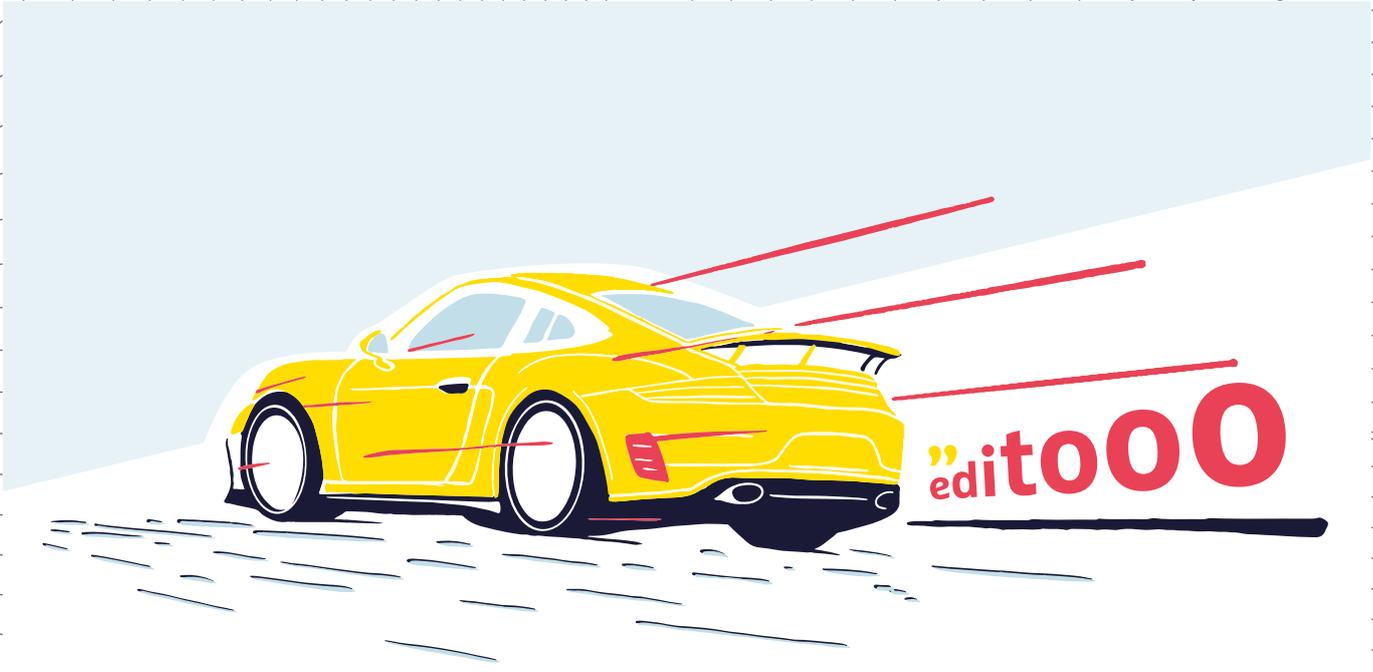
Salon de l'Association des maires d'Île-de-France à Paris Expo, porte de Versailles, Paris 15^e. Rendez-vous sur le stand C39 de Bruitparif !

10 juin :

Assemblée générale de Bruitparif.

23-26 juin :

Forum acusticum Euronoise 2025 à Malaga (Espagne) : Bruitparif y assurera deux présentations 👁️ www.fa-euronoise2025.org



edito000

Malgré les progrès, le bruit routier reste la première source de bruit en Île-de-France. La zone centrale de la région capitale est en effet particulièrement marquée par la présence des infrastructures routières. On trouve ainsi en Île-de-France plus de mille kilomètres de voies rapides et d'autoroutes, dont une part importante traverse nombre de secteurs densément peuplés.

Ainsi, sur les 10,5 millions d'habitants de la zone francilienne dense, 8,6 millions de personnes seraient exposées à des niveaux supérieurs à 53 dBA Lden selon les cartes stratégiques de bruit (CSB) de quatrième échéance, soit l'objectif de qualité à atteindre selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour éviter les conséquences sanitaires du bruit routier. De même, selon ces mêmes CSB, le nombre de personnes qui subiraient des niveaux de bruit routier dépassant la valeur limite réglementaire française (68 dBA Lden) y serait très important : 1 024 000 personnes, soit 9,7 % de la population.

Ce numéro de votre magazine vous propose donc un point complet sur le bruit routier et ses impacts dans notre région, tout d'abord en rappelant quels sont les phénomènes acoustiques en cause.

Nous évoquons ensuite la réglementation applicable au bruit routier : normes acoustiques concernant les véhicules, droit relatif à la construction ou à la modification des voies routières, résorption des points noirs du bruit routier et valeurs de référence, pour l'essentiel.

Pour évaluer le bruit routier, il est possible de mesurer les nuisances sonores à partir de mesures *in situ* qu'assure Bruitparif, tout comme de les modéliser, notamment à travers la réalisation de CSB que porte notre association. Ce sont souvent là les premiers pas vers l'action des collectivités et de l'État.

Fort heureusement, il est tout à fait possible de lutter contre le bruit provenant de la route : restrictions de circulation, baisse des vitesses, remplacement des revêtements de chaussée, lutte contre les véhicules les plus bruyants, écrans antibruit... les solutions sont multiples et complémentaires. Bruitparif accompagne les collectivités qui les mettent en place, afin de suivre les évolutions sur la durée et de documenter l'impact des réaménagements ou des politiques de lutte contre le bruit routier.

Enfin, Bruitparif innove au fil des jours lorsqu'il s'agit

de caractériser les bruits provenant de la rue et de la route, notamment à travers la mise en place d'une cartographie dynamique du bruit autour du périphérique parisien, du développement du cadastre acoustique des chaussées d'Île-de-France ou de la caractérisation des avertisseurs sonores, y compris grâce à l'intelligence artificielle. Et comme il faut parfois sanctionner, nous présentons aussi dans ce numéro la nouvelle version de notre radar sonore Hyde.

Bonne lecture.

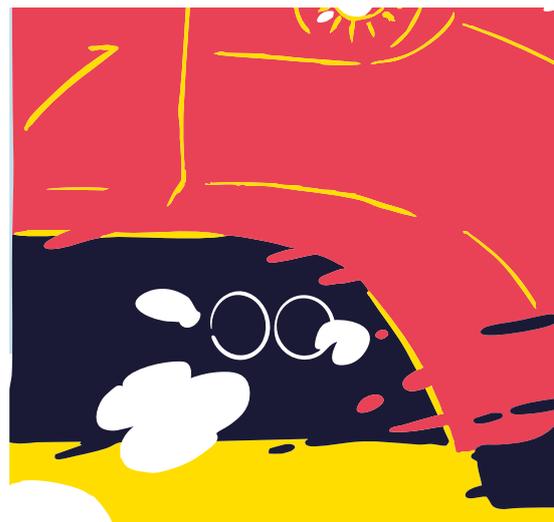


Olivier Blond

Président de Bruitparif
Délégué spécial à la santé
environnementale
et à la lutte contre la pollution de l'air
à la Région Île-de-France

De quoi parle-t-on ?

Le bruit routier est le résultat de plusieurs composantes : le bruit de roulement produit par les pneumatiques sur la chaussée, le bruit de la chaîne de traction, ainsi que les bruits indirectement liés à la circulation, du type klaxons, sirènes, etc. De multiples facteurs influent sur le niveau et les caractéristiques du bruit en provenance de la route.



Le bruit routier correspond à l'énergie sonore émise par l'ensemble des véhicules constituant le trafic. Il provient de plusieurs sources, qui se combinent. Il faut tout d'abord compter avec le bruit de roulement, engendré par le contact et le frottement des pneumatiques sur la chaussée. S'y ajoutent les bruits en provenance du ou des moteurs, ainsi que de l'échappement, dits bruits issus de la chaîne de traction, tout comme les bruits indirectement liés à la circulation : sirènes des véhicules d'urgence, klaxons, livraisons, etc. Ces différentes composantes varient en fonction des conditions de circulation et dépendent de différents paramètres.

essentiellement de deux natures : les mécanismes vibratoires qui engendrent des sons de basses fréquences (inférieurs à 1000 Hz) par déformation du pneumatique et choc des pavés de gomme sur les granulats et les phénomènes de résonance d'air, dont les fréquences s'échelonnent de 1000 à 2000 Hz (fréquences moyennes) par pompage de l'air et résonance des cavités d'air présentes dans la chaussée. Le mélange de ces bruits se trouve également amplifié par l'effet dièdre lié à la réflexion du bruit entre la surface du pneumatique et celui de la chaussée.

Le bruit de roulement dépend de la vitesse de circulation, mais également de l'état de la chaussée, du poids du véhicule et des pneumatiques utilisés. Ainsi, un véhicule circulant sur une chaussée mal entretenue

dotée de nombreuses imperfections, ou sur une chaussée mouillée, produira un bruit plus important que sur un revêtement sec doté de propriétés d'absorption acoustique.

Pour un revêtement de chaussée donné, le bruit moyen résultant du roulement des véhicules dépendra tout d'abord du débit (D) de véhicules, le bruit de roulement variant en fonction de $10 \cdot \log(D)$. Une augmentation de 25 % du trafic se traduira ainsi par une augmentation du niveau de bruit d'un dBA, un doublement du trafic par une augmentation de trois dBA. Le deuxième facteur influant sur le bruit de roulement est la composition du parc de véhicules circulants. Plus le taux de véhicules utilitaires et de poids lourds augmente, plus le bruit de roulement sera important, un poids-

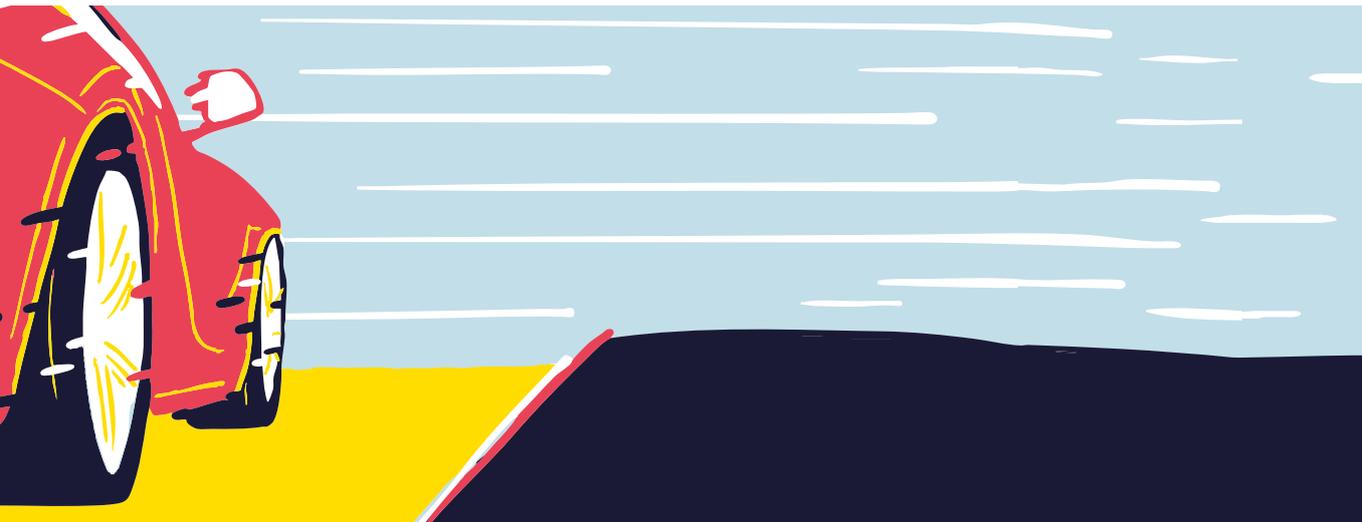
04

Le bruit de roulement

Les processus de génération du bruit de roulement (👁️ Figure 1) sont



Figure 1 Les principaux mécanismes de génération des bruits de roulement



Relation entre l'augmentation de la vitesse et la hausse du niveau du bruit de roulement

Augmentation de la vitesse de circulation	Hausse du bruit de roulement
Passage de 30 à 40 km/h	+ 2,5 dBA
Passage de 40 à 50 km/h	+ 2 dBA
Passage de 50 à 60 km/h	+ 1,5 dBA
Passage de 60 à 70 km/h	+ 1,3 dBA
Passage de 70 à 80 km/h	+ 1,2 dBA
Passage de 80 à 90 km/h	+ 1 dBA
Passage de 90 à 100 km/h	+ 0,9 dBA
Passage de 100 à 110 km/h	+ 0,8 dBA

Tableau 1

lourd générant un bruit de roulement de l'ordre de 5 à 6 dB supérieur à celui d'un véhicule léger, ce qui équivaut à plus du triple en termes d'énergie sonore (👁 Figure 2).

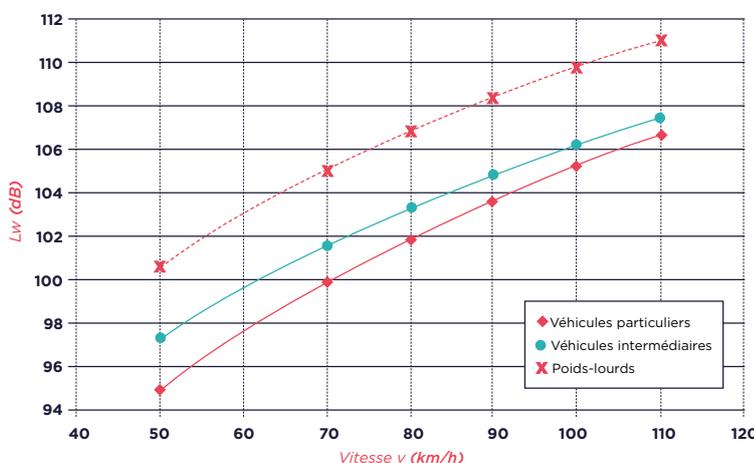
En troisième lieu, il faut compter avec la vitesse réelle (V) de circulation, le bruit de roulement variant en fonction de $20 \cdot \log(V)$. Une augmentation de 10 km/h de la vitesse réelle de circulation à régime stabilisé se traduira ainsi d'un point de vue théorique par une augmentation de 1 à 2,5 dBA selon la gamme de vitesse (👁 tableau 1).

Enfin, aux vitesses élevées (supérieures à 110 km/h), comme cela est souvent le cas sur autoroute, le bruit lié à la pénétration du véhicule dans l'air, appelé bruit aérodynamique, peut devenir une composante essentielle du bruit routier, qui s'ajoute alors au bruit de roulement.

Bruits de la chaîne de traction

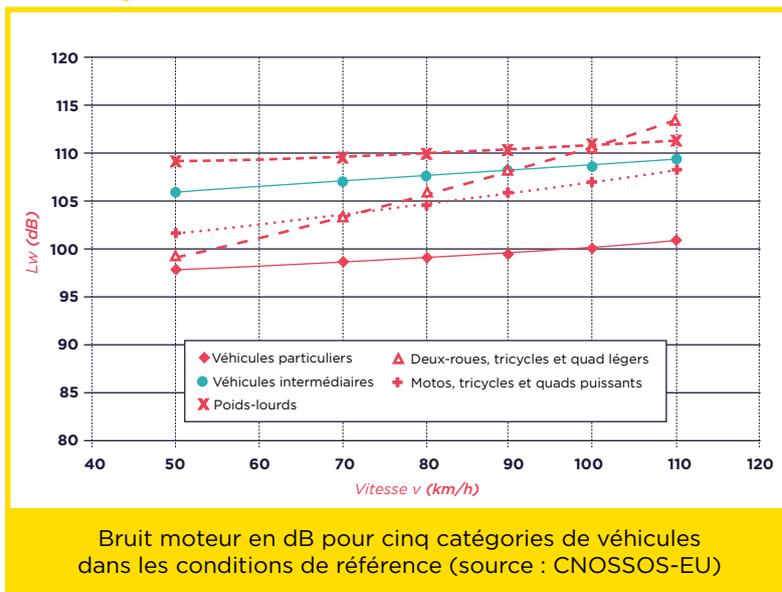
Les bruits des moteurs et des échappements dépendent quant à eux fortement du nombre de véhicules, de la composition du parc de véhicules (taux de poids-lourds et taux de deux-roues motorisés), ainsi que du régime de circulation (stabilisé ou accéléré/décéléré). Dans le cas des véhicules deux-roues motorisés, les bruits des moteurs et des échappements peuvent être particulièrement élevés et engendrer de fortes émergences sonores par rapport

Figure 2



Bruit de roulement en dB pour trois catégories de véhicules en fonction de la vitesse de circulation (source : CNOSSOS-EU)

Figure 3



aux autres véhicules, notamment lorsque les pots d'échappement ont été modifiés. La figure 3 illustre les variations du bruit moteur en fonction de la vitesse pour les véhicules particuliers, les véhicules intermédiaires, les poids-lourds et les véhicules deux-roues motorisés de deux types.

Au total, le bruit directement lié à la circulation en zone urbaine est essentiellement la combinaison des composantes bruit de roulement et bruit de moteur. Pour des vitesses supérieures à 40-50 km/h, les bruits de moteur sont en grande partie masqués par les bruits de roulement, qui prédominent alors. En revanche, en dessous de 30 km/h et pour les situations de congestion, les bruits générés par les moteurs

et les régimes fluctuants (accélération/décélération) peuvent devenir la source sonore prépondérante.

Les autres bruits routiers

Les bruits indirectement liés à la circulation, comme l'usage des avertisseurs sonores ou les sirènes de véhicules d'urgence, sont quant à eux d'autant plus marqués que les conditions de circulation sont dégradées : forte congestion, travaux, véhicules en panne, véhicules de livraison à l'arrêt sur la chaussée, etc. Dans certains cas, ce type de bruit peut représenter la contribution principale du bruit ambiant (Résultats des mesures réalisées par Bruitparif à la porte d'Asnières de Paris, p. 23).

L'influence de la distance, du milieu et de la météo

Enfin, le bruit routier perçu par les riverains dépend de la distance à l'axe routier (en champ libre, le bruit routier diminue de trois dBA lorsque la distance double), ainsi que de paramètres qui influent sur la propagation du bruit. Il faut notamment compter avec la topographie des lieux, certains éléments pouvant faire obstacle à la propagation du bruit et d'autres favoriser les réflexions (Figure 5). En un point donné, le bruit sera la résultante de l'onde sonore directe ainsi que des ondes qui se seront réfléchies sur les parois des bâtiments, sur le sol ou sur d'autres éléments. La nature des matériaux et des sols influe grandement sur les réflexions : ainsi, la Seine se comporte comme un « miroir » pour le bruit en réfléchissant les ondes sonores qui viennent frapper sa surface, alors qu'une surface végétale aura tendance à moins réfléchir le bruit qu'une surface minérale, et ainsi de suite.



La propagation du bruit est également dépendante des conditions météorologiques, les rayons sonores pouvant s'incurver vers le haut ou le bas en fonction de la direction du vent : par vent portant, il est ainsi possible d'entendre nettement le trafic routier d'une autoroute située à plusieurs centaines de mètres, et de l'entendre beaucoup moins par vent contraire. Et la propagation du bruit dépend aussi du gradient de température : ainsi, en cas d'inversion de température — température plus basse au sol qu'en altitude — les rayons sonores s'incurvent vers le bas, ce qui s'accompagne d'une augmentation du bruit perçu, et inversement (Figures 6 et 7).

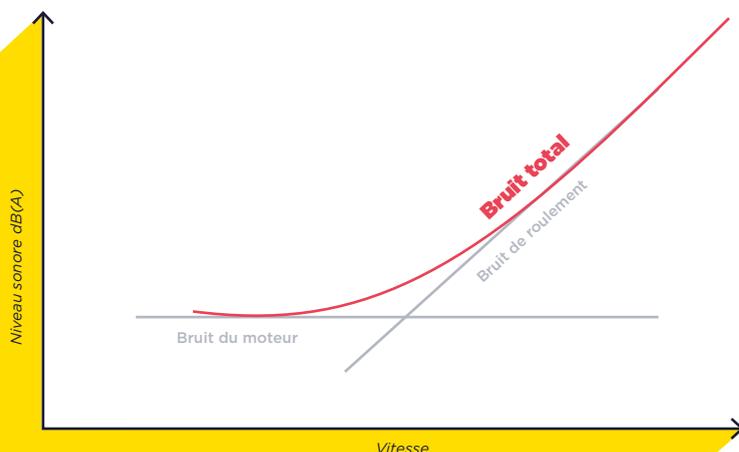


Figure 4 Répartition schématique du bruit moteur et du bruit de roulement selon la vitesse

Figure 5

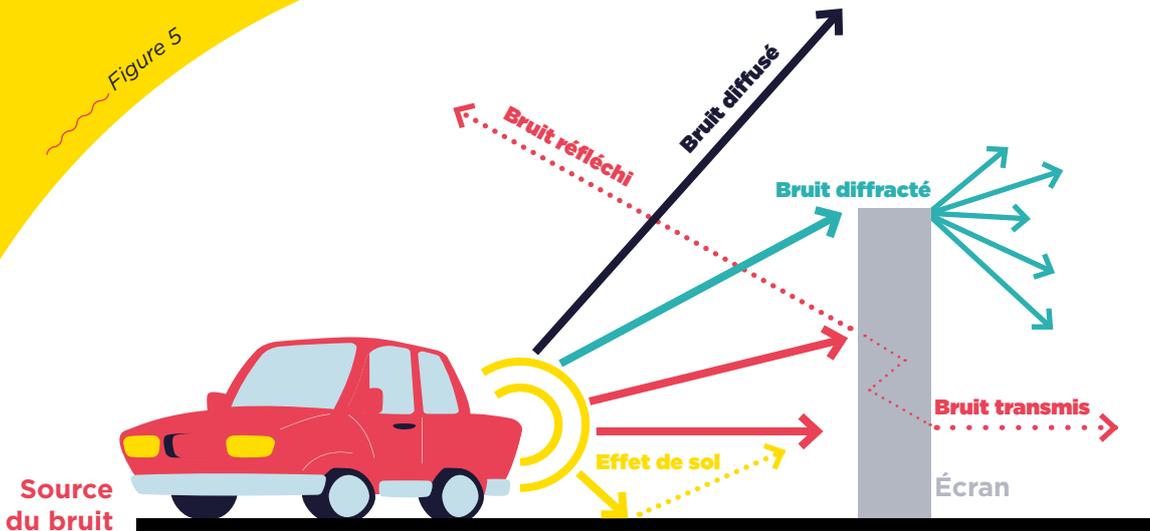


Figure 5

Schéma de principe de la propagation d'un son

Le modèle européen CNOSSOS

Au titre de l'application des directives 2015/996 et 2021/1226, le modèle européen d'émissions sonores CNOSSOS (*Common Noise aSSessment MethOdS*) rendu public par la Commission européenne dès 2012 permet d'estimer le bruit généré par le trafic routier en fonction des conditions de circulation (débit, vitesse, fluide/pulsé) et d'infrastructure (type de revêtement, pente, etc.). Méthode harmonisée à l'échelle européenne, elle doit être utilisée depuis 2021 pour produire les cartes stratégiques de bruit dans les différents États membres.

Le document CNOSSOS-UE comprend un cadre de qualité décrivant les objectifs et les exigences visées, des éléments portant sur la caractérisation des émissions des sources (trafics routier, ferroviaire, aérien, activités industrielles), les règles

pour modéliser la propagation du son, ainsi qu'une méthodologie permettant d'affecter les niveaux de bruit évalués en façade des bâtiments d'habitation aux populations concernées.

Le simulateur de niveau de bruit routier mis au point par Bruitparif permet d'estimer le niveau de bruit généré par une route en fonction de ses caractéristiques et de tester simplement l'influence de différents scénarios de modifications qui pourraient être apportées en termes de nombre de véhicules, de vitesse, de composition du parc ou de caractéristiques des chaussées. Il intègre les différentes équations décrites dans le document CNOSSOS-UE pour le calcul des émissions routières. Pour tester ce simulateur,

<https://cnossos.bruitparif.fr/>

Encadré 1

07

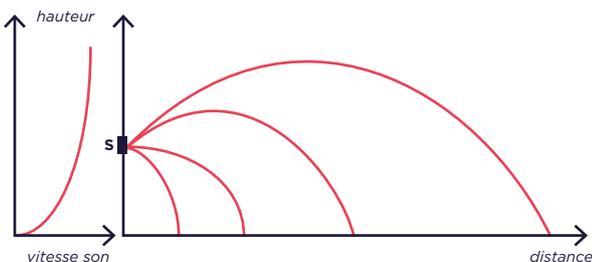


Figure 6 Conditions de propagation favorables : la vitesse du son augmente avec l'altitude, les ondes sonores sont rabattues vers le sol (crédits : SFA GABE)

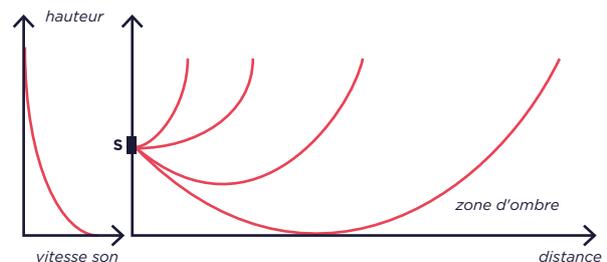


Figure 7 Conditions de propagation défavorables : la vitesse du son diminue avec l'altitude, les ondes sonores sont déviées vers le ciel (crédits : SFA GABE)

Une réglementation spécifique

Le bruit routier fait l'objet d'une réglementation dédiée. Les premiers textes applicables portent sur les niveaux d'émission des véhicules, et le droit encadre la construction ou la modification des voies, qui font l'objet d'un classement sonore. La réglementation prévoit aussi la résorption des points noirs de bruit routier.

Il existe en France et en Europe une réglementation assez complète en ce qui concerne le bruit routier. Sont concernés pour l'essentiel les niveaux d'émission sonore des véhicules et des pneumatiques, la construction et la modification des voies de circulation, le classement acoustique des routes ou encore la résorption des points noirs de bruit routier. Cette réglementation est encadrée au niveau européen par des textes dédiés au bruit dans l'environnement.

Des règles pour les émissions sonores des véhicules

Le droit intervient tout d'abord directement à la source, lors de la mise sur le marché des véhicules, par l'intermédiaire des normes à l'homologation. Depuis 1970, quatre directives européennes successives, toutes reprises dans le droit français, ont imposé une baisse régulière des émissions sonores lors de cette homologation.

Actuellement, les niveaux sonores maximaux autorisés pour les véhicules sont déterminés par les règlements (UE) n° 540/2014 et (UE) n° 168/2013. Ces niveaux dépendent du type de véhicule et de leur puissance. Pour les véhicules mis en circulation à l'heure actuelle, les niveaux sonores maximaux sont ainsi :

- compris entre 70 et 74 dBA pour les véhicules particuliers en fonction de leur rapport puissance/masse,
- compris entre 71 et 73 dBA pour les véhicules utilitaires

légers en fonction de leur masse,

- de 77 dBA pour les motocycles de moins de 175 cm³,
- de 80 dBA pour les autobus et cars, ainsi que pour les motocycles de plus de 175 cm³,
- et de 81 dBA pour les poids-lourds.

Depuis 1970, le niveau sonore maximum admissible à l'homologation des véhicules routiers a baissé de huit dBA pour les véhicules particuliers (essence ou diesel), de onze dBA pour les poids-lourds, et enfin de trois à six dBA selon la cylindrée pour les deux-roues. Ces niveaux sonores maximums continueront à baisser, puisque l'Europe (Règlement (UE) n°540/2014) a décidé de les abaisser encore de 2 dBA pour les voitures particulières et les poids-lourds à partir de 2026.

Il est à noter que la réglementation actuelle admet que les motocycles soient de trois à six dBA plus bruyants que les véhicules particuliers suivant leur cylindrée. Cette tolérance conduit à des émergences d'autant plus sensibles que les dispositifs d'échappement sont assez fréquemment modifiés. Et en application de la directive 2001/43/CEE et du règlement européen 117, la loi définit aussi les caractéristiques acoustiques des pneumatiques afin de limiter le bruit de roulement.

La réglementation spécifie également les caractéristiques des avertisseurs sonores (sirènes, klaxons) mais aussi désormais celles des dispositifs embarqués (AVAS, pour *Acoustic Vehicle Alert System*)

rendus obligatoires depuis le 1^{er} juillet 2021 sur tous les nouveaux véhicules électriques ou hybrides pour signaler aux piétons, cyclistes, malvoyants la présence de ces véhicules lorsqu'ils circulent à faible vitesse (en dessous de 20 km/h). Selon la réglementation ECE R138, entre 0 et 20 km/h, le son de ces dispositifs doit être compris entre 56 et 75 dB à l'émission et doit varier en fonction des accélérations du véhicule. Au-delà de 20 km/h, l'AVAS n'est plus obligatoire, car le bruit de roulement devient alors plus important.

Construction ou modification d'une voie

La construction d'une infrastructure routière nouvelle ainsi que la modification ou la transformation significative d'une voirie existante sont accompagnées de mesures réglementaires destinées à éviter que cette voirie ne crée des nuisances sonores excessives pour les bâtiments voisins (art. L. 571-9 du Code de l'environnement).

Le décret n° 95-22 du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres précise que « *la conception, l'étude et la réalisation d'une infrastructure de transports terrestres nouvelle et la modification, ou la transformation, significative d'une infrastructure de transports terrestres existante sont accompagnées de mesures destinées à éviter que le fonctionnement de l'infrastructure ne crée des nuisances sonores excessives* ».

Usage et nature des locaux	LAeq (6 h-22 h) (1)	LAeq (22 h-6 h) (1)
Établissements de santé, de soins et d'action sociale (2)	60 dBA	55 dBA
Établissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs)	60 dBA	-
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée	60 dBA	55 dBA
Logements en zone d'ambiance sonore préexistante non modérée	65 dBA	60 dBA
Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée.	65 dBA	-

(1) Ces valeurs sont supérieures de trois dBA à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable.

(2) Pour les salles de soins et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dBA.

Tableau 2 Valeurs des niveaux sonores maximaux admissibles en fonction de l'usage et de la nature des locaux potentiellement affectés par le bruit selon l'arrêté du 5 mai 1995

Ce décret introduit une notion de modification significative qui conditionne une obligation de prise de dispositions pour limiter l'exposition sonore des populations voisines de l'infrastructure nouvelle ou modifiée. Une modification d'infrastructure est considérée comme significative si la contribution sonore résultant de cette modification est supérieure de deux dBA, pour au moins une des périodes diurne ou nocturne, à la contribution sonore avant ou sans la modification. L'article 5 de ce décret précise aussi que le respect des niveaux sonores maximaux autorisés est obtenu par un traitement direct de l'infrastructure. Si cette action n'est pas suffisante, le respect des obligations peut être obtenu par un traitement du bâti.

L'article 2 de l'arrêté du 5 mai 1995 fixe les valeurs des niveaux sonores maximaux admissibles en fonction de l'usage et de la nature des locaux potentiellement affectés par le bruit et en tenant compte également de l'ambiance sonore préexistante. Les niveaux sonores maximaux admissibles sont précisés dans le tableau 2.

Lors de la modification d'une infrastructure existante, si la contribution sonore avant modification est inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau 2, les niveaux sonores résultant de cette modification ne doivent pas dépasser ces mêmes valeurs. Dans le cas contraire, la contribution sonore après travaux ne doit pas dépasser la valeur existant avant travaux, sans pouvoir excéder 65 dBA en période diurne et 60 dBA en période nocturne. Le décret précise également les modalités pour déterminer les objectifs d'isolement acoustique du bâti lorsqu'un traitement de celui-ci est nécessaire.

Des obligations précises en matière de protection contre le bruit s'imposent à

Des valeurs de référence pour le bruit routier

En France, plusieurs valeurs de référence cohabitent en ce qui concerne le bruit routier. Dans son rapport publié en octobre 2018 sur les lignes directrices concernant le bruit dans l'environnement, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande fortement, pour protéger la santé des populations, de réduire l'exposition au bruit routier à 53 dBA Lden et 45 dBA Ln. Les recommandations de l'OMS doivent être considérées comme des objectifs à atteindre pour limiter au maximum les effets néfastes du bruit sur les populations.

La France a par ailleurs adopté des valeurs limites réglementaires dans le cadre de la transposition de la directive européenne 2002/49/CE. Selon cette directive, une valeur limite est définie comme « une valeur de Lden ou Lnight (Ln) et, le cas échéant, de L_{day} et de L_{evening} déterminée par l'État membre, dont le dépassement amène les autorités compétentes à envisager ou à faire appliquer des mesures de réduction du bruit. » Selon le décret du 24 mars 2006 et l'arrêté du 4 avril 2006 modifié, ces valeurs limites françaises sont pour le bruit du trafic routier de 68 dBALden et de 62 dBALn.

Encadré 2

Tableau 3

tous les maîtres d'ouvrage d'infrastructures de transports terrestres. Elles portent notamment sur le contenu des études d'impact, sur les objectifs de protection à viser, ainsi que sur les moyens de protection à employer pour les atteindre.

La résorption des points noirs de bruit routier

Pour les infrastructures de transports terrestres, la réglementation française a introduit les notions de « Zone de bruit critique » et de « Point noir bruit ». Une zone de bruit critique est une zone urbanisée où les indicateurs de gêne évalués en façade des bâtiments et résultant de l'exposition aux infrastructures de transports terrestres, dépassent ou risquent de dépasser à terme l'une des valeurs limites définies dans le tableau 3. Du point de vue réglementaire, un point noir de bruit (PNB) est un bâtiment sensible localisé dans une zone de bruit critique et qui répond aux critères d'antériorité¹.

Le classement sonore des routes

Le décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 permet la prise en compte des niveaux de bruit émis par les grandes infrastructures routières lors de la construction d'un nouveau bâtiment. Toute construction de bâtiment près d'une route fait l'objet de prescriptions sur son isolation acoustique. Dans chaque département, le préfet est chargé de recenser et de classer les infrastructures de transports terrestres en cinq catégories en fonction de leurs caractéristiques sonores et du trafic. Cette classification (👁️ tableau 4) permet de délimiter des largeurs pour les secteurs potentiellement affectés par le bruit de part et d'autre de chaque infrastructure.

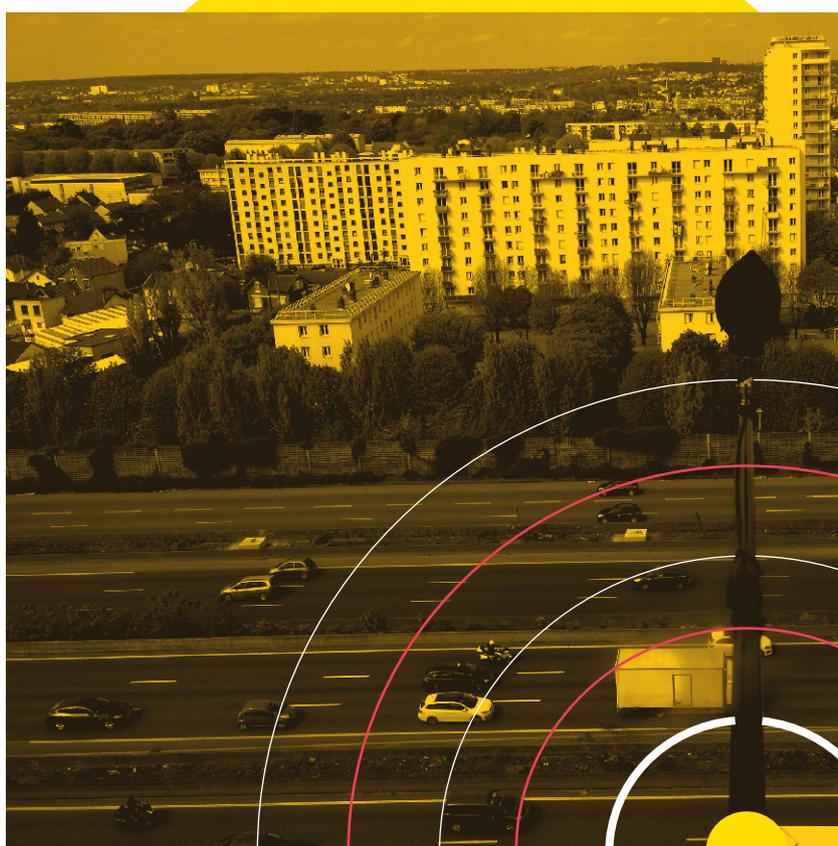
Cette classification du réseau de transport routier en catégories sonores et sa délimitation géographique en secteurs dits « affectés par le bruit » constituent un dispositif réglementaire préventif qui permet de fixer les performances acoustiques minimales que les futurs bâtiments sensibles devront respecter. Le classement sonore des voies est arrêté par le préfet de département et doit être annexé au Plan local d'urbanisme.

Indicateurs de bruit	Valeurs limites pour la route
L _{Aeq} (6 h-22 h)*	70 dBA
L _{Aeq} (22 h-6 h)*	65 dBA
L _{den} **	68 dBA
L _n **	62 dBA

Valeurs limites pour le bruit routier.
Si une seule de ces valeurs est dépassée, le bâtiment peut être qualifié de point noir de bruit

* Les indicateurs L_{Aeq}(6h-22h) et L_{Aeq}(22h-6h) doivent être évalués à deux mètres en avant des façades les plus exposées, sans correction apportée.

** Les indicateurs L_{den} et L_n doivent être évalués à deux mètres en avant des façades les plus exposées, en retranchant trois dBA au résultat pour ne pas tenir compte de la dernière réflexion du bruit sur la façade.



¹ Un bâtiment sensible répond aux critères d'antériorité si sa date d'autorisation de construction répond à l'une des trois conditions suivantes : être antérieure au 6 octobre 1978 ; être postérieure au 6 octobre 1978 mais antérieure aux déclarations publiques de projet d'infrastructure ; être antérieure à la date d'entrée en vigueur de l'arrêté préfectoral de classement sonore de l'infrastructure considérée.

Tableau 4

Niveau de référence		Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre
L _{Aeq} (6h-22h) en dBA	L _{Aeq} (22h-6h) en dBA		
L > 81	L > 76	1	d = 300 m
76 < L ≤ 81	71 < L ≤ 76	2	d = 250 m
70 < L ≤ 76	65 < L ≤ 71	3	d = 100 m
65 < L ≤ 70	60 < L ≤ 65	4	d = 30 m
60 < L ≤ 65	50 < L ≤ 60	5	d = 10 m

Critères de classification du réseau routier selon cinq catégories sonores

Des dispositions renforcées par la politique européenne

Ces dispositions réglementaires françaises sont renforcées par la directive 2002/49/CE relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement,

transposée dans le droit français, et qui impose l'élaboration successive de Cartes stratégiques de bruit (CSB) puis de plans d'action (appelés en France Plans de prévention du bruit dans l'environnement — PPBE). Ces CSB et PPBE doivent être révisés tous les cinq ans. Des réflexions sont en cours, notamment au

sein du Conseil national du bruit, pour permettre une simplification de la réglementation et une convergence des dispositions nationales et européennes en faisant en sorte par exemple que le classement sonore puisse être établi directement à partir des CSB.



Le témoignage d'un élu

L'A6 est un axe de transport routier d'importance exceptionnelle : entre Chevilly-Larue et Paris, ses deux branches génèrent un trafic de l'ordre de 250 000 véhicules par jour en moyenne, et à L'Haÿ-les-Roses, en particulier, ce sont douze à quatorze voies qui traversent la ville. Par conséquent, de nombreux riverains connaissent un environnement très dégradé, ce dont les élus sont pleinement conscients.

Ainsi, « que ce soit à Chevilly-Larue, Thiais, Rungis, L'Haÿ-les-Roses ou Fresnes, les pollutions sonore et atmosphérique ont des conséquences lourdes sur la santé, déplore Vincent Jeanbrun, ancien maire de L'Haÿ-les-Roses et actuellement député du Val-de-Marne. Nos habitants subissent une perte d'espérance de vie de près de trois ans si l'on cumule les nuisances chimiques et sonores. Avec l'autoroute A6 et l'autoroute A86 à proximité, respirer, c'est, souvent, s'empoisonner, et les nuisances sonores sont souvent insupportables à vivre. »

« Or, suite à la pose d'enrobés dits phoniques en 2017 et 2018, ces tronçons de l'autoroute ont disparu de l'inventaire des Points noirs de bruit de 2019, ce qui est inacceptable. C'est pourquoi j'ai demandé au gouvernement qu'ils soient de nouveau pris en compte à ce titre, poursuit Vincent Jeanbrun. Il est aussi impératif de mettre en place des mesures pour faire baisser les pollutions chimiques. »

Encadré 3

Mesurer et modéliser pour objectiver

Parce qu'il est essentiel d'évaluer le bruit routier, Bruitparif met en œuvre deux techniques complémentaires : la mesure et la modélisation. Les usages de la mesure *in situ* sont multiples, tout comme les profils de ses utilisateurs. La modélisation permet quant à elle de dresser les cartes stratégiques de bruit, premier pas vers l'action pour la maîtrise des nuisances sonores.

En Île-de-France comme ailleurs, il est essentiel d'évaluer les niveaux de bruit routier en fonction des différentes localisations. Pour cela, deux types de techniques complémentaires sont disponibles : la mesure et la modélisation.

54 stations réparties autour des voies routières d'Île-de-France

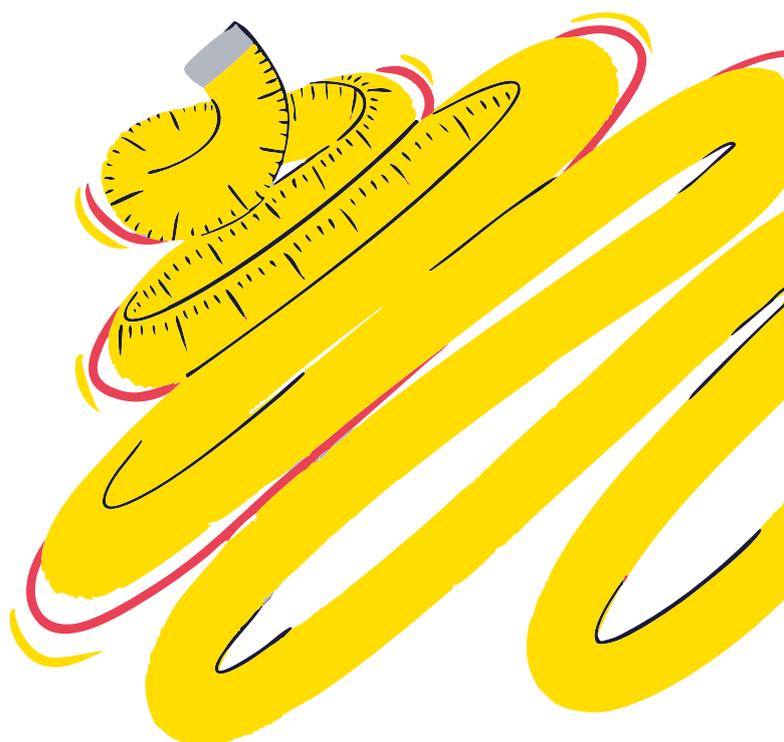
Dès 2010, Bruitparif a installé et exploité ses premières stations de mesure permanente du bruit, et certains de ces premiers capteurs sont toujours en service. « *Fin avril 2025, 54 de nos stations permanentes étaient dédiées au bruit routier, et il est prévu d'en ajouter une quinzaine d'ici à fin 2028, rapporte Carlos Ribeiro, chef de projet Bruit des transports chez Bruitparif. Bruitparif veille à disposer d'une répartition équilibrée de ses stations de mesure permanente, ceci en les disposant le long d'infrastructures de différentes importances et dans les différents territoires franciliens, en mettant la priorité sur les zones fortement habitées.* »

Depuis la plateforme <https://rumeur.bruitparif.fr>, il est possible de suivre pour chaque station de mesure l'évolution de la courbe du bruit mesuré au pas de la seconde, en zoomant ou en dézoomant en termes d'échelle temporelle. À partir de cette plateforme Internet, il est aussi possible de recueillir des informations sur les indicateurs de bruit ambiant, de consulter l'indice Harmonica ou encore de comparer plusieurs périodes. Toutes les données brutes y sont également librement téléchargeables.

« *La mesure permet de connaître la réalité du bruit en un certain nombre de points, explique Carlos Ribeiro. Ses usages sont multiples. Il s'agit tout d'abord de vérifier les résultats de la modélisation, de les valider et si nécessaire d'en réviser les données d'entrée. Par ailleurs, les cartes de bruit sont pour l'instant majoritairement statiques, mais dans la réalité, le bruit routier varie en permanence, et il est intéressant d'en documenter les variations en fonction des périodes de la journée, de la semaine ou de l'année et d'en suivre les évolutions sur le long terme [👁 encadré 4].*

Cette observation au long cours permet notamment de documenter l'évolution du bruit routier en lien avec le renouvellement du parc de véhicules, de suivre les performances des revêtements de chaussée acoustiques ou encore de caractériser l'impact de réaménagements de voies ou d'évolution des conditions de circulation [👁 pp. 19-20]. »

« *Les premiers utilisateurs de notre réseau de mesure permanent du bruit routier sont les collectivités locales franciliennes, et en premier lieu celles qui sont confrontées à d'importantes nuisances sonores de ce type, poursuit Carlos Ribeiro. Les gestionnaires d'infrastructures utilisent également nos données, tout comme l'Institut Paris Region, et elles sont également partagées avec la société savante des constructeurs automobiles. En cas de gêne spécifique, des riverains peuvent être intéressés par nos mesures. Certaines associations de défense de l'environnement peuvent aussi l'être de leur côté.* »



De nombreuses campagnes de mesure temporaires

Par ailleurs, les campagnes de mesure temporaires sont utiles pour compléter les informations recueillies à l'aide des stations permanentes, réaliser des études spécifiques ou évaluer les évolutions apportées du fait de transformations urbaines. Ainsi, « la Ville de Paris renouvelle chaque année la convention qui la lie à Bruitparif en particulier en ce qui concerne les mesures temporaires du bruit routier, rapporte Cécile Honoré, de la Direction de la voirie et des déplacements de la Ville de Paris. Dans ce cadre, Bruitparif documente une dizaine de projets d'aménagements de l'espace urbain, avant et après réalisation, puisque Paris se transforme. Ces campagnes de mesure durent environ quatre semaines, et nous permettent de constituer une sorte de catalogue d'opérations types et de leurs impacts sur le bruit routier. »

« C'est par exemple le cas pour l'installation de pistes cyclables, poursuit Cécile Honoré. Nous avons en particulier récemment déployé rue Lafayette une piste bidirectionnelle, ce qui a bien entendu favorisé la pratique du vélo tout en réduisant la circulation motorisée, et les mesures effectuées par Bruitparif avant et après exécution ont permis de documenter une baisse induite du bruit routier de plus de 3,7 dBA de l'indicateur Lden. La rue du Faubourg du Temple a aussi fait l'objet de mesures d'apaisement du trafic (mise en sens unique, création d'une vélorue), qui ont permis de diminuer de 7,5 dBA l'indicateur Lden, et de passer ainsi en dessous des valeurs limites réglementaires. »

La modélisation, pour visualiser

Il est aussi possible de modéliser le bruit routier à l'aide de techniques numériques. Une des principales applications des techniques de modélisation est la construction des cartes stratégiques de bruit (CSB). À ce sujet, une coordination forte a été mise en place en Île-de-France entre Bruitparif et les services de l'État depuis la troisième échéance européenne afin de mettre à disposition de tous un référentiel commun, d'apporter aux collectivités l'ensemble des documents devant être approuvés et de mutualiser les moyens techniques.

En lien étroit avec ses partenaires, Bruitparif a donc développé une méthodologie rigoureuse qui implique notamment un très important travail sur les données d'entrée. Ces données concernent la topographie (relief, bâtiments, emplacement des voiries, etc.) et les informations sur les circulations (débits, vitesses, composition du parc roulant, revêtements, etc.)

Au sein du territoire métropolitain, Bruitparif modélise le bruit produit par l'ensemble des

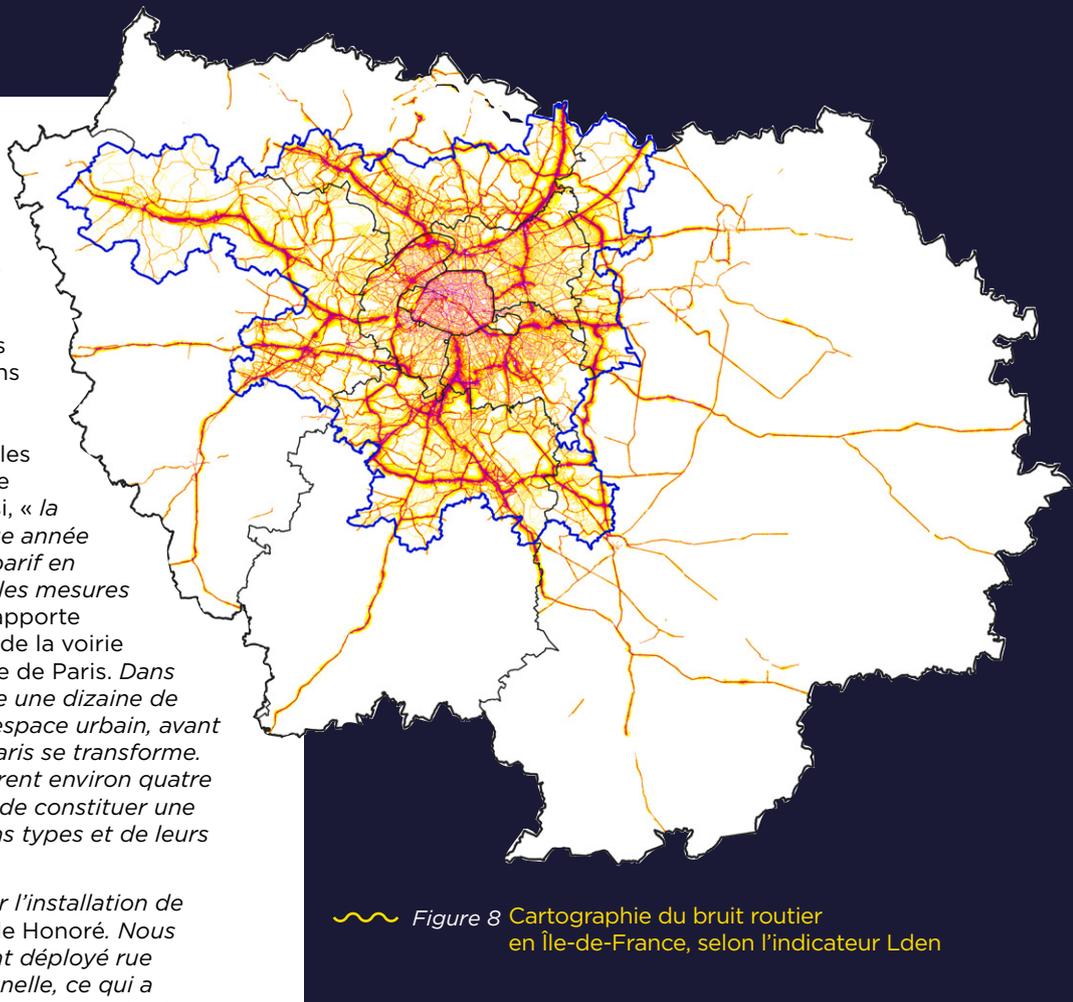


Figure 8 Cartographie du bruit routier en Île-de-France, selon l'indicateur Lden

infrastructures routières, alors qu'en-dehors du territoire métropolitain, le bruit des voies de plus de trois millions de véhicules par an est modélisé par le Cerema et le bruit de celles de trafic inférieur et situées au sein des agglomérations de plus de 100 000 habitants l'est par Bruitparif.

Il est dès lors possible de calculer les expositions de la population au bruit routier. Pour cela est appliqué un calcul d'affectation des populations défini par la méthode CNOSSOS harmonisée au niveau européen (👁️ encadré 1), de façon différenciée selon les types d'habitats (individuel ou collectif). Une fois l'exposition de la population au bruit routier estimée pour chaque bâtiment, différents indicateurs synthétiques d'exposition peuvent être calculés par maille de 200 mètres de côté, par Iris, par commune, etc.

Il s'agit tout d'abord des nombres d'habitants et des pourcentages de population en situation de dépassement des valeurs limites pour le bruit routier, indicateurs réglementaires déterminés pour les indicateurs Lden et Ln. Bruitparif calcule également les statistiques correspondantes, non réglementaires, en ce qui concerne les nombres de personnes et les pourcentages de population en situation de dépassement des objectifs de qualité définis par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour le bruit routier.

Évaluer les impacts sanitaires

Par la suite, il est possible d'évaluer les impacts sanitaires rencontrés par les populations affectées par le bruit routier, ceci sur la base des courbes dose-réponses établies par l'OMS en octobre 2018, qui permettent de calculer trois indicateurs d'impacts sanitaires qui ont été introduits dans la réglementation européenne en 2020 : le nombre ou le pourcentage de personnes fortement gênées par le bruit routier, le nombre ou le pourcentage de personnes fortement perturbées dans leur sommeil par le bruit routier et l'incidence de cardiopathies ischémiques du fait du bruit routier.

Les usages des CSB et de l'évaluation des impacts sanitaires du bruit routier sont dès lors multiples et complémentaires. Selon Pierre Jamard, chargé d'études cartographiques à Bruitparif, « ces cartes consultables depuis la plateforme www.carto.bruitparif.fr permettent tout d'abord de disposer d'une vue globale de la situation du territoire. Des diagnostics acoustiques complémentaires intégrant les cartographies des impacts sanitaires sont transmis par Bruitparif aux collectivités afin de mettre en évidence les secteurs à forts enjeux sur lesquels l'action publique devrait être fléchée en priorité. Les cartes de bruit sont également des documents qui sont consultés par de nombreuses autres personnes : les particuliers – en cas de recherche d'un nouveau logement, notamment –, les professionnels de l'immobilier, les associations de défense de l'environnement, les bureaux d'études ou encore les équipes de recherche. Elles sont également utilisées régulièrement par l'Agence régionale de santé Île-de-France et la Mission régionale de l'Autorité environnementale dans le cadre de l'instruction des projets d'aménagement urbain. »

Se projeter et tester des scénarios

Jusqu'à présent, Bruitparif a utilisé la modélisation essentiellement pour réaliser des diagnostics, notamment pour répondre aux attentes des agglomérations qui ont besoin de disposer de leurs CSB en vue d'élaborer leurs Plans de prévention du bruit dans l'environnement. Toutefois, la modélisation est la technique de référence pour se projeter dans des situations futures et tester des scénarios. Ainsi, des premières projections quant aux perspectives de diminution du bruit en zone urbaine en lien avec l'effet de l'électrification du parc de véhicules ont pu être réalisées récemment par Bruitparif. Les tests ont été réalisés à l'échelle de la Ville de Paris en prenant différentes hypothèses de conversion en électrique des différents types de véhicules du parc circulant, et en utilisant les facteurs d'émission sonore des véhicules thermiques fournis par le modèle européen CNOSSOS (👁 Encadré 1).

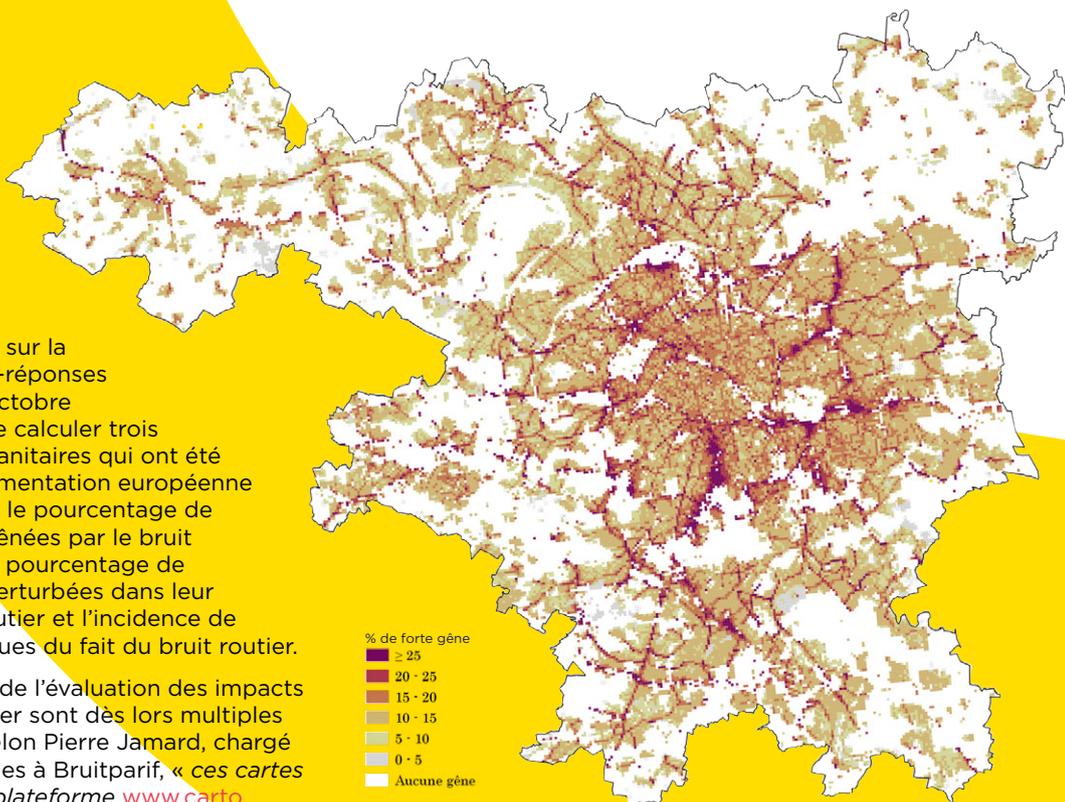


Figure 9
Pourcentage de personnes fortement gênées par le bruit routier par maille de 200 mètres de côté au sein de la zone dense de l'Île-de-France

Ces tests indiquent tout d'abord que l'électrification totale de l'ensemble du parc de véhicules circulant dans Paris permettrait de diminuer l'exposition au bruit de trois dBA en moyenne, de réduire de 20 % les impacts sanitaires et de baisser de 80 % le nombre de personnes en situation de dépassement de la valeur limite réglementaire de 68 dBA selon l'indicateur Lden. Dans le cas de scénarios d'électrification partielle, les gains seraient plus modérés : avec un quart du parc électrifié, la baisse moyenne de bruit serait de 0,6 dBA ce qui conduirait à une réduction de 4 % des impacts sanitaires et de 20 % des personnes en situation de dépassement de la valeur limite réglementaire. Dans le cas d'une électrification à 50 %, le bruit baisserait en moyenne de 1,2 dBA, les impacts sanitaires associés de 9 % et le nombre de dépassements de la valeur limite réglementaire de 40 %. Ces tests suggèrent également que c'est l'électrification du parc des véhicules utilitaires qui apporterait dans Paris le plus d'amélioration en permettant à elle seule de réduire de 1,1 dBA en moyenne l'exposition au bruit, de plus de 8 % les impacts sanitaires et de 37 % les dépassements de la valeur limite réglementaire. Viendrait ensuite celle des poids lourds et autobus, puis des véhicules légers et des deux-roues motorisés (diminutions comprises entre 0,5 et 0,3 dBA).

Vers la cinquième échéance

En attendant la multiplication de ces approches, « les cartes d'échéance 4 sont disponibles, poursuit Pierre Jamard. Selon celles-ci, sur les 10,5 millions d'habitants de la zone francilienne dense, 8,6 millions sont exposés à des niveaux supérieurs à 53 dBA Lden, soit l'objectif de qualité à atteindre selon l'OMS pour éviter les conséquences sanitaires du bruit routier. Toujours dans la même zone, le nombre de personnes subissant des niveaux de bruit routier dépassant la valeur limite réglementaire française est de 1 024 000 personnes, soit 9,7 % de la population exposée à des niveaux supérieurs à 68 dBA Lden. »

« Ceci étant, nous avons commencé à travailler sur l'élaboration des cartes de cinquième échéance, qui seront rendues publiques en 2027, explique Pierre Jamard. Dans cette perspective, nous recueillons actuellement les données portant sur les trafics, ce qui représente la plus importante partie de la tâche à accomplir. Nous voudrions pouvoir intégrer dès cette prochaine échéance les données sur les revêtements issues de la technologie APACHE [👁️ p. 22]. Cela représenterait un énorme progrès, puisque la qualité acoustique réelle des revêtements routiers reste très mal connue. »



Encadré 4

Une tendance à la baisse du bruit pour trois stations exploitées sur le long terme

La première station permanente de mesure du bruit routier a été déployée par Bruitparif début 2010 en plein cœur de Paris, sur la Place Saint-Michel (6^e arrondissement). Sur ce site, toutes les composantes du bruit routier sont représentées : les bruits des moteurs et des échappements en lien avec les accélérations et décélérations du fait des carrefours entre le boulevard Saint-Michel, la Place Saint-Michel, le quai des Grands Augustins et le pont Saint-Michel, les bruits de roulement lorsque les feux sont au vert, les nombreuses sirènes de

véhicules de police du fait de la proximité avec le quai des Orfèvres, sans compter les klaxons lorsque la place est congestionnée. En quinze ans, les niveaux de bruit ambiant mesurés en moyenne sur 24h y ont été réduits progressivement d'environ trois décibels (LAeq,24h de 67,3 dBA en 2024, contre 70,5 dBA en 2010). Cette diminution du bruit routier à Paris peut trouver son explication dans trois facteurs principaux : la forte baisse de 40 % du volume de circulation dans Paris intra-muros sur la période 2010-2024, la baisse des vitesses moyennes de circulation de

25 % dans le même temps (source : Observatoire parisien des mobilités) et l'évolution du parc roulant.

Les deux autres stations les plus anciennes du réseau de Bruitparif se situent à Pantin (Seine-Saint-Denis), sur l'avenue Jean-Jaurès (RD932), et à Melun (Seine-et-Marne), sur l'avenue Thiers (RD606). En treize ans, entre 2012 et 2024, les niveaux de bruit ambiant y ont également été abaissés respectivement de 2,2 et 3,8 dBA, ce qui vient confirmer la tendance observée dans Paris *intra-muros*.

Lutter contre le bruit routier

Pour réduire le bruit routier, plusieurs lignes d'action sont disponibles. Il est pour l'essentiel possible de restreindre la circulation, d'interdire la présence de certains types de véhicules, d'agir sur les vitesses maximales ou encore de faire appel à des revêtements de chaussée acoustiques. Les collectivités et les gestionnaires d'infrastructures peuvent aussi avoir recours à des murs antibruit et à la mise en place de merlons de terre.

16

Pour maîtriser le bruit routier, il est possible de recourir à plusieurs types d'actions qui interviennent le plus souvent à la source et qui peuvent être mises en œuvre de façon complémentaire.

Tout d'abord, les collectivités locales peuvent imposer des restrictions de circulation, notamment en mettant en place des Zones à trafic limité (ZTL) et/ou des voies réservées aux transports en commun ou aux mobilités douces.

Restrictions de circulation

Ce principe est par exemple déjà utilisé depuis plusieurs années à Madrid, Milan ou encore Rome, et depuis le 5 novembre 2024, une ZTL a été instituée pour l'essentiel des voies des 1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e arrondissements de Paris, où seul le trafic ayant pour origine ou destination les rues du périmètre concerné est autorisé. Dans le même état d'esprit, la voie sur berge de Paris rive droite a été fermée à la circulation depuis septembre 2016.

Ces actions débouchent le plus souvent sur des bénéfices locaux en termes de bruit routier — l'adoption de la circulation restreinte sur la rue de Rivoli à Paris a par exemple débouché sur une baisse moyenne du bruit routier de 3,6 dBA entre 2019 et 2023 — mais elles peuvent aussi s'accompagner d'effets de report : ainsi, la fermeture à Paris de la voie sur berge rive droite a engendré un report du trafic sur les quais hauts du secteur concerné, notamment la nuit : selon les travaux menés à ce sujet par Bruitparif, il en a résulté une hausse locale du bruit routier allant de un à quatre dBA.



Baisse des vitesses

Autre action devenue classique, la baisse de la vitesse maximale de circulation (👁️ pp. 4-5). Ce dispositif est avantageux car très peu coûteux et sans effet de report notable. En Île-de-France, les vitesses de circulation ont ainsi baissé au cours de la décennie écoulée, et Bruitparif en a documenté les avantages.

Ainsi, le passage généralisé de la limitation de vitesse de 50 km/h à 30 km/h dans Paris *intra-muros* a pu susciter pour certaines portions du réseau le plus structurant des baisses locales pouvant aller jusqu'à trois dBA, et a de façon générale plutôt amélioré l'environnement sonore entre 2021 et 2023. Toujours à Paris, la baisse progressive de la vitesse maximale de 80 km/h à 50 km/h sur le boulevard périphérique (passage de 80 km/h à 70 km/h en janvier 2014, puis à 50 km/h à partir d'octobre 2024) fait apparaître des diminutions des niveaux de bruit significatives, de l'ordre de 2,2 dBA en moyenne le jour, et qui sont encore plus marquées (- 3,6 dBA) de nuit. Quant à l'expérimentation de l'abaissement de la vitesse limite de circulation de 90 km/h à 70 km/h à partir de novembre 2024 sur certaines portions de l'A4 et de l'A86, qui semble pour l'instant partiellement respectée, elle a débouché sur des baisses de l'ordre de un dBA.

Les revêtements de chaussée acoustiques : une efficacité prouvée

Le recours à des revêtements de chaussée antibruit est une solution qui a été mise en œuvre sur le boulevard périphérique parisien à partir de 2012 avec succès, tout comme depuis sur d'autres grandes infrastructures franciliennes, avec le soutien de la Région Île-de-France (👁 encadré 5).

Ainsi, la Direction des routes d'Île-de-France (DiRIF) a-t-elle procédé entre juin et octobre 2017 à la pose de revêtements de chaussée ayant des propriétés d'absorption acoustique sur l'A4 et sur l'A6, et selon les mesures effectuées par Bruitparif, les résultats sont encore positifs en termes d'efficacité de réduction du bruit sept ans après, avec des niveaux sonores moyens réduits de 1,4 dBA à 4,3 dBA. Il s'agit là d'un type d'action de mieux en mieux connu, et un partenariat entre le groupe Renault et Bruitparif permettra bientôt de disposer d'un cadastre complet de l'état acoustique des chaussées en Île-de-France (👁 p. 22).

Lutter contre les véhicules excessivement bruyants

Toujours pour agir à la source, il est possible de lutter contre les véhicules les plus bruyants — en l'occurrence, les poids-lourds, cars et autobus, et les deux-roues à motorisation thermique. En effet, même une proportion réduite de ce type de véhicules peut être à l'origine d'une bonne partie du bruit routier, comme l'a montré Bruitparif.

Les Franciliens sont pleinement conscients des problèmes causés par les véhicules bruyants, puisqu'ils citent notamment le bruit des deux-roues motorisés comme la première source de gêne liée aux bruits des transports dans leur région selon l'étude menée par le Crédoc pour Bruitparif en 2021, et les riverains demandent de façon générale de plus amples contrôles, bien que ceux-ci soient difficiles à réaliser par les forces de l'ordre puisque la réglementation ne prévoit jusqu'ici que la possibilité de tests de bruit à l'arrêt.

Face à ces difficultés, il est possible de mettre en place des radars sonores

[👁 Francilophone n°38]. Pour le moment, la plupart de ces radars sont dans le monde de type pédagogique : ainsi, Bruitparif a conçu puis déployé sur le terrain à partir de 2021 un modèle de ce type, destiné à fournir une information simple et opérationnelle aux conducteurs dont le véhicule



Le programme de lutte contre le bruit routier de la Région Île-de-France

Kamel OULD-SAID,
Directeur général adjoint
chargé des transports,
du logement et de
l'aménagement à la région
Île-de-France, détaille :



« Le cadre contractuel d'intervention de la Région Île-de-France en matière de bruit routier repose sur les contrats de plan État-Région (CPER), sur le volet innovation du plan « anti-bouchon » et sur le volet intégration environnementale du plan « route de demain ». Dans le cadre du plan « route de demain », la Région accompagne les maîtres d'ouvrage à hauteur de 50 % pour la mise en œuvre d'enrobés phoniques sur le réseau routier d'intérêt régional, principalement l'État et les Départements.

Ainsi, 33 millions d'euros ont été engagés depuis 2017 par la Région au titre de ces plans routes pour traiter plus de 120 km de routes. 9,5 millions d'euros ont été attribués à la direction des routes d'Île-de-France (DiRIF) pour des murs antibruit sur certaines portions de l'A6 et de la RN118, et 18,3 millions d'euros ont été attribués à la DiRIF pour la mise en œuvre d'enrobés phoniques sur certaines portions des autoroutes A6, A4, A3, A1, A13, A15, A86 et sur les RN118, RN10, RN12, RN13.

5,2 millions d'euros ont aussi été attribués aux départements de l'Essonne (RN20 entre Arpajon et Boissy-sous-Saint-Yon, RN6 à Montgeron, etc.), des Hauts-de-Seine (RD50 à Boulogne, RD181 à Meudon, etc.) et du Val-d'Oise (RD64 à L'Isle-Adam, RD78 à Beaumont, RD84 à Garges-lès-Gonesse, RD193 à Montmagny, RD311 et RD928 à Deuil-la-Barre, entre autres).

Le plan antibruit de la Région Île-de-France adopté en septembre 2024 prévoit de renforcer encore cette action avec une augmentation de 50 % des crédits régionaux dédiés aux enrobés phoniques ainsi qu'aux murs anti-bruit. Le but est ainsi de diviser par 5 le bruit pour les 100 000 riverains qui habitent le long des 150 km de voies franciliennes les plus bruyantes. »

Encadré 5

Radar sonore pédagogique conçu par Bruitparif



Figure 10

émet un bruit excessif (👁 Figure 10). Plusieurs collectivités en France ont d'ores et déjà déployé sur leur territoire le radar sonore pédagogique mis au point par Bruitparif : Paris, les villes de Chaville, Issy-les-Moulineaux et Montrouge dans les Hauts-de-Seine, les villes de Juvisy-sur-Orge et Palaiseau dans l'Essonne, les villes de Saint-Forget et Senlis dans les Yvelines, ainsi qu'en dehors de l'Île-de-France, les villes de La Baule, Biarritz, Toulouse et la collectivité européenne d'Alsace.

Pots d'échappement des deux-roues : les dB killers amovibles interdits par l'ONU

Parmi les motifs de plainte des riverains reviennent souvent les bruits excessifs produits par les échappements de deux-roues motorisés, qui sont largement aggravés par les modifications apportées volontairement aux systèmes d'échappement. Fort heureusement, la situation à ce sujet devrait progressivement évoluer, puisque la Commission économique des Nations unies pour l'Europe a adopté en mars 2025 plusieurs amendements au règlement 92 de l'ONU, qui concerne l'homologation des échappements des deux-roues motorisés.

L'essentiel à retenir est que la nouvelle réglementation impose aux fabricants de seconde monte de rendre impossible le retrait des dB *killers* : les nouveaux textes leur conseillent en effet de souder l'ensemble des parties dans le cas d'éléments métalliques et prévoit le cas échéant une protection des logiciels de gestion des silencieux. Les fabricants ont trois ans pour mettre en œuvre cette nouvelle réglementation.

Encadré 6

Selon les voies sur lesquelles ces radars sont déployés, et le volume de trafic, le nombre de véhicules qui génèrent à leur passage devant le radar un niveau sonore de plus de 85 dBA en LAfmax (seuil qui pourrait être retenu à terme pour le contrôle-sanction automatisé des véhicules) varie de quelques unités par jour à plusieurs dizaines par jour. Sur des axes à fort trafic de centre urbain comme cela peut-être le cas à Paris ou à Toulouse, entre 0,3% et 1% des véhicules détectés par le radar sonore dépassent ce seuil. Sur le site parisien du boulevard Malesherbes, pour lequel on disposait de mesures de bruit réalisées avant le déploiement du radar sonore pédagogique, les analyses ont montré un an après sa pose une très légère diminution du nombre de pics de bruit excessifs, notamment la nuit, mais cette diminution reste ténue et mériterait d'être confirmée sur le plus long terme. Aucun effet contraire du dispositif n'a pas ailleurs été remonté, et les ressentis des riverains sont plutôt positifs sur certains sites, comme le long de la RD91 en Vallée de Chevreuse.

Actuellement, en France, il est aussi prévu de mettre en place des systèmes de radar sonore à visée de contrôle et de sanction, et deux fabricants, dont Bruitparif, travaillent d'arrache-pied à l'homologation des appareils qu'ils ont développés (👁 p. 24). Ce genre de dispositif est plutôt prometteur, bien qu'il faille encore dans notre pays adopter le cadre législatif nécessaire pour procéder à la phase d'expérimentation des appareils avec verbalisation, une fois leur homologation en métrologie légale obtenue.

Les merlons et les écrans antibruit

Une autre façon d'agir contre le bruit routier consiste à empêcher sa propagation. Pour ce faire, les meilleurs dispositifs sont souvent ceux qui interviennent dès la conception des axes de circulation. Ainsi, les voies à grand débit peuvent être construites en déblais ou entourées de merlons (buttes de terre). Ces merlons peuvent être végétalisés, ce qui concourt dans une certaine mesure à leur efficacité acoustique et plus encore à leur intégration paysagère. Par ailleurs, bien que très coûteuse, la couverture ou la semi-couverture de la chaussée reste incontestablement la solution la plus performante.

L'autre grande solution pour intervenir contre la propagation des nuisances sonores d'origine routière est l'installation d'écrans antibruit. Ceux-ci peuvent être composés de différents matériaux (béton, pierre, bois, métal...), être de tailles variées et être végétalisés, offrant une grande modularité sur le plan architectural et esthétique, et ils peuvent également permettre de remplir des fonctions complémentaires, de production d'énergie photovoltaïque, de sécurité (piétons, cyclistes, etc), d'éclairage public... Longtemps réservés aux abords des grandes infrastructures en interurbain, les écrans antibruit font depuis quelques années leur apparition en milieu urbain, un certain nombre de municipalités dont les villes de Nice et de Grenoble ayant expérimenté des

dispositifs acoustiques de plus petite taille. Pour plus d'information sur le sujet, le lecteur est invité à consulter le mémento établi par le Syndicat des Équipements de la Route (SER) avec le concours du Cerema et du Centre d'information et de documentation sur le bruit.

(👁️ <https://www.equipements-routiers-et-urbains.com/content/publication-du-memento-pollution-sonore-des-solutions-existent-focus-sur-les-murs-antibruit>).

En Île-de-France, l'État s'appuie ainsi sur un panel de solutions. « *La lutte contre les nuisances sonores routières s'inscrit dans le cadre de la mise en œuvre des plans de prévention du bruit dans l'environnement*, explique Jacques Salhi, Directeur des routes d'Île-de-France, et en tant que gestionnaire du réseau routier national francilien, la Direction des routes d'Île-de-France (DiRIF) se mobilise au travers de différentes mesures. Tout d'abord, dans le cadre de notre programme d'entretien et de rénovation des chaussées, des revêtements à caractère phonique ont été utilisés dans le cadre d'un partenariat avec la Région Île-de-France, actuellement en cours de renouvellement : les premières expérimentations en la matière remontent à 2017.

La prise en compte du bruit est également au cœur des projets de modernisation dont nous portons la maîtrise d'ouvrage. Citons l'exemple emblématique du projet d'enfouissement en cours de la RN10 à Trappes (Yvelines), qui permettra à terme de résorber non seulement la coupure urbaine de la ville mais également de réduire drastiquement les nuisances sonores. Notre action s'incarne aussi au travers d'aménagements spécifiques tels que la création d'écrans antibruit, comme au niveau de la commune de Mesnil-Amelot (Seine-et-Marne), dans le cadre du projet de contournement est de Roissy. À noter que la DiRIF remplace également les écrans acoustiques endommagés. »

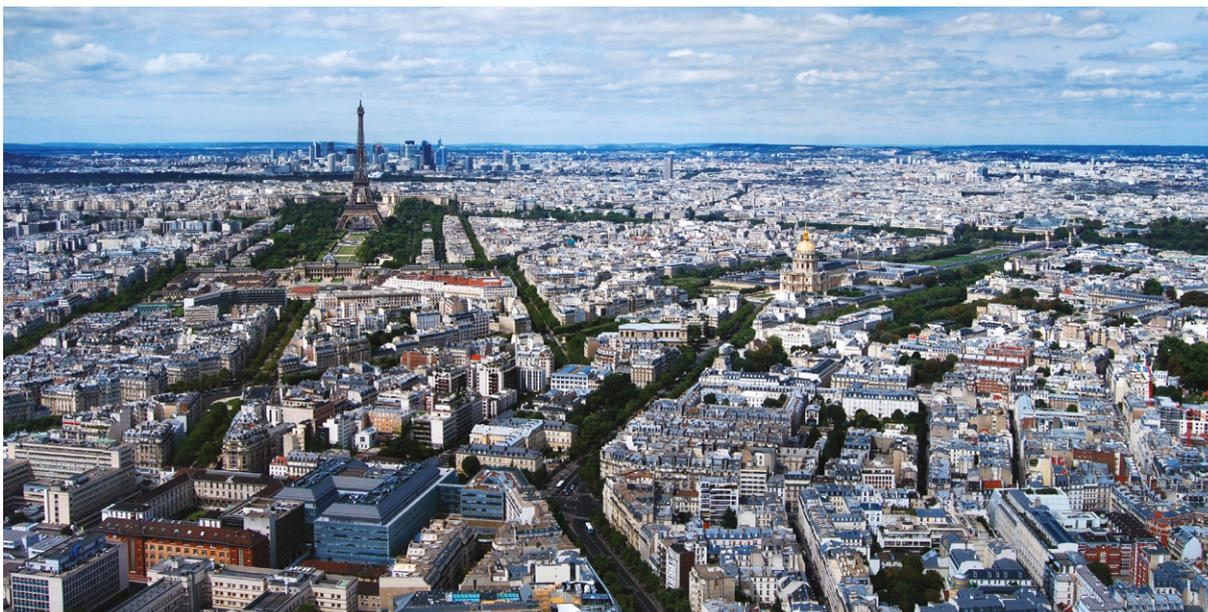


Isoler les façades d'immeubles

Bien entendu, il est possible également d'agir contre le bruit routier en isolant du point de vue phonique les façades des immeubles exposés. En France, la dernière enquête disponible à ce sujet remonte à 2016 : dans le cadre de la mise en œuvre du Plan bruit mené de 2008 à 2014, l'ADEME avait développé un dispositif d'aides pour accompagner les propriétaires de logements situés à proximité de Points noirs de bruit routiers et ferroviaires dans la réalisation de travaux d'insonorisation, et il en ressort un impact très positif des travaux ainsi soutenus : ainsi la note de satisfaction donnée par les occupants ou propriétaires ayant répondu à l'enquête menée alors pour l'ADEME s'établit en moyenne à 8,2 sur une échelle allant de 0 à 10.

19





Réaménager les axes routiers

Enfin, une des façons les plus sûres d'agir contre le bruit routier consiste à réaménager des axes de circulation. Les expériences de ce type sont devenues courantes, notamment dans les cœurs de villes.

L'une d'elles a été menée récemment dans un quartier parisien très animé. Ainsi, la rue Oberkampf (Paris 11^{ème}) a-t-elle été rendue à l'automne 2024 aux piétons, avec une aire dans laquelle la circulation automobile est limitée à la desserte locale et aux transports en commun entre le boulevard Richard-Lenoir et la rue Neuve-Popincourt, et une zone de rencontre² entre la rue Neuve-Popincourt et l'avenue Parmentier. Les résultats acoustiques de cette opération ne se sont pas fait attendre, puisque selon les mesures effectuées par Bruitparif dans le cadre de sa convention avec la Ville de Paris, une baisse du niveau sonore allant de 4,7 dBA à 5 dBA a été observée après la fin des travaux le long de la rue concernée.

Depuis quelques années, la Ville de Neuilly-sur-Seine a de son côté engagé un vaste projet de réaménagement le long de l'avenue Charles-de-Gaulle (RN13), qui accueille plus de 150 000 véhicules par jour. Nommé « Les Allées de Neuilly », ce projet vise à faire respirer les espaces latéraux grâce à une circulation en marguerite favorisant la desserte locale et à donner plus de place aux piétons et cyclistes. Les travaux ont débuté en février 2019 et devraient être achevés fin 2025.

Dans le cadre de sa convention avec la Ville de Neuilly-sur-Seine, Bruitparif a caractérisé l'état

initial de l'environnement sonore en mai 2018 et a mis en place un suivi continu de l'évolution de celui-ci au cours des travaux depuis janvier 2019. Ce dispositif comporte cinq stations permanentes et une plateforme de consultation des données mesurées en temps réel : <https://alleesdeneuilly.bruitparif.fr>. À l'automne 2024, des diminutions significatives de bruit, comprises entre 2 et 4 dBA, ont notamment été constatées par rapport à 2018 pour trois des cinq stations concernées hors période de travaux.

Franck Picot, Chef de projets et référent Vélo, Direction de l'accompagnement à la transition écologique et solidaire, Département du Val-de-Marne, explique quant à lui que : « dès 2014, des campagnes de mesure avant et après travaux ont été menées par Bruitparif en bordure des axes routiers départementaux faisant l'objet de réaménagements conséquents dans le Val-de-Marne, ceci afin d'évaluer les gains acoustiques obtenus.

Notre partenariat avec Bruitparif a permis notamment de contrôler les bénéfices du réaménagement du carrefour Rouget-de-l'Isle, dans la commune de Choisy-le-Roi. Ce carrefour à feux autrefois sujet à de nombreux embouteillages a été complètement repensé, avec l'arrivée d'une nouvelle ligne de tramway (T9) et une redistribution de l'espace public selon les modes de déplacement (larges trottoirs, pistes cyclables, etc.). Après de lourds travaux sur la période 2015-2020 et une adaptation des usages, la circulation s'est pacifiée et les mesures ont montré une baisse significative des niveaux sonores (4 dBA de moins en moyenne). »

² Une zone de rencontre est un secteur dans lequel les piétons ont la priorité absolue sur les véhicules, et au sein duquel la vitesse de circulation est limitée à 20 km/h.

Quand Bruitparif innove

Pour caractériser le bruit routier en Île-de-France, de nouveaux moyens sont récemment apparus. Bruitparif a ainsi créé une cartographie dynamique en temps réel du boulevard périphérique et collabore avec le groupe Renault pour établir le cadastre acoustique des routes de la région. L'intelligence artificielle devrait quant à elle bientôt être utilisée pour identifier les avertisseurs sonores.

Jour après jour, Bruitparif déploie ses moyens technologiques pour faire progresser la caractérisation du bruit routier. Plusieurs innovations sont apparues récemment dans le cadre de ces développements.

Bruitparif a tout d'abord mis au point un outil innovant de cartographie dynamique du bruit associé au trafic routier du boulevard périphérique parisien. Cet outil délivre des cartes du bruit provenant de la circulation du boulevard périphérique en temps quasi réel à partir des observations de trafic fournies par la Ville de Paris. Le but consiste à disposer d'un outil performant de suivi des transformations apportées récemment au boulevard périphérique : abaissement de la vitesse limite de circulation et mise en place d'une voie réservée au covoiturage.

360 000 riverains dans le périmètre d'influence du périphérique

Le périmètre d'étude pris en compte est constitué de la zone d'influence du bruit généré par le trafic du boulevard périphérique, c'est-à-dire le territoire situé à l'intérieur d'une bande de 500 mètres de part et d'autre de son terre-plein central. Ce périmètre couvre 29,1 km². Il comptait 21 935 bâtiments d'habitation en 2019 et 359 499 habitants en 2016.

L'outil de calcul est alimenté par différentes données. Les données de débit et de

vitesse de circulation sont collectées par les 167 boucles de comptage qui équipent le boulevard périphérique et qui sont mises à disposition par pas de trois minutes en temps quasi réel par la Ville de Paris à Bruitparif. Elles

une puissance acoustique de référence. Une modulation de ces données précalculées est effectuée à chaque pas de temps de trois minutes en fonction des données de trafic correspondantes, ce qui permet de tenir compte de la variation

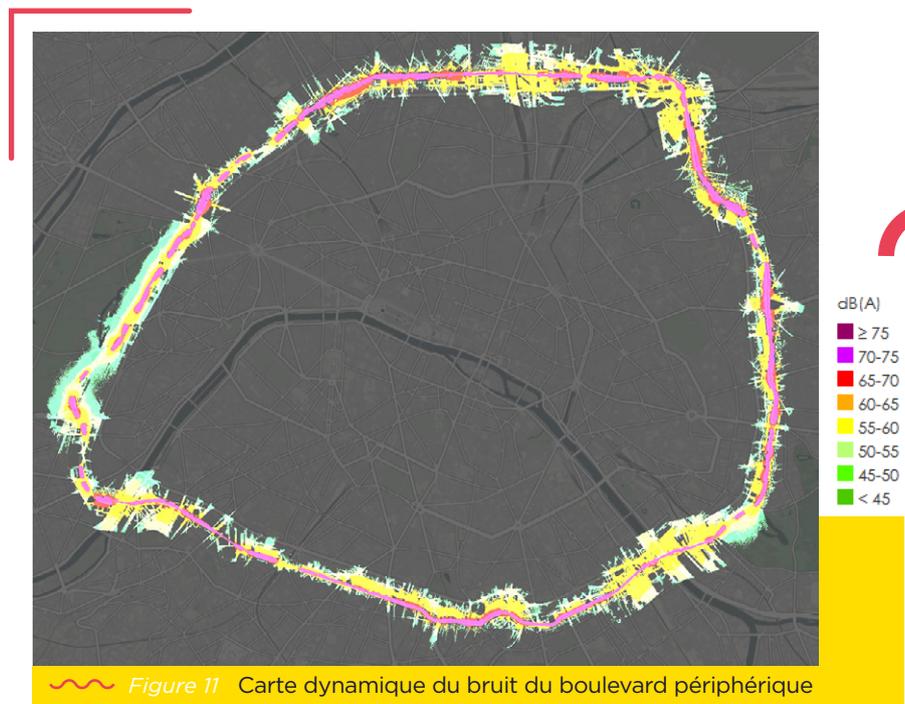


Figure 11 Carte dynamique du bruit du boulevard périphérique

sont complétées par des données d'estimation de la composition du parc circulant en fonction de la période de la journée et du type de jour de la semaine et par des données reflétant les qualités acoustiques des revêtements de chaussée collectées grâce à la technologie APACHE (👁️ p. 22).

Le moteur de calcul dynamique a été développé en précalculant les résultats de bruit produit par chaque tronçon du boulevard périphérique avec

des valeurs d'émission. Cette étape est suivie par une agrégation des cartes associées aux différentes contributions de tronçons.

Une nouvelle carte de bruit toutes les trois minutes

Une nouvelle carte de bruit du boulevard périphérique est ainsi produite en moins de dix secondes toutes les trois minutes, ceci en tenant compte des conditions spécifiques

Figure 12 Extrait du cadastre acoustique des chaussées



de circulation associées. Le modèle fin développé par Bruitparif a été validé par comparaison des résultats de calculs avec les données de mesure collectées dans le périmètre d'étude, notamment celles qui sont issues des cinq stations permanentes déployées par Bruitparif le long du boulevard périphérique (👁️ p.12). Sur les cinq sites de mesure, l'écart moyen entre les résultats des indicateurs réglementaires par période de la journée produits par le modèle et les données de mesure est inférieur à 0,7 dBA, ce qui témoigne de la bonne qualité de la modélisation.

La plateforme <https://periph.bruitparif.fr> met à disposition de tous les résultats de cette cartographie dynamique. On y trouve les cartes de bruit produites en temps quasi réel, ainsi que des vidéos de l'évolution du bruit au cours de chaque jour sur l'historique des données et des cartes de bruit agrégées selon l'indicateur LAeq par période de la journée et selon l'indicateur Lden, qui peuvent être consultées pour n'importe quelle période.

Depuis cette plateforme, l'Internaute peut également prendre connaissance des indicateurs d'impact du bruit produit par le boulevard périphérique pour la population concernée, ainsi que de rapports d'évaluation du bruit provenant de ce boulevard pour différentes situations.

Vers un cadastre acoustique des chaussées d'Île-de-France

La deuxième grande innovation récente concernant le bruit routier en Île-de-France est portée en partenariat par Bruitparif et par le groupe Renault. L'objectif en est le développement d'un cadastre acoustique des chaussées d'Île-de-France, ceci grâce à une technologie nouvelle. « Pour connaître avec précision l'état acoustique des quelque 40 000 kilomètres de chaussée de l'Île-de-France, Bruitparif et le groupe Renault se sont associés, explique Thomas Antoine, du groupe Renault. Nous avons fourni huit véhicules électriques

conduits par certains de nos collaborateurs au gré de leurs déplacements, et Bruitparif a financé leur équipement par le boîtier APACHE (Auscultation du profil acoustique des chaussées et de leur efficacité énergétique), qui permet d'estimer la classe acoustique du revêtement sur lequel roulent ces véhicules : R0, R1, R2 ou R3, selon le degré décroissant de qualité acoustique. »

« Au fil du déplacement des véhicules, les boîtiers APACHE permettent ainsi de recueillir des données géolocalisées sur l'état acoustique des chaussées franciliennes, poursuit Thomas Antoine. Chaque véhicule scanne ainsi environ mille kilomètres de voirie par mois, et malgré les redondances, nous avons d'ores et déjà documenté l'état acoustique d'environ un quart de la voirie francilienne, tous types de voies confondus. »

« Selon les premiers résultats dont nous disposons, 20 % environ de cette voirie sont de bonne qualité acoustique (R1) et un tiers de très mauvaise

qualité (R3), les autres voies étant dans l'ensemble de qualité moyenne (R2). Notre protocole est particulièrement intéressant dans la perspective de la modélisation du bruit routier dans notre région [👁️ p. 15], puisque connaître l'état réel de la chaussée permet d'obtenir des résultats modélisés se rapprochant à un décibel près de ceux obtenus par la mesure in situ, contre en moyenne trois décibels, voire localement cinq décibels d'écart selon les méthodes classiques », se félicite Thomas Antoine.

Cibler spécifiquement les klaxons et autres sirènes

En troisième lieu, Bruitparif s'intéresse de plus en plus à la contribution des avertisseurs sonores au bruit provenant de la route, et a mené en 2022

et 2023 une première étude sur cette question, puisque les riverains des axes routiers se plaignent souvent fortement de ce type de nuisances.

Dans ce contexte, Bruitparif a été sollicité par la mairie du 17^e arrondissement de Paris pour documenter le bruit produit par les avertisseurs sonores et notamment par les sirènes des véhicules d'intérêt général prioritaires (catégorie A) ou bénéficiant de facilités de passage (catégorie B) au niveau du carrefour de la porte d'Asnières. En effet, la congestion importante de ce carrefour, combinée à la proximité du tribunal judiciaire de Paris et au fait que le boulevard Maiesherbes est très emprunté par les convois officiels, engendre un recours fréquent à l'utilisation des sirènes.

La campagne de mesure du bruit a été réalisée entre le 29 septembre et le 20 octobre

2022. Résultats : en moyenne sur 24 h, 90 événements de type « sirène », représentant 27 minutes d'apparition au cumul, peuvent être dénombrés porte d'Asnières. Les sirènes sont majoritairement utilisées les jours ouvrables, en période diurne. Certains jours, on peut en dénombrer plus de cent, ce qui représente plus de quarante minutes d'apparition cumulées. Au total, les sirènes contribuent en moyenne à plus de 40 % du bruit ambiant global dans le secteur où ont été effectuées les mesures. Et si l'on prend en compte également les klaxons, la contribution cumulée des différents avertisseurs sonores à la porte d'Asnières représente de l'ordre de 54 % du bruit ambiant total mesuré. Fort de cette étude pionnière, Bruitparif s'intéresse désormais à la caractérisation automatique des bruits d'avertisseurs sonores grâce à l'intelligence artificielle (👁️ encadré 7).

Vers la mobilisation de l'IA pour identifier les avertisseurs sonores

Dans le cadre d'une convention spécifique avec la Ville de Paris, Bruitparif a lancé récemment une nouvelle étude portant sur l'identification des avertisseurs sonores à partir de relevés sonores effectués du 21 mars au 14 avril 2025 grâce à huit stations de mesure temporaires disposées le long de l'axe parisien allant de l'hôpital Necker à celui de la Pitié-Salpêtrière et à deux stations déployées Boulevard Maiesherbes. Après recueil de ces données, l'objectif de Bruitparif consiste à automatiser la détection des événements sonores causés par les sirènes et autres klaxons.

« Pour ce faire, notre première approche est fondée sur le traitement classique du signal tonal, rapporte Anne Giralt, ingénieure data science chez Bruitparif : les données sonores sont converties en spectrogrammes, et pour les différents klaxons et sirènes, ces graphiques présentent des répétitions d'harmoniques caractéristiques que nous commençons à détecter automatiquement par autocorrélation. Par ce moyen, ces sons très particuliers peuvent ainsi être caractérisés avec une bonne probabilité. Cette technique permet de détecter

facilement les sirènes de police ou d'ambulances, qui sont standardisées, mais il est un peu moins aisé de caractériser les klaxons. »

« Notre deuxième piste est le recours à l'intelligence artificielle (IA), explique Anne Giralt. Dans ce cas, la principale difficulté consiste à disposer d'un grand nombre de données déjà identifiées pour pouvoir ensuite entraîner les réseaux de neurones artificiels. Plutôt que de confier l'essentiel de cette labellisation à des êtres humains, nous comptons sur la caractérisation du signal par un traitement classique préalable, dont nous venons d'expliquer le principe, quitte à le raffiner ensuite grâce au travail de vérification d'un être humain membre de l'équipe de Bruitparif, ceci dans une logique de sobriété. Par la suite, nous pourrions probablement faire appel à des réseaux de neurones artificiels déjà entraînés dans le domaine de la reconnaissance audio. Nous ne savons pas encore quel format de données nous livrerons à l'IA. En tout état de cause, nous recherchons les familles d'algorithmes les plus adaptées pour cette tâche. »

Encadré 7

Le radar Hydre, génération 2

Le radar sonore sanction Hydre de Bruitparif évolue. Pour respecter pleinement les exigences légales de son homologation, des modifications techniques lui ont récemment été apportées sur les plans acoustique et vidéo. Étape après étape, cette homologation par le Laboratoire national d'essais se poursuit.



Le Francilophone : « Où en sont les développements du radar Hydre de Bruitparif ? »

Christophe Mietlicki, Directeur technique de Bruitparif : « Alors que son prototype est né il y a plus de deux ans, notre radar sonore sanction Hydre connaît déjà plusieurs évolutions. Ses principes de conception et de fonctionnement restent les mêmes [👁️ Francilophone n°38], mais un premier changement est intervenu en termes de métrologie.

En effet, l'Hydre a vocation à être homologuée officiellement par le Laboratoire national d'essais, et son fonctionnement en tant que sonomètre doit donc être certifié pour respecter la réglementation

spécifique de ce type d'appareils de mesure. En l'occurrence et afin de gagner du temps de conception et de développement, la version 1 de l'Hydre reposait sur des sonomètres de classe 2, et nous avons effectué depuis un important travail pour développer des sonomètres directionnels de classe 1 afin d'en équiper sa génération 2, actuellement en voie d'homologation légale.

La deuxième modification est liée aux suites des premiers essais et porte sur les systèmes visuels utilisés par l'Hydre, dont la première version s'est avérée peu efficace en conditions de lumière faible. En lien étroit avec nos partenaires techniques, de nouveaux capteurs visuels ont donc été mis en œuvre, ainsi que des systèmes d'éclairage infrarouge. En conséquence, la forme générale de l'Hydre a quelque peu évolué. »

LF : « Ces évolutions ont-elles des conséquences en matière d'homologation légale ? »

CM : « Actuellement, le long processus d'homologation légale de l'Hydre se poursuit, et nous en franchissons une

à une les étapes successives. L'une d'entre elles concerne les caractéristiques acoustiques de l'environnement immédiat des microphones des sonomètres embarqués dans le dispositif, qui doit posséder une certaine robustesse mécanique pour résister à d'éventuelles tentatives de vandalisme : nous travaillons donc actuellement à maîtriser les conséquences acoustiques de cet environnement rigide.

Globalement, l'homologation légale comporte plusieurs aspects complémentaires : certification des sonomètres à partir d'essais en laboratoire — vérification de la sensibilité directionnelle de ces appareils, tests de conformité électromagnétique et essais environnementaux relatifs au comportement de l'Hydre lorsque la température et l'humidité varient, en particulier. Suivront les essais sur piste, qui viseront notamment à vérifier que l'appareil ne signale pas à tort comme sanctionnables des véhicules qui, en fait, ne le seraient pas. À l'issue de ces multiples étapes, nous devrions obtenir l'agrément de l'Hydre à l'automne 2025. Affaire à suivre, donc. »



BRUITPARIF

Observatoire du bruit
en Île-de-France

Le Francilophone, magazine de Bruitparif

Directeur de publication : Olivier Blond

Rédaction : Fanny Mietlicki / Valérie Pernelet-Joly / Laurent Hutinet

Conception graphique : Tongui.com

Credits photo : Bruitparif, Région Île-de-France, AdobeStock, Fotolia.

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